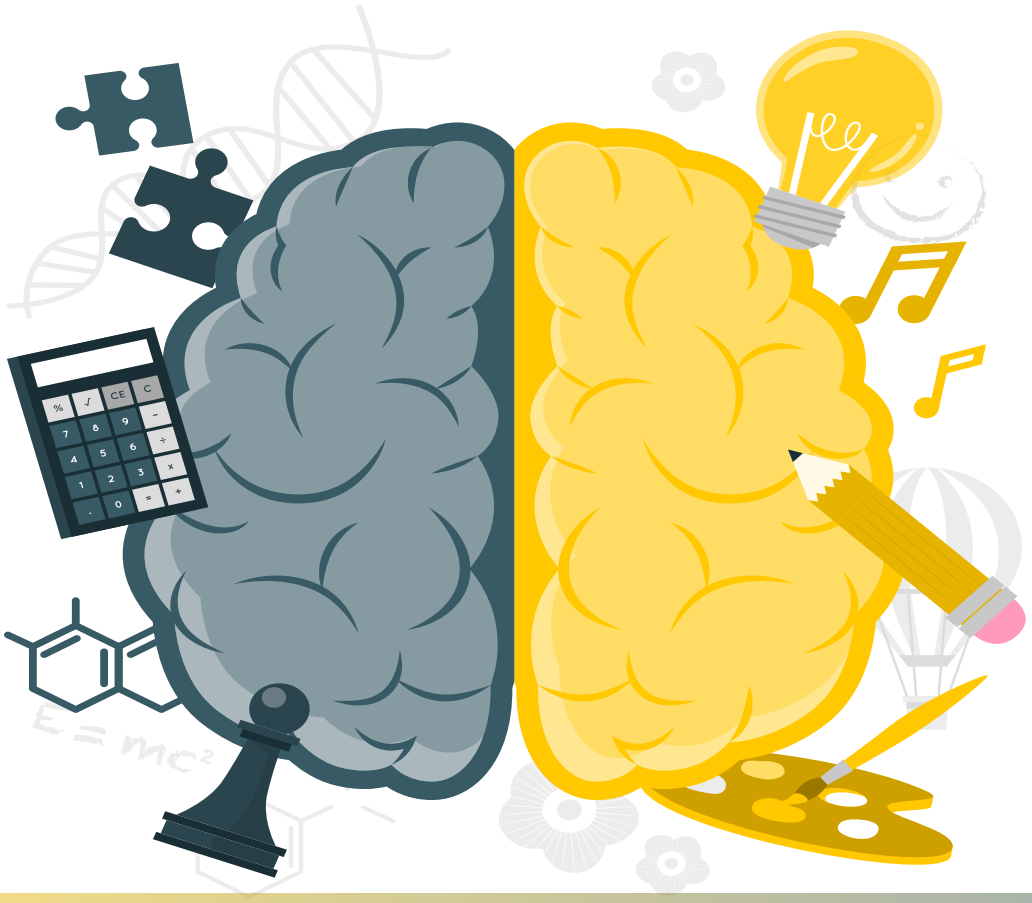
EDITORIAL NAVEGANTE

NEURODIDÁCTICA Y LAS HABILIDADES COGNITIVAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Manuel Jesús Loli Quincho
Oscar Lucio Ninamango Solís
Betty Borja Peinado
Niko Dante Hilario Román



Manuel Jesús Loli Quincho
Correo:d.mloli@ms.upla.edu.pe
Perfil: Doctor en Ciencias de la Educación, Magister en Gestión Pública, Maestro en Ciencias de la Educación mención en Investigación y Docencia Superior, Licenciado en Educación.
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7439-4063
Afiliación: Universidad Peruana Los Andes.

Oscar Lucio Ninamango Solís
Correo: d.oninamango@ms.upla.edu.pe
Perfil: Doctor en Derecho, Magister en Derecho y Ciencias Políticas, Licenciado en Filosofía y Ciencias Sociales, Licenciado en Pedagogía y Humanidades, Abogado, Segunda Especialidad en Didáctica.
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5244-7301
Afiliación: Universidad Peruana Los Andes.

Betty Borja Peinado
Correo: d.oninamango@ms.upla.edu.pe
Perfil: Doctora en Educación, Magister en Administración de la Educación, Licenciado en Administración.
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8388-3819
Afiliación: Universidad Peruana Los Andes.

Niko Dante Hilario Román
Correo: nhilario@9demayo.edu.pe
Perfil: Doctora en Educación, Magister en Administración de la Educación, Licenciado en Educación.
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-1585-9072
Afiliación: IESTP 9 de Mayo.

NEURODIDÁCTICA Y LAS HABILIDADES COGNITIVAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Manuel Jesús Loli Quincho

Oscar Lucio Ninamango Solís

Betty Borja Peinado

Niko Dante Hilario Román

EDITORIAL
NAVEGANTE

Todas nuestras publicaciones son sometidas a revisión doble-ciego
de pares externos (*Peer Review Double Blinded*).

Esta publicación cuenta con licencia Creative Commons Reconocimiento -
NoComercial - SinObraDerivada 3.0 Unported License.



ISBN: 978-628-7736-43-6

© Manuel Jesús Loli Quincho

© Oscar Lucio Ninamango Solís

© Betty Borja Peinado

© Niko Dante Hilario Román

2024
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.15397496
©Editorial Navegante
www.editorialnavegante.com

Queda prohibida la reproducción bajo cualquier modalidad de toda o una parte de esta obra sin autorización expresa del titular de los derechos.

Diseño de carátula y composición: Editorial Navegante
Edición electrónica: Editorial Navegante

Editado en Colombia/ *Published in Colombia*

NEURODIDÁCTICA Y LAS HABILIDADES COGNITIVAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Manuel Jesús Loli Quincho

Oscar Lucio Ninamango Solis

Betty Borja Peinado

Niko Dante Hilario Román

EDITORIAL
NAVEGANTE

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS 10

ÍNDICE DE FIGURAS 11

INTRODUCCIÓN 12

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS DE LA NEURODIDÁCTICA Y SU RELACIÓN CON LAS HABILIDADES COGNITIVAS 15

1.1. Neurodidáctica. 15

1.1.1. Principios Que Definen la Neurodidáctica 18

1.2. La Relación Entre Neurociencia Y Desarrollo Cognitivo 19

1.3. Procesos Cognitivos Esenciales 22

1.4. Importancia De La Neuroplasticidad En El Aprendizaje Universitario 27

1.4.1. Tipos De Neuroplasticidad 29

CAPÍTULO II

ESTRATEGIAS NEURODIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS HABILIDADES COGNITIVAS 33

2.1. Técnicas De Enseñanza Basadas En La Neurodidáctica..... 33

2.2. Estrategias Para Potenciar La Creatividad Y El Pensamiento Crítico 37

2.3. La Motivación Y El Aprendizaje Emocional En El Rendimiento Académico..... 41

2.4. Uso De Herramientas Digitales Y Su Impacto En El Aprendizaje Cognitivo 45

2.4.1. Características de su Constructo Cognitivo..... 46

CAPÍTULO III

DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS DE LA NEURODIDÁCTICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR..... 49

3.1. Dificultades En La Aplicación De Estrategias Neurodidácticas 49

3.2. Evaluación Del Impacto De La Neurodidáctica En El Aprendizaje Universitario 54

3.2.1. Motivación 56

3.2.2. Firmeza y Tenacidad. 57

3.2.3. Independencia. 58

3.3. Adaptación De Enfoques Neurodidácticos En Entornos Virtuales Y Presenciales..... 61

3.3.1. Metodologías en la Educación Virtual..... 62

3.3.2. Metodologías en la Educación Presencial 64

3.4. Tendencias Futuras En La Enseñanza Basada En Neurociencia..... 65

CAPÍTULO IV

NEURODIDÁCTICA Y HABILIDADES COGNITIVAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR: UN ENFOQUE INNOVADOR..... 69

4.1. Introducción Al Problema De Estudio..... 69

4.2. Objetivos..... 73

4.2.1. Objetivo General..... 73

4.2.2. Objetivos Específicos..... 73

4.3. Metodología Aplicada..... 73

4.3.1. Tipo y Nivel de Investigación..... 74

4.3.2. Diseño de Investigación..... 74

4.3.3. Población y Muestra..... 75

4.3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos..... 76

4.3.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos..... 77

4.4. Principales Hallazgos Y Discusión..... 78

4.4.1. Descripción De Resultados..... 78

4.4.2. Contrastación de hipótesis..... 93

4.5. Conclusiones Y Recomendaciones..... 101

4.5.1. Conclusiones..... 101

4.5.2. Recomendaciones..... 102

CAPÍTULO V 105

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Habilidades Cognitivas 78
Tabla 2 Habilidades Cognitivas 79
Tabla 3 Atención 82
Tabla 4 Atención 83
Tabla 5 Comprensión 86
Tabla 6 Comprensión 87
Tabla 7 Elaboración 89
Tabla 8 Comprensión 91
Tabla 9 Distribución normal de la prueba de entrada y salida 93
Tabla 10 Prueba de muestras emparejadas – Variable 94
Tabla 11 Prueba de muestras emparejadas – D1 95
Tabla 12 Prueba de muestras emparejadas – D2 96
Tabla 13 Prueba de muestras emparejadas – D3 97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diseño de la Investigación 40
Figura 2 Población y Muestra 45
Figura 3 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos 60
Figura 4 Estadística Descriptiva 75
Figura 5 Habilidades Cognitivas – OE 76
Figura 6 Habilidades Cognitivas – OS 77
Figura 7 Atención OE 77
Figura 8 Atención OS 80
Figura 9 Comprensión OE 84
Figura 10 Comprensión OS 84
Figura 11 Comprensión OE 87
Figura 12 Comprensión OS 88

INTRODUCCIÓN

Para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, es indispensable la implementación de una variedad de estrategias cuyo agente receptor son los estudiantes y los profesores respectivamente, en aras de que, de forma conjunta, se fortalezca la habilidad de adquirir y almacenar conocimientos, por tal razón, los enfoques que ayudan a entender y recordar de manera eficaz los contenidos a lo largo de la formación educativa han de ser variados o extensos, pues sólo la elección de una estrategia efectiva puede diferir del aprendizaje del alumnado, donde influyen aspectos relacionados con el estilo y material para aprender que posee cada uno ellos. Esto, según Scalelea (2023) forma parte relevante en los cronogramas de las universidades, debido a que, al ser instituciones cuyo enfoque es integral respecto a la formación académica, deben adoptar estrategias en función de las necesidades particulares de quienes son objeto de la misma, donde también es importante, el plan de estudios y las metas educativas formuladas a raíz de su implementación y posterior ejecución.

Entonces, al ser esencial que los alumnos utilicen métodos adecuados para mejorar su proceso de aprendizaje, el papel que adquieren las instituciones de educación es cada vez superior, al ser ellos quienes se encargan su orientación durante esa etapa, por ello, es que ante los desafíos que atraviesa el orbe educativo, la neurodidáctica se posiciona como un método efectivo capaz de incrementar la habilidad de los alumnos, en otras palabras, se trata de un campo emergente, cuyo objeto de estudio se centra en la investigación sobre cómo optimizar la enseñanza y el aprendizaje conjuntamente, pues al ser una ciencia que se cimienta en el funcionamiento del cerebro, se posiciona como una disciplina que facilita de manera acorde y eficaz, el aprovechamiento al máximo de las capacidades cerebrales de

quienes de manera continua, se encuentran en formación.

De tal forma, la noción de estos dos conceptos (enseñanza y aprendizaje) se hayan profundamente entrelazados, teniendo uno sobre la otra influencia constante, pues el primero de ellos juega un papel crucial al facilitar que los individuos que desean adquirir conocimiento desarrollen las competencias necesarias para manejar la información de manera general, en tanto que, el segundo es un componente que abarca la recepción, procesamiento y recuperación efectiva de la información, por lo cual, su intervención se resume a que, simultáneamente, preparan a los estudiantes para que puedan aplicar lo aprendido en la resolución de problemas que enfrentan en su entorno natural, social y claro está, cognitivo. De este modo, ambos procesos se complementan, porque enseñar no solo consiste en impartir conocimientos, sino que también recae en el fomento de un entorno donde el aprendizaje pueda florecer, permitiendo así que los alumnos se conviertan en solucionadores de problemas y pensadores críticos, pues la sinergia de estos conceptos es vital para fomentar individuos plenamente competentes.

Por ello, el presente trabajo tiene la visión de proporcionar una mirada amplia de la neurociencia, y del cómo es aplicada a la educación, delimitando minuciosamente, la influencia que reviste en el sistema educativo, tanto en el presente como en el futuro, debido a que, la misma se fundamenta en el funcionamiento y operatividad del cerebro, razón por la cual, se pretende analizar las características más importantes, presentando algunos conceptos básicos en la neurociencia educativa. Se aborda a su vez, la forma en que se produce el aprendizaje, los procesos mentales, válgase decir entre ellos la atención, memoria, percepción y funciones cognitivas superiores, pues se espera exhibir una noción integral de todos aquellos aspectos que impactan y promueven el aprendizaje, donde también pueden situarse el sentimiento, curiosidad, juego y expresiones artísticas, para que junto a los primeros, se determinen las tácticas, prácticas y estrategias que en el salón de clases, son indispensables aplicar para la obtención de un proceso instructivo idóneo.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS DE LA NEURODIDÁCTICA Y SU RELACIÓN CON LAS HABILIDADES COGNITIVAS

1.1. Neurodidáctica.

La idea de desarrollo implica connotaciones extensivas, por incluirse desde el hecho del nacimiento de una persona, hasta consolidarse progresivamente en la edad adulta, donde las conexiones generadas a lo largo de su fortalecimiento, involucran necesariamente dos caras de una moneda manifiestas en un mismo proceso: el cerebro y el aprendizaje, ello en razón de zonas utilitarias del primero de ellos, por cuanto su campo es tan amplio que existen espacios que directamente se encargan de funciones sensoriales y lingüísticas; de las actuaciones vinculadas con la creatividad e innovación, el juicio, el criterio y por supuesto, la planificación y resolución de controversias; así como las encargadas de toda la parte sensitiva y auditiva, pues el lenguaje, la audición y la memoria actúan de manera armónica, todo lo cual, puede comprenderse bajo la denominación de "Lóbulos".

Aunque son muchas las expresiones que se reúnen en el cerebro –pudiendo inclusive entenderse como un engranaje cuyas piezas y funciones se acoplan en una sintonía perfecta- cierto es que, la modificación de este puede entreverse por la materialización de nuevas conductas, experiencias y estímulos, las cuales simultáneamente desencadenan un proceso que al concretarse son percibidas como una entrada de impulso porque las células cerebrales comienzan a actuar tal como si se tratase de pequeñas pilas eléctricas distribuidas en toda su extensión, de forma proporcional, lo que permite que la preparación de un individuo al mundo en un sentido general, sea completa (Domínguez, 2019).

Aquí cabe entonces, la delimitación de conexiones que bien no requieren ser aprendidas, por tratarse de un reconocimiento innato -genético-; no obstante, existen otras que no corren con la misma suerte y que, son el resultado de las experiencias comprendidas y de las que se sobreponen a las mismas; justo ello es lo que sucede en la educación, la cual área del cerebro involucra dos mandatos: 1) el diseñar prácticas enriquecedoras y 2) procurar que la percepción que de ellas se haga produzca un significado, donde resalta un campo que es relativamente nuevo, al fusionar la neurociencia cognitiva con la pedagogía, en aras de optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes, a ello se le conoce como Neurodidáctica.

El enfoque que comprende, recae en la percepción de los mecanismos cerebrales subyacentes a la noción de instrucción hasta el punto de traducirlos en estrategias educativas más eficientes, pues los hallazgos relacionados con la neurociencia en conjunto con la idea de formación, alcanza una manera más natural en el aprendizaje de los estudiantes, porque el cerebro adquiere y consolida información más rápida y efectiva, todo lo cual realiza bajo una premisa: conocer el funcionamiento cerebral permite adaptar posteriormente prácticas que maximicen el potencial de cada individuo, pues entender cómo funciona la mente, permite implementar estrategias didácticas que sean acordes al contenido y evidentemente, a cada alumno, haciendo que el aprendizaje sea significativo y profundo (Schunk, 2012).

Vale mencionar así, que la trascendencia educativa se precisa ante la optimización de la enseñanza a partir del desarrollo cerebral, donde cualquier conducta aprendida por el hombre reside en la interconectividad de las neuronas, quienes hacen posible la modificación o la aprehensión de conceptos, todo lo cual conjuntamente forman las teorías didácticas, atendiendo en todo momento, a las necesidades o requerimientos de los aprendices, quienes en un ambiente académico, requieren de herramientas variadas para alcanzar su idea de aprendizaje, de ello se encargan precisamente los profesores, pues deben tener una formación adecuada en la neurociencia para conocer con fundamento y precisión, cómo funciona, atiende, aprende, memoriza y resuelve desafíos el cerebro, para luego aplicar tales nociones al área pedagógica (Ocampo y Eyzaguirre. 2019).

Por lo tanto, son muchos los fundamentos que fortalecen la propuesta de esta ciencia presentada: 1) el vinculado al humanismo, porque permite comprender cómo funciona el proceso de aprendizaje mediante el análisis de las implicaciones personales y sociales incluidas en la noción de conocimiento; 2) el epistemológico, por cuanto reúne para la obtención de un contenido íntegro las vertientes de la teoría y la práctica; 3) el sociocultural, que permite que el estudiante interactúe activamente en los componentes de la comunidad, desarrollando una identidad propia frente a ella; 4) el psicológico, resaltando las características personales para conseguir una influencia positiva en el orbe social y académico y; 5) el pedagógico, donde los recursos didácticos contribuyen a implementar la transformación de la cultura educativa, para que la comprensión del contenido asocie la ciencia y la realidad en un mismo ámbito incentivando el desempeño teórico-práctico de los estudiantes, en aras de que cada uno de ellos asuma una manera de recibir y procesar la información en atención a su potencial neurofisiológico (Aguado, 2001)

1.1.1. Principios Que Definen la Neurodidáctica

a. El cerebro como unidad adaptativa; siendo que, es el que dirige y determina el comportamiento humano, por tanto, posee la capacidad de funcionar de diversas maneras simultáneamente, incrementando así el número de conexiones ante cada interacción.

b. Su carácter social; lo cual se asocia a su receptividad respecto a las interrelaciones mantenidas en el proceso de aprendizaje, permitiendo a su vez, la definición de su identidad ante el mundo y por supuesto, en el ámbito académico y social.

c. Las ganas de conocimiento son innatas; donde la idea de sumar experiencias es imperante, pues está orientada a la búsqueda constante de significado humano, es decir, a la definición de valores, principios, metas, sueños u objetivos que devienen de la necesidad de encontrar identidad mediante las interrelaciones personales y los distintos desafíos que, a lo largo de la vida, se presentan.

d. La implicación del aprendizaje como una atención focalizada; a raíz de que el cerebro absorbe la información de lo que percibe y está consciente a cabalidad, relevando las potencialidades internas que posee un estudiante, que trascienden de su esfera académica o educativa.

e. La organización de la memoria dentro del proceso de enseñanza; vinculados a los sistemas que permiten recordar el contenido de acuerdo a las experiencias vividas o esperadas, sólo así se logra que el aprendizaje sea significativo, almacenando la información debidamente (Gazzaniga, 1984).

1.2. La Relación Entre Neurociencia Y Desarrollo Cognitivo

Maureira (2010) Durante la infancia y la adolescencia, la transformación que afronta el cerebro es significativa, no tanto respecto a la cantidad de neuronas, sino en la complejidad y densidad de las conexiones que surgen entre ellas, razón por la cual, puede decirse que se trata de un periodo caracterizado por una proliferación de sinapsis, esto es, los puntos de contacto respecto a determinadas neuronas, mediante los cuales se comunican los impulsos nerviosos del sistema, permitiendo con ello, desarrollar en el cerebro una mayor capacidad para procesar información y contenido, mientras que a la par, se establecen redes neuronales cada vez más sofisticadas, esto en traducido en otras palabras significa que el cerebro es especialmente receptivo a la experiencia y al aprendizaje, lo cual permite dos cosas: primero, el fortalecimiento de conexiones sinápticas y segundo, la formación e inclusión de otras, pues sólo así se consigue una madurez que dé lugar a habilidades cognitivas y emocionales, características de la edad adulta.

La concepción de la neurociencia engloba un amplio espectro de disciplinas científicas, donde conjuntamente y desde diversas ópticas, se encargan del estudio y análisis del sistema nervioso, incluyendo en tal percepción, la biología molecular y las ciencias sociales, pues el campo de investigación se caracteriza por ser multidisciplinario, ello en vista de que el cerebro es un órgano extraordinariamente complejo, cuyo entendimiento requiere de numerosos enfoques, los cuales termina por reunir la neurociencia, integrando áreas del conocimiento relacionadas con la fisiología, genética, psicología y claro está, la neuroanatomía, describiendo el fenómeno cerebral de una manera íntegra por todos los componentes que involucra necesariamente (Ortiz, 2009). Entonces, sus fundamentos pueden resumirse en:

- El encéfalo se encuentra organizado por varias categorías de neuronas, con funciones que bien pudieren atribuirse a actuaciones complejas relacionadas directamente a las regiones de dicha área.

- Las funciones que le conciernen a cada región son diferentes, con sus respectivas complejidades.

- El lenguaje y las capacidades cognitivas se localizan en la corteza cerebral, por lo cual, los procesos mentales alcanzan allí representación.

Entonces, desde el punto de vista del desarrollo cognitivo, la relación que existe responde a la búsqueda constante que se realiza para alcanzar la compresión más completa del ser humano, como sistema biológico complejo construido a partir de símbolos, razón por la cual, la unión de tales nociones se direcciona a la investigación de los procesos mentales que permiten que el hombre se relacione con el mundo a través de representaciones internas, cuyo objetivo amerita necesariamente, de un enfoque multifacético que combine herramientas y perspectivas de diversas disciplinas, para así comprender los mecanismos neuronales implicados tanto en los procesos psicológicos que caracterizan la percepción humana, así como también de los procesos cognitivos vinculados a la atención y memoria. (Bonilla et al 2018).

Realmente, los descubrimientos realizados direccionan a dos aspectos: la mente y el cerebro, por cuanto se pretendía descifrar cuáles eran los procedimientos llevados a cabo por este último, el nivel de complejidad de los mismos y cómo interaccionan unos con otros hasta el punto de generar las actividades mentales, todo lo cual enfatiza con la necesidad de complementar los datos experimentales sobre el funcionamiento neuronal con modelos teóricos que brindaran una explicación acerca de cómo las redes relacionadas con las conexiones nerviosas representan el mundo, guiando y corrigiendo de esta manera, los diseños neurobiológicos. Vale mencionar de esta manera, cuáles son los dos procesos neurológicos que

están íntimamente implicados en el desarrollo cognitivo, pues su perfeccionamiento en el área educativa permite que el profesorado consienta un proceso de formación bien definido.

1. Plasticidad neuronal: En el proceso de maduración cerebral, las neuronas experimentan una serie de transformaciones dinámicas que persiguen moldear el cerebro que se encuentra en constante desarrollo, incluyendo por tanto, la formación de nuevas conexiones sinápticas; la eliminación de sinapsis innecesarias; el crecimiento y progreso de ramificaciones dendríticas y la formación de otras conexiones, pero a larga distancia, entiendo que, a partir de todas ellas, el cerebro logra adaptarse y responder a las demandas del entorno, dando lugar a un órgano complejo y receptivo a los cambios. Esto en el área académica, reviste de mucha importancia, porque en la enseñanza la mayoría de los incrementos de formación se deben a conexiones neuronales cuya estimulación resulta ser ambiental (Ortiz, 2009).

2. Desarrollo cíclico: El hecho de que el desarrollo cerebral no mantenga una sola línea de trayectoria, pues se caracteriza por etapas sucesivas de crecimiento y refinamiento, donde los cambios estructurales si bien son fundamentales, ello no excluye la influencia directa por las experiencias y el entorno en el que se desenvuelve el individuo, donde la interacción que mantiene con la biología da lugar a una gran diversidad de trayectorias de desarrollo, lo que genera a su vez, un intenso debate entre los neurocientíficos y los psicólogos cognitivos sobre la existencia de la naturaleza misma de los periodos críticos y sensibles del cerebro (Ortiz, 2009).

Todo ello puede resumirse señalando que, se trata verdaderamente de un proceso dinámico y complejo, porque implica una interacción constante entre factores de dos índoles: biológicos y ambientales, por tanto, aunque existan cambios estructurales que sigan un patrón relativamente predecible, no es menos cierto que, al estar el avance cognitivo directamente rela-

cionado con experiencias individuales o personales, ello hace que se generen los mecanismos o herramientas básicas para el proceso de aprendizaje en vista de los grandes periodos de desarrollo cerebral experimentados.

1.3. Procesos Cognitivos Esenciales

(Rivas, 2008) Al entender la cognición como un proceso dinámico y constructivo mediante el cual el hombre transforma la información que recibe del entorno, todo lo cual realiza desde la percepción y la experiencia propia, pues es cierto que, la mente humana opera de una manera activa, seleccionando, organizando e interpretando información o conocimiento significante, procesamiento que amerita indudablemente, de una multitud de operaciones mentales como el aprendizaje, atención y razonamiento que al trabajar de forma conjunta, construyen la representación del ser humano en el mundo, esto quiere decir que, desde la percepción sensorial hasta la toma de decisiones, la mente se presenta como una máquina compleja que transforma los estímulos externos en experiencias internas enriquecedoras, donde las operaciones cognitivas dan lugar al pensamiento y el comportamiento que progresivamente, se adopta.

Retrospectivamente, la percepción, atención y memoria se materializan como procesos cognitivos relacionados de manera íntima, pues uno actúa como un filtro que selecciona los estímulos más relevantes para el organismos, otro les otorga significado a raíz de su propio discernimiento, para que posteriormente se almacene la información seleccionada, con lo cual puede decirse con claridad, que son componentes que no actúan de manera aislada, todo lo contrario, influyen mutuamente, creando una red compleja que subyace a la experiencia individual consciente.

Entonces, los estímulos permiten satisfacer requerimientos o necesidades que son adoptados con mayor facilidad, activando y orientando con ello, la etapa de activación que interviene de manera directa en el procesamiento de información o contenido, en el entendido de que, sólo aquello que una persona logra individualizar es susceptible de ser percibido y re-

cordado, modulando además, posibles distracciones que pudieren afectar el enfoque principal, haciendo que el hombre sea resistente frente a las mismas; todo esto precisamente, tienen una raíz biológica por parte del sujeto, pues se produce sin la intervención del su consciente.

A. Percepción. Bien lo expresa Lupón et al (2012) al manifestar que a través de ella se interpreta la información recibida previamente por los sentidos involucrando, por tanto, una decodificación cerebral por la búsqueda constante del contenido externo que se está absorbiendo, puesto que, su tarea recae en reunir y coordinar datos suministrados por estímulos ajenos, entiéndase por ellos, las sensaciones, para luego dar un significado acorde al procesamiento que se le dé.

La capacidad perceptiva los individuos procesan información reiterativamente respecto a hechos, escenas y regularidades, las cuales se determinan mediante la cognición y la acción, donde juegan un papel relevante los sentidos porque: la vista permite apreciar un mundo de escenas visuales con distintas representaciones; los oídos proporcionan una gama extensiva de sonidos significativos, tanto de forma aislada como también de forma estructurada; el gusto y el olfato suministran información significativa respecto a sabores y oleres externos y, por último, el contacto con el mundo propiamente permite descubrir componentes de la superficie, alcanzando una compresión coherente y organizada de la sociedad y la naturaleza humana que la rodea (Schunk, 2012).

De esta manera, que se trata netamente de un proceso activo, mediante el cual se construye representaciones mentales del mundo a partir de la información sensorial que es recibida, pues los sentidos permiten que el hombre interactúe con el entorno para luego seleccionar, organizar e interpretar los estímulos que, para su criterio, resulten relevantes, otorgándoles por ello, significado. De ahí se señala que, la percepción no es una estructura pasiva de registro de datos, todo lo contrario, se presenta como una construcción activa de la realidad humana, donde las representaciones permiten reconocer objetos, personas y situaciones para que, a partir

de ellas, se puedan tomar decisiones basadas en la información adquirida.

B. Atención. Implica un proceso activo de focalización en estímulos específicos, aislándolos de la información sensorial restante, debido a que, se trata de una capacidad limitada, obligando al ser humano a priorizar ciertos factores por encima de otros, por esta razón, es que al adquirir habilidades se automatizan tareas, porque se es apto para lograr dividir la atención entre múltiples estímulos, tomando en consideración aspectos como la motivación y la complejidad de ellas. Quiere decir que, la atención puede ser canalizada por eso es que recibe el nombre de selectiva, porque a lo largo de la vida, el hombre selecciona e interpreta continuamente información del exterior, y para no verse abrumado, amerita diversificarla (Echavarría Ramírez, 2013).

Conviene especificar igualmente, que es un factor que se vincula directamente con la voluntad, aunque hay ocasiones en las que se sitúa como un mecanismo de reflejo que actúa de forma automática; sin embargo, no es menos cierto que, su activación versa ante la búsqueda de información para luego colocar en marcha actitudes vinculadas con las funciones de selección, control y supervisión, para el procesamiento del contenido sea preciso y rápido (Funes y Lupiáñez, 2003), entendiéndose como:

- De selección, donde la conducta activa del hombre determina qué información puede entrar, es decir, cuál requiere de elaboración cognitiva, pues separa los estímulos relevantes de aquellos que no lo son.

- De vigilancia, porque permite mantener a lo largo del tiempo, la atención respecto a la información seleccionada previamente.

- De control, pues la capacidad de procesamiento de información activa al organismo ante situaciones, lo cual lo prepara para actuar o reaccionar de manera inmediata.

C. Memoria. Se entiende como un proceso cognitivo que reviste de cierta complejidad, por cuanto permite codificar, almacenar y recuperar información que se percibe a lo largo de la vida, pues a partir de ella se crean representaciones mentales del mundo que rodea al ser humano, utilizándolas posteriormente para guiar el comportamiento que adopte en sus interrelaciones, tomando como fase de inicio la codificación, porque ella implica transformar la información sensorial en un formato que pueda ser almacenado en el cerebro, justo así comienza lo que se conoce como memorización (Moragdo, 2014). Esto se entiende así:

- No es un proceso unitario, sino un conjunto complejo de mecanismos que permiten adquirir, acumular, almacenar y recuperar información, donde la codificación inicial de los estímulos sensoriales hasta la evocación consciente de recuerdos, pues la memoria implica una serie de operaciones mentales que actúan e interactúan de manera dinámica y no aislada.

- Se construye a partir de la información que se recibe del entorno en donde un individuo se desenvuelve. Sin embargo, para que logre ser almacenada y recuperada, se amerita que sea recopilada debidamente, lo cual implica transformarla en representaciones mentales que sean significativas, facilitando con ello, su almacenamiento y recuperación.

- Sus etapas son tres: 1) la codificación o recopilación que convierte la información en un formato a partir del cual pueda ser guardado en el cerebro, 2) se almacena en diferentes sistemas de memoria (a corto plazo, a largo plazo) y, 3) su recuperación, que básicamente permite acceder a esa información almacenada cuando la misma sea necesaria. Sencillamente, se trata de un proceso característico de la naturaleza del se rumana, sin el cual, no se puede efectuar ningún aprendizaje, pues los dos conceptos actúan simultáneamente (Bonilla et al, 2018).

D. Resolución de Problemas. La clave en este aspecto recae en la capacidad de comprender y representar mentalmente la información presentada, esto quiere decir que, los estudiantes deben ser capaces de traducir el enunciado del problema a un formato que les permita relacionarlo con sus conocimientos previos, pues se trata de una habilidad que le permite establecer conexiones entre los conceptos involucrados en el problema y la experiencia que haya adquirido anteriormente a su solución, incluyendo en esta ecuación, los elementos antes mencionados, sólo así se alcanzará el éxito.

Entonces, la construcción de una representación en el cerebro adecuada implica comprender nociones claves respecto a la identificación de la relación que existe entre la problemática presentada y otras vivencias experimentadas, porque mientras más precisa sea esa conexión mental, las posibilidades de encontrar una solución efectiva también incrementan. De manera pues, que la memoria de trabajo permite mantener una activa manipulación de la información que resulte relevante, lo cual contribuye a la resolución de problemas, donde la capacidad cognitiva asume un rol fundamental para integran nuevos datos con conocimientos previos, instaurando representaciones mentales para posteriormente generar soluciones creativas (Solaz et al, 2018).

Aquí también resalta los estímulos externos, los cuales en el esquema educativo, simplifican notablemente el proceso de resolución a través de diagramas u otros semejantes, debido a que, externalizar la información y visualizar las relaciones con los diferentes elementos del problema, permite que los estudiantes puedan reducir la carga cognitiva y favorecer así, la compresión profunda o extensiva de la situación, sirviendo como anclajes a la memoria, donde la recuperación de la información es clave para la solución efectiva de mementos posteriores (Solaz et al, 2018).

1.4. Importancia De La Neuroplasticidad En El Aprendizaje Universitario

Garcés y Suarez (2014) partiendo de la concepción del cerebro como un órgano extraordinariamente complejo, este presenta una división de trabajo altamente especializada, por cuanto cada hemisferio cerebral se encuentra integrado por lóbulos con funciones determinadas, las cuales se encargan de procesar a su vez, información de diversa índole, pues esta lateralización funcional si bien no es absoluta, sí resulta indispensable para el actuar conforme a la naturaleza humana, pues se trata de niveles básicos conformado por neuronas individuales, hasta desembocar en circuitos o conexiones que subyacen a las capacidades cognitivas que posee el hombre, razón por la cual, se resalta el papel especifico que posee el celebro en el procesamiento de información, manifestada en la división de dos hemisferios y cuatro lóbulos principales (frontal, parietal, temporal y occipital).

Visto esto, el tejido nervioso se encuentra compuesto por dos tipos de células principales: 1) las neuronas, responsables de recibir la información para posteriormente transmitirla y, 2) las células gliales, cuya función versa en el soporte y nutrición del sistema, facilitando la comunicación neuronal, ambas confiriéndole capacidad funcional y una extraordinaria flexibilidad, lo cual se ve relejado en una amplia gama de funciones cognitivas y motoras, vale decir, realizar distintos comportamientos con un alto grado de precisión y efectividad, lo cual evidentemente se asocia al concepto de neuroplasticidad por incluir la interacción de factores genéticos, ambientales y por supuesto, epigenéticos, siendo definida actualmente por Clarke et al (2010) como:

(…) la que sustenta la nueva visión de que el sistema nervioso se encuentra en constantes modificaciones dinámicas en sus propiedades, en respuesta a cambios en su ambiente. Esta noción es fundamental hoy en día para comprender las propiedades del sistema nervioso, el cual también nos permite comprender procesos, aparentemente disímiles, como el de

aprendizaje y la recuperación de funciones tras una lesión cerebral. (p.234)

Entonces, puede entenderse como un mecanismo biológico que subyace al aprendizaje y a la memoria, pues cada que el hombre aprende algo nuevo, el cerebro construye otras conexiones neuronales o sencillamente, fortalece las existentes, permitiendo con ello, comprender el dinamismo del cerebro y el método de aprendizaje que emplea en el transcurso de los años. Es una capacidad de reorganizarse que incentiva la adquisición de otras habilidades, conocimientos y entornos distintos, adaptándose a situaciones desconocidas, pero igual de relevantes, lo cual ocurre mediante procesos como la neurogénesis y la sinaptogénesis, para que, desde el comienzo de la vida, los niveles de neuroplasticidad sean altos, donde el cerebro forja circuitos a base de experiencias para posteriormente, adentrase a una fase de poda neuronal, pues aquellos circuitos que no han sido estimulados, sean suprimidos (Garcés y Suarez, 2014).

Se trata pues, de un fenómeno biológico extenso y diverso que afecta al cerebro, aunque también pudiera decirse que es necesario y específico para cada red o entorno neuronal, al concebirse precisamente, como una noción que demanda la consideración de diversos procesos, elementos y factores de la bioquímica, tanto básica como clínica, debido a que, no se limita nada más a cambios que son generados en la estructura de las dendritas, sino que a su vez, involucra ajustes dentro y fuera de las cédulas, abarcando con ello, múltiples vías de señalización biomolecular.

Bien lo expone Gibbons (2019) al manifestar que el cerebro posee una capacidad única para evolucionar de manera continua, ajustándose en el transcurso del tiempo, a circunstancias variables, ahí justo es que entra en juego la neuroplasticidad, facilitando el crecimiento del sistema nervioso central al estar influenciado por alteraciones en el entorno propiamente, así como también la adquisición de nuevas habilidades y la adaptación a ,as modificaciones que se presenten en el medio externo, donde se activan distintos mecanismos compensatorios en caso de afecciones neurológicas, todo lo cual forma parte de las características de las neuronas, que

posibilitan una transformación del sistema nervioso ante demandas del organismo.

1.4.1. Tipos De Neuroplasticidad

a. Compensatoria. Se manifiesta cuando las funciones de una región cerebral afectada son reemplazadas por áreas o estructuras completamente sanas, es decir que, al observase luego de materializarse una lesión, facilita la recuperación de habilidades que se habían perdido, pues el cerebro tanto en infantes como en personas adultas, tiene la capacidad de establecer nuevas redes de conexiones neuronales en respuesta a la afectación de alguna estructura del mismo, lo que hace que, en el sistema nervioso después de un daño mantenga dos procesos opuestos: uno vinculado a la pérdida de conexiones debido a cambios degenerativos y otra relacionada a la compensación resultante de la neuroplasticidad (Moradín, 2022).

De esta manera, se trata de una capacidad que permite reorganizase y adaptarse ante la recuperación de funciones que han sido perdidas tras una lesión o una enfermedad, donde el cerebro compensa el daño creando nuevas conexiones neuronales y reasignando funciones a áreas que se han visto afectadas, permitiendo que se perciba una notable recuperación funcional a través de lo que se conoce como una regeneración neuronal, que si bien pudiere ser limitada en principio, eso no obsta a que el deterioro cognitivo sea compensado por ella.

b. Por adicciones. La adicción aprovecha la capacidad de adaptación del cerebro para establecer nuevas conexiones neuronales, lo que termina de impactar de manera directa en funciones esenciales como la memoria, el control motriz y por supuesto, el pensamiento, lo cual ante el consumo de una sustancia adictiva repetitivamente, involucra al cerebro en un proceso de aprendizaje perjudicial, generando una transformación de lo que inicialmente percibe como una debilidad temporal, en una necesidad biológica imperiosa, pues con

el pasar del tiempo, esta llega a convertirse en una prioridad absoluta para el hombre, haciendo que tal acción sea inevitable para él (Moradín, 2022).

c. Por experiencia. Se trata de la capacidad que posee el cerebro para lograr su transformación en base a influencias de prácticas sensoriales externas, ampliando las vías neuronales especificas por otras situaciones adquiridas, siendo el aprendizaje una forma de ella, pues incluye la experiencia y la práctica.

d. Del desarrollo. En este contexto, se manifiesta la noción de que aquello que no se emplea, tiende a desvanecerse, mientras que, lo que se utiliza se refuerza y por ende, se expande, entonces, aquí la plasticidad no es más que la habilidad cerebral destinada a formar numerosas conexiones neuronales a medida de que se adquieren destrezas de diversa índole, como aprender a caminar o a hablar, lo cual facilita enormemente la adaptación de un ser humano al entorno en donde habita y se desenvuelve, motivo que se explica durante la edad temprana, pues es allí donde son moldeados los procesos por la activación de miles de genes y por el nivel adecuado de estimulación neuronal, que surge de interacciones tanto sociales como ambientales (Vitale y Adam, 2022).

e. Por aprendizaje. Recae en la capacidad que se tiene para crear otras conexiones neuronales, lo cual se activa con la práctica continua y la memorización de actividades, donde la respuesta que emite el cuerpo ante las variaciones del entorno, son desarrolladas tomando en consideración las experiencias vividas, lo cual influye en la habilidad que el cerebro tiene para aprender y recodar información obtenida (Debas et al, 2010). Aquí la plasticidad se limita a dos procesos: la repetición física de una acción motora que involucra el sistema muscular y esquelético, así como también el acto de pensar en movimiento, generando conjuntamente, cambios en la corteza motora primaria, contribuyendo al aumento y mejoramiento de las

capacidades intelectuales de un estudiante, del pensamiento crítico y humano y claro está, de la memoria y concentración a la hora de estudiar y aprender.

CAPÍTULO II

ESTRATEGIAS NEURODIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS HABILIDADES COGNITIVAS

2.1. Técnicas De Enseñanza Basadas En La Neurodidáctica

El proceso por el que transita actualmente la educación es significante, por cuanto en las últimas décadas, la transformación de sus basamentos responde ahora a los avances de la neurociencia, pues el sólo hecho de comprender con mayor amplitud cómo funciona el cerebro, permite que los educadores puedan implementar diseños de estrategias de enseñanza más efectivas y personalizadas, adaptándose a los diferentes estilos de aprendizaje que pudieran adoptar los estudiante, por eso esta intersección entre la formación o instrucción que reciban junto a los factores de la neurociencia, han permitido desarrollar enfoques pedagógicos que consideran tanto los aspectos cognitivos, como los emocionales dentro del viaje del aprendizaje (Ocampo, 2020).

Esta preocupación por parte del profesorado -vale decir, tanto a nivel escolar básico como universitario- incrementa la voluntad manifiesta de conseguir un respaldo científico a través de innovaciones educativas que mejoren la calidad del aprendizaje dentro de las aulas de clase, de ello se encarga precisamente, la parte neurológica presente en la formación académica, por cuanto Terigi (2016) expresa que la profundidad de las estrategias de enseñanza es comprendida desde el momento en el que el profesor implementa en su manera de instruir las particulares de los procesos neuronales, en aras de poder responder a las exigencias que demanda el contexto educativo, donde la didáctica implementada incluya aspectos cognitivos, emocional, sentimental y claro está, procedimental, los cuales actúan de manera simultánea y continua.

Para comprender estas estrategias, se precisa conocer primero aquellos principios que se posicionan como el fundamento de la Neurodidáctica, por cuanto permiten comprender a cabalidad el funcionamiento cerebral: 1) Interacción, debido a que el estudiante emplea cada uno de su sentidos, encontrándose activo en el procesamiento de información por direccionar su atención a ello; 2) Equilibrio, al implementar distintas partes del cerebro, pues en el transcurso se ameritan tanto de funciones analíticas como metafóricas, haciendo uso por tanto, de ambos hemisferios y; 3) Holístico, pues entre lo emocional y mental se genera una relación íntima, reconociendo la diversidad de capacidades, incluyendo en el proceso de aprendizaje componentes de las conexiones que se generan por las experiencias vividas (Ramírez et al, 2017).

2.1.1. Estrategias Neurodidácticas

Partiendo de esencia de la Neurodidáctica en el contexto educativo, al buscar comprender de manera extensiva, los mecanismos biológicos del cerebro y su implícita relación con el entorno social, se precisa establecer un puente entre las ciencias neurológicas y el ámbito pedagógico, al identificar las condiciones más favorables que potencien el aprendizaje humano, por ello es que Tacca y Rodríguez (2019) expresa que para lograr

una integración efectiva de las estrategias en el proceso educativo, es crucial desarrollar actividades tanto teóricas como también otras que sean prácticas, que superen o desplacen enfoques tradicionales, integrando así, métodos y técnicas que se alineen con los fundamentos de esta rama, las cuales se pueden clasificar de la siguiente manera:

A. Operacional. Son métodos educativos cuyo enfoque recae en la adaptación de los procesos de enseñanza respecto a las necesidades y características individuales que posea cada estudiante, puesto que, al incorporar elementos como organizadores previos, estrategias mnemotécnicas y analogías, se facilita la compresión personal de los contenidos, promoviendo así, una formación más significativa y duradera, pues al utilizar recursos como las metáforas -por ejemplo-, se busca estimular el pensamiento crítico y la resolución de problemas en los estudiantes (Tacca, 2016)

B. Socioemocionales. Se centran en la promoción de un aprendizaje más completo, pues no solo considera aspectos cognitivos, sino que también incluye las dimensiones emocionales, físicas y sociales de cada estudiante, razón por la cual, técnicas como la retroalimentación y la relajación son claves para constituir un ambiente de enseñanza adecuado y más favorable, donde los alumnos se sientan comprometidos y motivados mientras se aprende (Boscán, 2011).

C. Metodológica. Se trata de estrategias pedagógicas que se centran en el desarrollo de habilidades cognitivas como la planificación, organización y resolución de distintas problemáticas, permitiendo mediante la implementación de mapas conceptuales o mapas mentales, aprender a estructurar la información de manera lógica, donde los estudiantes establecen relaciones entre los diferentes conceptos para percibir una noción íntegra de ellos, estimulando el raciocinio creativo e innovador (Tacca, 2016).

Entonces, puede decirse que la fusión de tácticas prácticas, pedagógicas y por supuesto, emocionales inmersas en el constructo educativo, constituye un método integral y armonioso para mejorar el aprendizaje, pues la combinación de recursos racionales facilitan la adquisición de conocimientos; los métodos innovadores despiertan la curiosidad del estudiantado; y el establecimiento de un ambiente educativo mediante estrategias que atienden a factores emocionales y emocionales hacen de la formación de las personas, un proceso de enseñanza más eficiente y relevante, consiguiendo con el avances académicos, junto a un mayor bienestar social y personal del alumno, ello en vista de que la activación de las hormonas cerebrales no es un proceso aislado en la instrucción de personas, todo lo contrario, actúan simultáneamente hasta el punto de no concebir uno sin el otro.

Puede resumirse así, que la neurociencia al abarcar diversas disciplinas por dedicarse precisamente al estudio del cerebro y del sistema nervioso humano, amerita de estrategias que sean compatibles con su naturaleza interdisciplinaria, por cuanto es aquella la que permite una compresión holística del comportamiento humano, su funcionamiento, desarrollo y diversas manifestaciones. Según Tacca y Rodríguez (2019), es indispensable que los educadores comprendan los procesos bioquímicos del cerebro, debido a que estos son clave en la formación del conocimiento, siendo responsabilidad de quienes enseñan adaptar y aplicar las estrategias mencionadas, las cuales deben alinearse con las características de cada estudiante y claro está, al entorno en que se lleva a cabo el aprendizaje.

Por esta razón, son tan necesarias las tácticas operativas, porque ellas constituyen el conjunto de estímulos innovadores que el docente elabora para abordar un contenido especifico, teniendo en consideración el interés del alumnado y las particulares del lugar donde aprende; los métodos socioemocionales por abarcar elementos afectivos que fomentan la conexión entre el docente y los estudiantes, así como las interacciones entre las personas que reciben el mismo nivel de educación en un salón de clases, fortaleciendo el compromiso hacia el aprendizaje y facilitando una

experiencia participativa entre todos; y por último, las estrategias metodológicas integran un conjunto de acciones que se encargan de la estimulación de la investigación, análisis y la construcción del saber continuo, utilizando para ello, procesos lógicos que se apoyan en los fundamentos de las tácticas operativas y socioemocionales.

En base a los aspectos mencionados, se resalta que la implementación de estrategias neurodidácticas en la capacitación del profesorado implica enfocarse necesariamente en la manera en que los individuos adquieren diversos conocimientos, lo cual implica considerar los diferentes estilos de aprendizaje, ya que, la forma única en que cada estudiante asimila e internaliza la información proporcionada debe ser el eje central de todo proceso implementado.

2.2. Estrategias Para Potenciar La Creatividad Y El Pensamiento Crítico

Según lo delimita Villegas (2021), son percibidas como competencias inherentes a todo individuo, en el entendido de que le permite generar ideas completamente originales, innovando y respondiendo de manera particular a circunstancias o situaciones que revisten de cierto grado de complejidad, lo cual al llevarse al campo educativo, se transforma en un proceso formativo que debe ejercitarse a través de diferentes actividades de índole instructiva, donde las tácticas empleadas por los docentes son indispensables para facilitar el pensamiento creativo en los alumnos, fomentando su autonomía y originalidad, así como también, brindándoles apoyo en la solución de desafíos o problemáticas cotidianas.

Quiere decir, que la creatividad persigue la construcción de conceptos innovadores, incluyendo en tal expresión, la instauración de tecnologías novedosas, pues se trata de un espectro amplio y extensivo, donde las ideas frescas se sitúan como motores de transformación y avance en diversas áreas, resaltando entre tales, todo lo relativo al arte, la ciencia y

el bienestar personal, rompiendo con todas aquellas limitaciones que son impuestas por creencias obsoletas, debido a que, el objetivo es encontrar actitud y perspectivas capaces de ofrecer nuevas interpretaciones en aspectos educativos que antes eran considerado inalterables en el contexto citado.

Entonces, según Elosúa (1993), la persona que es creativa se caracteriza porque frecuentemente encuentra soluciones a problemas y por generar o plantear cuestiones innovadoras en un área o sector determinado que inicialmente eran consideradas como "originales", pero que eventualmente, son reconocidas nada más en un contexto cultural determinado, razón por la cual, se pretende que las nuevas corrientes educativas fomenten la creatividad y el pensamiento crítico, porque actualmente existen infinitos desafíos sociales que más allá de afectar el proceso de formación, requieren de personas capacitadas, quienes a través de criterios propios, logren adoptar formas alternativas, pero igual de eficientes.

Por otro lado, la formación de individuos con pensamiento es fundamental en la misión de todas las instituciones educativas, pues al garantizar que los alumnos desarrollen habilidades para analizar y evaluar la información de manera justa y apropiada, no solo se les capacita en los aspectos esenciales del área que tienen como estudio, sino que también se les transforma en ciudadanos competentes, con habilidades para razonar de manera ética y actuar en beneficio de la comunidad. En este sentido, el hecho de implementar estrategias basadas en garantizar y fomentar las virtudes intelectuales, procura establecer un impacto positivo en el aula de clase, debido a que, permite a los estudiantes encontrar herramientas que les ayuden a madurar en la toma de alguna decisión y a su vez, a discernir y comprender los mensajes recibidos por distintos medios, quienes podrán evaluar críticamente, lo enunciado, lo cual es acorde con los siguientes rasgos:

1. Racionalidad. Implica el uso de la alógica fundamentada en datos concretos.

2. Autoconciencia. Referida a la capacidad de identificación de las carencias, sesgos y perspectivas propias.

3. Honestidad. Abarca la habilidad de reconocer los impulsos emocionales, intereses personales y objetivos que pueden incidir en el juicio que un individuo mantenga.

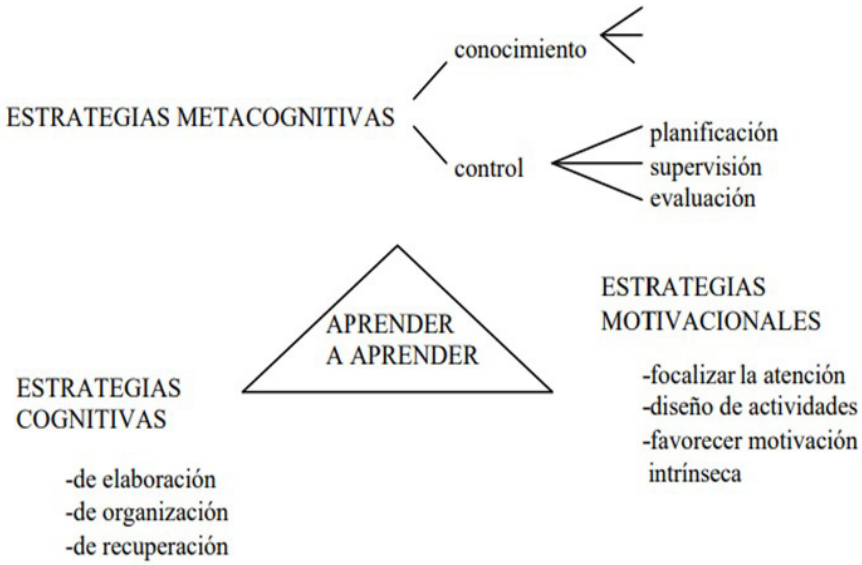
4. Mente abierta. Significa el hecho de poder considerar diversas opiniones, así como el estar dispuesto a aceptar otras ideas, siempre que las mismas se evalúen a partir de la evidencia disponible.

5. Disciplina. Requiere de aspectos como la constancia, rigurosidad y persistencia, evitando caer en manipulaciones, pues el ser detallista y exhaustivo en el análisis permite que pueda rechazarse situaciones contrarias a tales fines.

6. Juicio Crítico. Implica valorar la importancia y la calidad de diversas premisas o puntos de vista, así como sopesar adecuadamente la evidencia que le ha sido presentada a alguien.

Por esta razón, la implementación de métodos educativos implica necesariamente, el reconocimiento por parte del educador, quien como individuo debe reflexionar y actuar de manera planificada en el ejercicio de sus funciones, permitiéndole este enfoque, abarcar una pedagogía estratégica, la cual está en boca de diversos expertos en la manera, pues tanto las estrategias de aprendizaje como las de enseñanza juegan un papel crucial en la facilitación y entendimiento de la información y/o contenido relacionado con tema académicos (Hernández et al 2010). Aquí se encuentran:

Figura 1 *Estrategias en la Educación*



Nota *Rosa Elosúa (1993). Estrategias para enseñar y aprender a pensar*

El proceso de adquirir habilidades para aprender, innovar y criticar involucra dimensiones claves relacionadas con la cognición y la metacognición: la primera abarca tal como se ha mencionado con anterioridad, un conjunto amplio de etapas mentales, incluyendo la atención, percepción, memoria, pensamiento y razonamiento; en cambio, la segunda recae en el entendimiento y la regulación de cada uno de estos procesos cognitivos, por esta razón, el enfoque de estas estrategias reca en el entrenamiento que busca equiparar a los estudiantes con herramientas que les faciliten la obtención, el procesamiento y la recuperación de la información a su vez que, fomenta en los ellos una compresión consciente y deliberada de las estrategias cognitivas necesarias para un aprendizaje efectivo, así como en la autorregulación de las mismas, pues una persona que entiende sus propios procesos mentales se convierte en un aprendiz más activo, responsable y eficiente, lo que en última instancia, potencia su capacidad de aprender, crear y resolver (Hernández et al, 2010). Aquí igualmente puede incluirse:

a. Fomentar la curiosidad e interés de los estudiantes hacia el tema o la tarea que se les presenta, por ello, puede implementarse como técnicas: la introducción de información novedosa e inesperada que contradiga los conocimientos previos del alumnado; proponer situaciones o desafíos que ellos deban enfrentar en su vida diaria y, modificar los componentes de la tarea con el fin de captar y mantener su atención.

b. Se tiene que dirigir el enfoque de los estudiantes en las distintas etapas de las actividades encomendadas: en la fase inicial es importante que se concentren en el método de resolución en vez de la respuesta final; durante la ejecución porque se debe prestar atención a la identificación y verificación de estrategias que les ayuden a superar los obstáculos que encuentren; y finalmente, es fundamental que al concluir se proporcione una retroalimentación de sobre lo que se ha hecho bien y lo que no.

Así, si cada técnica o estrategia tiene sus propias características, cierto también es que todas comparten el objetivo de facilitar la construcción de conocimiento significativo, ya que, al combinar diferentes enfoques, los docentes pueden crear experiencias de aprendizaje más rica y completas, que promuevan la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de habilidades transferibles para que así, el aprendizaje adquirido pueda ir utilizado en contextos y situaciones distintas (Feo, 2010).

2.3. La Motivación Y El Aprendizaje Emocional En El Rendimiento Académico

Generalmente, puede sostenerse que la motivación actúa como el motor que impulsa las acciones efectuadas por el hombre en sociedad, facilitando trasformaciones tanto en el ámbito educativo como en la vida cotidiana que mantiene; fenómeno que no se presenta de manera aislada, todo lo contrario, incluye una variedad de factores que ninguna de las teo-

rías existentes ha logrado unificar completamente. Por ello, a partir de las siguientes líneas, se pretende abordar con claridad cuáles son los elementos que forman parte de este extenso y complicado proceso denominado motivación y cómo influye el mismo en el rendimiento académico del estudiantado (Núñez y Gonzáles, 1996).

Este interés de investigar de manera conjunta los diferentes elementos que influyen en el aprendizaje, este puede entenderse como un proceso que abarca tanto lo cognitivo como lo motivacional, por lo tanto, a la hora de mejorar el desenvolvimiento y progreso académico es fundamental considerar tanto los factores relacionados con el conocimiento y las habilidades, así como aquellos que tienen que ver con la motivación y el deseo de aprender, pues es esencial contar con capacidades y estrategias adecuadas (naturaleza cognitiva), y poseer voluntad y atención necesaria para llevar a cabo el proceso de instrucción o formación -naturaleza motivacional- (Bandura, 1987). Visto así, se destacan los siguientes constructos:

A. Componente de expectativa. Acá cobra relevancia la noción de autoconcepto, referido de la imagen que una persona tiene de sí mismo, lo cual llega a moldearse a través de un complejo proceso de interacción social, debido a que, las experiencias vividas, las opiniones de las personas más cercanas y las valoraciones que realiza dicha persona de forma particular, contribuye a formar la identidad que la define frente a la sociedad, donde evidentemente se encuentra el sector educativo, influyendo en las acciones y decisiones que tiene al momento de formarse.

Existe pues, una relación significativa entre la autoestima, al entenderla como la valoración que se tiene de sí mismo y el locus de control, lo cual permite llegar a una conclusión: al fomentar este constructo en los estudiantes, también se estará potenciado su capacidad para atribuir causas a los eventos por ellos experimentados, por tanto, puede decirse, que las personas con baja autoestima tienden a ver sus logros como resultado de factores externos e impredecibles (como la suerte), y sus fracasos entonces

son consecuencia de características internas que consideran inalterables (como una falta de habilitad); en cambio, en contraste, las personas con alta autoestima suelen atribuir sus éxitos a cualidades internas y estables (como su propio talento) o a esfuerzos que bien pueden controlar, sabiendo que, sus fracasos son el resultado de su falta de dedicación, sin que el influyan factores externos en dicha ecuación.

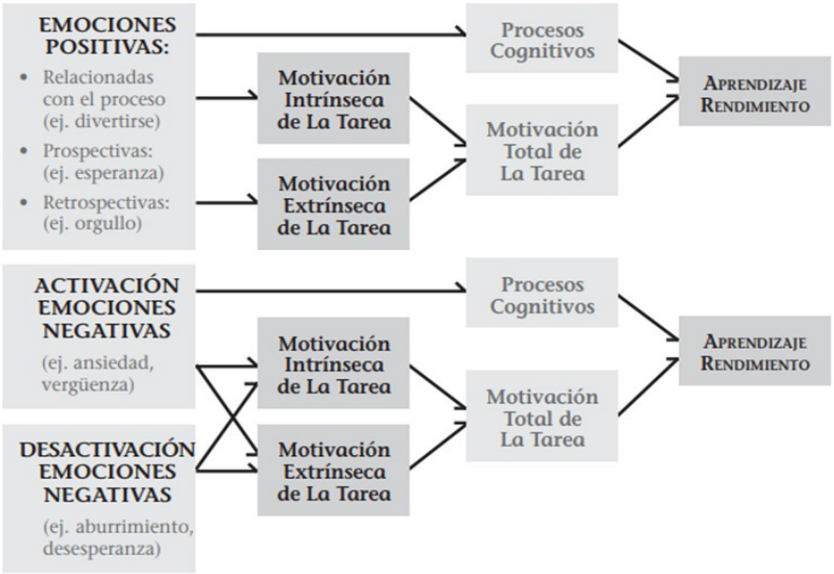
B. Componente de valor. Se haya relacionado con el establecimiento de metas, las cuales oscilan entre dos extremos: la motivación externa y la motivación interna, una enfocada al aprendizaje y otra al rendimiento. De acuerdo con Elliot y Dweck, (1988) la distinción debe recaer necesariamente en aquellas que se caracterizan por promover diferentes estrategias de afrontamiento, fomentando una percepción de otra índole sobre sí mismo, por tratarse de metas de dominio y, en otras que tienen como eje el ser de la persona, pues justo allí se encuentra los factores de rendimiento.

En este contexto, puede afirmarse que las primeras metas se asocian a una motivación intrínseca, ya que implican un interés genuino del individuo por desarrollar y perfeccionar sus habilidades, mientras que, las segundas están vinculadas a una motivación extrínseca, por cuanto reflejan la necesidad de demostrarle a los demás los el nivel de competencia que reviste, para así recibir por parte de ellos evaluaciones o respuestas favorables, en lugar de enfocarse en el proceso de aprendizaje. Independientemente de la categoría, vale mencionar que conjuntamente generan patrones motivacionales, ello en vista de que promueven un enfoque de dominio, donde los estudiantes buscan aceptar desafíos para ampliar sus conocimientos y destrezas, al mismo tiempo que se lleva un patrón de indefensión en otros aspectos, donde los alumnos prefieren evitar enfrentarse a retos académicos por temor a evidenciar su falta de capacidad para completar exitosamente las tareas que le son impuestas (Elliot y Dweck,, 1988).

C. Componente afectivo. Bien lo dice Pekrun (1992) que relación se direcciona a las emociones que experimenta un alumno en el proceso de aprendizaje, aquí nuevamente influyen aspectos internos del individuo, por tratarse de un sentir que se encuentra bajo su control, y que además, reúne el potencial para reforzarse a sí mismo en el proceso, pues se sigue el placer de realizar una actividad favorable, por ello se logra hablar de emociones positivas, porque no están directamente vinculadas a la tarea en sí, sino que también pueden tener un efecto beneficioso en la motivación intrínseca del alumnado. Todo lo contrario, ante sentires negativos, caso en el cual se obtienen dos afecciones: la presencia de sentimientos como la ansiedad, ira o tristeza que pueden influir en el estado de ánimo de los estudiantes, lo que, a su vez, disminuye el disfrute y el rendimiento asociado a la actividad académica.

De manera conclusiva, se trata de una relación que en el ámbito académico se ha enfocado en principio en el individuo, considerándola como una característica personal y analizando los elementos que la componen, como son la autoimagen, las creencias sobre las causas, incluyendo ahí tanto los éxitos como los fracasos, pues conjuntamente, forman parte de los objetivos del aprendizaje, razón por la cual, hay que valorar cada uno de los elementos que conforman la motivación de los estudiantes, positiva y negativamente; lo que puede resumirse en:

Figura 2 *Modo Adaptado de Pekrun.*



Nota *García y Doménech. (2002) Universidad Jaume I de Castellón.*

2.4. Uso De Herramientas Digitales Y Su Impacto En El Aprendizaje Cognitivo

Con el transitar del tiempo, el hombre ha creado diversos instrumentos con el fin de simplificar y mejorar tanto el esfuerzo físico, como el mental, razón por la cual, estas innovaciones han sido cruciales para el progreso de la humanidad, así como para la evolución cultural y social en la que se halla inmerso. Las herramientas tan revolucionado la compresión sobre la actividad humana, el trabajo académico y las tareas diarias encomendadas, por eso se ha expandido hasta el punto de implementar dispositivos que son considerados potenciadores del pensamiento y restructuradores de los procesos mentales, que a juicio de Pea, no simplemente amplifican las capacidades intelectuales de los estudiantes al superar sus limitaciones cognitivas, sino que, también ayudan a reorganizar su forma de pensar cuando las emplean (1985).

Se sostiene que, el uso de estas técnicas como formas de representar ideas permite que se incorporen a los fundamentos del conocimiento individual mantenido por una persona, facilitando así, la integración de la tecnología en el ámbito escolar, lo cual permite la participación activa de los estudiantes en la reflexiones sobre los temas que están aprendiendo, debido a que, los recursos tecnológicos o digitales (entiéndanse estos como herramientas cognitivas) estimulan el pensamiento crítico, enriquecen los procesos de aprendizaje y reconfiguran el conocimiento de manera de lograr aplicarlo en diversas situaciones (Jonassen, 2000).

Entonces, la integración de las TIC en el sector educativo exige una profunda transformación de las prácticas implementadas por el personal capacitado para impartir contenido en las aulas de clase, en el entendido de que los educadores deben desarrollar competencias digitales sólidas para aprovechar al máximo el potencial de estas herramientas y diseñar experiencias de aprendizaje innovadoras y por supuesto, personalizadas, porque la inclusión de las mismas debe hacerse considerando las necesidades y los objetivos que se persiguen en el proceso de enseñanza, pues en el aula se requiere de una planificación cuidadosa y de una integración coherente con los cometidos académicos, razón por cual, su visión instrumental se direcciona al potenciamiento de un aprendizaje completamente significativo.

2.4.1. Características de su Constructo Cognitivo.

a. Son herramientas de procesamiento cognitivo, enfocadas en el estudiante, por cuanto permiten facilitar el avance de procesos mentales relevantes, sin que ello implique reemplazar la capacidad de análisis, debido a que, favorecen un aprendizaje profundo al aliviar la carga cognitiva del alumno al encargarse de tareas básicas, formulando y verificando hipótesis en contextos de resolución de problemas que se pudieren presentar en el transcurso de su aprendizaje.

b. No son técnicas pensantes autónomas, es decir, que las mismas no toman decisiones por parte del estudiante, lo único que generan es una estimulación al pensamiento crítico y la creatividad del estudiante, puesto que, se conciben como guías que facilitan el aprendizaje, pero la construcción del conocimiento recae de manera única, en el individuo que las recibe, al tratarse precisamente de recursos que este utiliza para explorar, experimentar y construir su propio juicio, pues debe entenderse que la inteligencia que proviene de la tecnología es artificial y por tanto, no puede reemplazar la inteligencia humana.

c. Se tratan de recursos que fomentan el trabajo conjunto en el ámbito del pensamiento, por ello, estas tecnologías están diseñadas para hacer más fácil cualquier proceso mental en el incursione el estudiantado, permitiendo que expandan y reorganicen sus ideas de manera más sencilla, encontrando justificación en su alianza respecto al aprendizaje, aligerando la carga cognitiva asociada a tareas como la memorización y la representación de nociones o conceptos, en aras de asegurar que los alumnos puedan entender y estructurar la información en lugar de simplemente recibir datos y ser evaluados sobre lo que han logrado recodar (Fuertes, 2011).

Todo lo expuesto puede resumirse señalando que, las herramientas cognitivas son tan diversas, que cada una promueve un tipo particular de pensamiento, sin que ello implique comprometer su objetivo principal, el cual recae en el fomento de habilidades superiores, donde existen a su vez, cualidades y características inherentes a ellas para que el proceso de tareas en el contexto educativo, sea el apropiado, teniendo en cuenta que, existen unas cuya función recae en la interpretación de la información, donde los estudiantes se llegan a sentir estimulados al pasar de lo abstracto como las imágenes a lo real, pues incluye una dimensión entre la teoría y lo práctico.

A su vez, existen otras que se centran en un modelado dinámico, por cuanto facilitan a los estudiantes la capacidad de ilustrar interacciones cambiantes entre los diferentes elementos que se ven inmersos en el proceso de aprendizaje, incluyendo aquí la representación y el trabajo con información numérica, permitiendo que el estudiante realice cálculos, los analice y luego emita una conclusión respecto a su manipulación, pues realmente ofrecen la posibilidad de organizar, reflexionar y ajustar contenido de información, para posteriormente remitir una solución a los problemas (Rieber, 1992). Por último, existen otras herramientas digitales ofrecen un amplio abanico de posibilidades para que los estudiantes expresen su creatividad y construyan su propio conocimiento, al combinar texto, sonido, vídeo y claro está, imágenes, donde los estudiantes pueden crear proyectos multimedia que les permiten explorar diferentes roles, entiéndase incluidas ahí, plataformas digitales como YouTube, la cual facilita la exploración y fomenta el aprendizaje activo.

En consecuencia, los propósitos que surgen del empleo de herramientas cognitivas recae en: fomentar un enfoque renovado en las competencias relacionadas con el manejo de la información, abarcando con ello, la identificación de posibles problemas y el uso de técnicas adaptativas para la recuperación y organización de datos previamente recibidos o delimitados por medios tecnológicos; resaltar la significancia de la comunicación escrita y el desarrollo de capacidades necesarias para la búsqueda de un criterio crítico y la evaluación de fuentes informativas, incentivando las habilidades metacognitivas y autorregulatorias, donde se sitúa el aprendizaje autónomo, la planificación y la ejecución, pues la implementación de métodos sistemáticos para la toma de decisiones guardan una relación estrecha con dichas aspectos indispensables en el proceso de aprendizaje (Fuertes, 2011).

CAPÍTULO III

DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS DE LA NEURODIDÁCTICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

3.1. Dificultades En La Aplicación De Estrategias Neurodidácticas

Debe partirse de la idea de que es el educador quien se encarga del diseño, ajuste y ejecución de las metodologías de enseñanza en el aula, teniendo en cuenta las particularidades de cada alumno, la especialidad que cursan, el entorno donde se encuentran y claro está, su funcionamiento cerebral, por ello, las metodologías basadas en neurociencia se enfocan en la creación de significados, la interacción continua entre compañeros de clase, el análisis de conceptos, nociones y situaciones específicas, así como también la identificación de problemas, la aplicación práctica de los conocimientos en la vida cotidiana, todo lo cual se realiza mediante soluciones innovadoras, promocionando con ello, el pensamiento crítico y sistemático, pues la idea es que conjuntamente, se gestione de manera adecuada, las emociones, razón que justifica que los avances de la neurociencia pretendan transformar y enriquecer tanto el sistema de evaluación como las prácticas educativas (Pastor, 2019).

Esto dicho, desplaza esos métodos de enseñanza convencionales, pues las estrategias basadas en la neurodidáctica introducen innovadoras vivencia en el aula, teniendo en cuenta el desarrollo del cerebro y las particularidades del aprendizaje de cada alumno, fomentando una manera de entender o comprender desde el disfrute, para posteriormente aplicarlo a la vida cotidiana, con lo cual, la percepción acerca de las actividades académicas y de los servicios disponibles sea positiva por parte de los estudiantes, donde la satisfacción de este es el resultado de un conjunto de vivencias tanto dentro como fuera del aula, constituyendo un proceso complejo que merece de un análisis detallado, por cuanto incluye un bienestar emocional y el disfrute de las actividades o experiencias educativas, repercutiendo estas en su éxito académico.

Puede mencionarse así, que las ventajas ofrecidas ante la implementación de recursos neurodidácticos se pueden agrupar conforme a Mateos (2018) en:

- Fomento de la creatividad para abordar y resolver desafíos que se presenten en el proceso de aprendizaje.
- Potenciación de habilidades en operaciones prácticas en el aula de clases.
- Fortalecimiento de la comunicación y el trabajo en equipo al designar actividades o tareas.
- Mejora y perfeccionamiento de la capacidad de búsqueda y de gestión efectiva de información
- Estimulación del pensamiento crítico y analítico para el establecimiento de personalidades maduras.
- Promoción de competencias para el aprendizaje autónomo

- Optimización del proceso de toma de decisiones.

Entonces, para que los estudiantes adquieren conocimientos de manera activa y se involucren en su propia enseñanza, es esencial emplear estrategias de diversa índole: primeramente, es fundamental establecer un ambiente de aula favorable, pues es un aspecto considerable junto a la conexión y comprensión que el docente instituye con su alumnado, siendo los tres determinantes en el proceso de aprendizaje, en el entendido de que, si se logra infundir una actitud positiva en ellos, se habrá avanzado significativamente; a su vez, es importante evitar niveles elevados de estrés dentro del aula, ya que pueden afectar negativamente el rendimiento académico, debido a que los excesos no resultan ser motivadores en el desarrollo de habilidades para la gestión adecuada de situaciones contrarias a las esperadas (De la Cruz, 2024)

Se resalta pues, que la integración de la neurociencia en el proceso educativo de las aulas plantea la necesidad de reconocer una serie de retos, desafíos o problemáticas que actualmente enfrenta el orbe académico, tanto desde la perspectiva científica como desde la práctica docente, en vista de que, tal reconocimiento es crucial para desarrollar estrategias que involucren e incentiven a todos los actores protagonistas en el proceso de aprendizaje, quienes creen en la posibilidad y la necesidad de transformar la educación, teniendo en consideración para ello los siguientes desafíos y perspectivas:

1. La situación actual, debido a que, la educación y sus enfoques han enfrentado una crisis durante un largo tiempo, con lo cual, la llegaba de un nuevo fundamento, como lo es la neurociencia, resalta aún más las deficiencias de los modelos tradicionales formativos, lo que se traduce a que, la crisis en un paradigma y la emergencia de nuevas perspectivas son condicionantes para una transformación científica, razón por la cual, la neurociencia atraviesa esas etapas, estableciéndose como un nuevo marco del cual diversas disciplinas comenzarán a extraer aprendizaje en un futuro cercano (Móndejar et al, 2022).

Quiere decir, que son varios los campos que están reconociendo los aportes significantes de esta nueva rama, integrándola en su base de conocimiento, donde es determinante conocer el cómo opera el cerebro, sus condiciones y posteriores reacciones ante diversos estímulos y entornos de aprendizaje, así como también, su influencia en los modelos teóricos del pasado, debido a que, lo que realmente se espera, en convertir actores activos frente a contradicciones y descubrimientos sorpresas que pudieren generar un enfrentamiento entre las ideologías viejas y nuevas, ya que hoy día el miedo al cambio es una realidad de la práctica diaria que se pretende erradicar con estos paradigmas.

2. Los educadores como componente humano, en vista de que, las transformaciones en las perceptivas novedosas no sólo provocan una crisis en las disciplinas, sino que a su vez, generan conflictos internos en cada uno de los profesores, pues en ellos se despiertan la incertidumbre mediante la materialización de dudas, por esta razón, los protagonistas de la revolución educativa deben ser profesionales que crean en los cambios y por supuesto, que los apoyen, porque sólo ellos tienen el poder de avanzar hacia un paradigma nuevo, en el cual se incorporen los conocimientos de la neurociencia en las prácticas de sus aulas, en el entendido de que, si se logra establecer un vínculo inédito entre esta y la enseñanza, se podrá entonces desarrollar e implementar un lenguaje común en la disciplina que fomente las investigaciones colaborativas, siendo estas, factores claves del cambio (Móndejar et al, 2022).

Precisamente, para los educadores, la tarea se vuelve aún más compleja, puesto que requiere de una transformación profunda en su labor diaria, razón que justifica la puesta en práctica con mayor ardura, el principio de "conocer y aplicar", donde la necesidad de actualizar conocimientos es imperante, porque se quieren de estrategias más efectivas para facilitar el aprendizaje que, a su vez, sean capaces de implementar estrategias para que sus alumnos logren un aprendizaje más significativo. Aquí es donde se observa una clara evolución respecto a años anteriores, porque el

enfoque que se manejaba recaía en la enseñanza de contenidos, mientras que actualmente, se prioriza un modelo educativo basado en las competencias, lo que conlleva a la creación de currículos más innovadores y más aptos, donde se realiza una revisión de las metodologías de evaluación tanto para los estudiantes, como para el sistema educativo en su conjunto (Rojo, 2023)

3. Programas de capacitación, donde la abundante cantidad de estudios fundamentados en la neurociencia acerca de cómo se produce el aprendizaje en el cerebro y su influencia en la enseñanza también supone un desafío, por cuanto es un punto de inflexión que pretende superar los enfoques tradicionales de impartición o formación, por esa razón, es que ahora toca basarse en la evidencia científica que revela de manera clara, los procesos que ocurren en el cerebro al estar en un aula de clases.

En esta área, también influye la formación previa de los docentes, quienes tampoco habían integrado la ciencia como fuente de conocimiento relevante para su labor educativa, pues es común que los programas que tienen como objetivo capacitarlos, no incluyesen en su contenido una información más completa, entiéndase por ellas, por ejemplo, los elementos fundamentales para fomentar un pensamiento crítico al abordar la ciencia y sus contribuciones. Además, al mirar retrospectivamente, puede apreciarse que la mayoría de las investigaciones efectuadas en el orbe educativo han sido llevadas a cabo por psicólogos o psicopedagogos, lo que hace que sea extraño que los propios docentes se dediquen a investigar sus prácticas en el aula, limitando la posibilidad de integrar su experiencia en el estudio emprendido y la asimilación del contenido que en el se encuentra, represando debilidades relevantes a la hora de distinguir entre lo que es realmente efectivo en la neurociencia y lo que es simple ilusión (Móndejar et al 2022).

A la luz del contraste realizado, los procesos en el campo de la neurociencia ameritan necesariamente, de un educador que conozca del poder que tiene para influir en el cerebro humano, de alterar la estructura, química interna y la actividad eléctrica que mantiene sus respectivos estudiantes, pues solo esta perspectiva es la que permite que la transformación de un maestro en un agente que modifica la arquitectura cerebral se perfecciona, todo en aras de que su labor educativa esté presidida por nuevas conexiones neuronales al introducir conocimientos innovadores y atractivos para los estudiantes, quienes deben tener todo el interés de aprender, pues a sus ojos existe una actividad educativa que promueve un aprendizaje significativo, no sólo para el docente, sino también para él.

3.2. Evaluación Del Impacto De La Neurodidáctica En El Aprendizaje Universitario

En el campo educativo, la neurociencia brinda al profesorado una compresión profunda de cómo opera el cerebro, lo cual les permite diseñar estrategias orientadas a optimizar el proceso educativo, debido a que, su propósito es ofrecer herramientas que faciliten el aprendizaje de los alumnos y, al mismo tiempo, apoyen la labor docente. Aquí las emociones juegan un papel determinante en la vida de las personas, más en el contexto de formación, porque influye notablemente en el desempeño académico de los estudiantes, por ello es indispensable que tanto los profesores como los alumnos desarrollen habilidades para manejar sus emociones, promoviendo así un entorno de aprendizaje que favorezca su progreso integral, tanto en lo académico, como en lo profesional y personal (Folleco et al, 2023).

Este campo de estudio, se centra en diversas disciplinas, entiéndase incluidas allí la física, química, biología, neurología, genética, psiquiatría y psicología, debido a que, los proceso que desarrolla han permitido desentrañar etapas mentales o cerebrales que facilitan el aprendizaje, la memoria y la asimilación de información, lo que ha llevado consecuentemente,

a la creación de métodos de enseñanza y políticas educativas más efectivas (Espinoza et al 2022). Entonces, en el ámbito de la educación superior, la incorporación de los conceptos neurocientíficos puede mejorar de manera considerable, el rendimiento académico de los alumnos, lo cual se realiza mediante un enfoque denominado neuroeducación, donde se intenta aplicar los hallazgos de esta ciencia con el objetivo de enriquecer las prácticas pedagógicas y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Folleco et al, 2023).

Por esta razón, se destaca la relevancia de aplicar enfoques neurodidácticos como recursos que contribuyan al desarrollo de la inteligencia emocional, al mismo tiempo que, se favorece el proceso de instrucción del estudiantado, lo cual se logra siempre y cuando tales personas posean habilidades para regular sus procesos cognitivos relacionados con las emociones y el rendimiento propiamente, es decir, en otras palabras significa que deben ser capaces de aprender y utilizar técnicas que les ayude a manejar adecuadamente sus sentimientos en diversas circunstancias.

Aquí entra en juego el hecho que señala Romero et al (2021), quien expresa que el conocimiento no está distribuido de manera aleatoria en la mente humana, todo lo contrario, más cuando se trata del orbe educativo, porque es una parte que cada persona tiene donde se encuentra entramado un complejo de emociones, ideas, conceptos e información que se encuentran interrelacionados, pues cuando se reciben nuevos estímulos, estos se integran y se adaptan a la estructura conceptual preestablecida en la mente, la cual puede transformarse como resultado del proceso de asimilación.

Visto esto, el proceso de aprendizaje en la educación superior involucra múltiples dimensiones que van más allá del simple dominio de contenidos, donde se pueden apreciar: la motivación, persistencia, autonomía y flexibilidad, así como también la colaboración y autorregulación, lo cuales son entendidos como factores claves que influyen en el éxito académico, tratándose pues de dimensiones que interactúan entre sí, que se ven afec-

tadas por el contexto educativo, las relaciones personales y las características individuales de cada estudiante. Pueden visualizarse así, el contenido de estos factores en la formación universitaria, destacando el aporte de cada uno:

3.2.1. Motivación.

Se define como una condición de gran relevancia para la persona en proceso de formación, quien le otorga un alto valor al hecho de alcanzar un resultado en la resolución de un desafío o conflicto, convirtiéndose en una necesidad personal, por esto, puede pedirse en el ámbito académico a través de los siguientes parámetros (Móndejar et al, 2023):

- Fomenta conexiones con sus compañeros que le facilitan el descubrimiento de nuevas fuentes bibliográficas para abordar un problema planteado por el docente.

- Permite el uso efectivo de las tecnologías de la información y la comunicación para cumplir con las tareas asignadas en clases.

- Recopila de manera organizada la información de libros, revistas, periódicos y otras fuentes para lograr compartirla con los profesores.

- Muestra interés por conocer las actividades de otros grupos de estudiantes en diferentes lugares, ampliando así su perspectiva sobre un contenido científico y técnico.

- Toma la iniciativa en su aprendizaje, demostrando un deseo constante de profundizar en el conocimiento.

- Dedica el tiempo necesario a analizar un problema, lo que le permite identificar de forma detallada, diversas soluciones aplicables a él.

» Crea estrategias que ayudan a explorar los contenidos de enseñanza a nivel universitario, e inclusivo, a niveles superiores.

» Regula el apoyo a través de procesos de autorregulación.

3.2.2. Firmeza y Tenacidad.

Continua Móndejar et al (2023) expresando que es una conducta que requiere de renuncias para abordar la resolución de un problema específico y, en términos generales, alcanzar un aprendizaje significativo, por cuanto implica la búsqueda de un objetivo, la identificación de respuestas y el desarrollo de competencias que faciliten el sorteo de las dificultades que puedan desvirar el propósito principal, razón que justifica que los elementos que puedan influir en esta dimensión se incluyan:

» Aborda con esmero los desafíos educativos y las responsabilidades que se le presentan al estudiante universitario, con el fin de fortalecer sus prácticas profesionales.

» Permite que el alumnado posea habilidades de concentración en una actividad durante períodos prologados, utilizando herramientas variadas dentro del entorno académico.

» Supera la fatiga que surge al enfrentar dificultades o problemas en el desarrollo de una tarea, buscando soluciones creativas a través de la conexión entre diversas materias que contribuyen a la asignatura principal integradora.

» Permite realizar esfuerzos cognitivos y repite sus intentos hasta alcanzar los resultados esperados.

» El estudiante renuncia a preferencias y momentos de descanso para cumplir con las obligaciones asignadas.

3.2.3. Independencia

Se describe como la habilidad para crear materiales educativos y desempeñarse de forma autónoma o con un leve nivel de apoyo por parte del docente, pues se trata de estudiantes que son capaces de llevar a cabo tareas educativas guiadas por el profesor, incluso en presencia de distracciones, mostrando en ese proceso una actitud dinámica, proactiva y pragmática en sus explicaciones (Móndejar et al (2023). Esta dimensión se puede identificar a través de los siguientes indicadores:

» Incluye las actividades educativas de forma individual y, tras obtener un resultado, se discute con el grupo para validar la respuesta.

» Opta por métodos distintos en la resolución del ejercicio en comparación con el resto de estudiantes, explorando alternativas que le permitan alcanzar resultados satisfactorios, integrando contenidos de diversas materias.

» El alumnado emplea enfoques innovadores y se muestra reticente a aceptar ayuda en la materialización de una respuesta a las tareas asignadas.

» Manifiesta un fuerte compromiso y habilidad para encontrar soluciones frente a los obstáculos que impiden el correcto desarrollo de una actividad académica.

» Demuestra perseverancia al determinar cómo resolver un problema, incluso cuando sus compañeros han enfrentado dichas dificultades.

» Permite defender las opiniones ante el grupo, lo que evidencia un crecimiento en sus habilidades profesionales y en su capacidad de argumentación.

Puede concluirse que todos estos componentes o factores reflejan un aprendizaje universitario fundamentado en la neurociencia, donde se sugiere que el cerebro optimiza su capacidad de asimilación cuando la información se organiza manera lógica, además, este tipo de formación debe estar vinculado a experiencias prácticas y a la resolución de problemas, por lo tanto, en el contexto universitario, es esencial que los profesores orienten sus métodos los métodos de enseñanza hacia la promoción de un aprendizaje activo y participativo entre sus alumnos (Romero et al, 2023). Por otro lado, la relevancia de las emociones en el proceso educativo ha sido corroborada por estudios neurocientíficos, entonces cuando un estudiante experimenta motivación y entusiasmo, su cerebro libera neurotransmisores que favorecen la retención de conocimientos, razón por la cual es crucial que los educadores fomenten un ambiente positivo y emocionalmente enriquecedor en el aula, con el objetivo de estimular tanto el aprendizaje como la motivación de los estudiantes (Barrios y Gutiérrez, 2020).

Quiere decir que, la neurociencia es una disciplina que permite comprender el funcionamiento cerebral, lo que resulta de vital importancia para que los educadores puedan instaurar estrategias de enseñanza que sean mucho más efectivas y, en consecuencia, elevar de manera significativa, la calidad educativa, lo cual se traduce en la búsqueda de profesionales cuya formación sea idónea, es decir, que se encuentren mejor preparados para enfrentar los retos o desafíos contemporáneos que poco a poco se van presentando en la realidad universitaria, donde esta ciencia ha impulsado la innovación en los métodos de aprender y comprender, pues proporciona conocimientos sobre la manera de comprender todo el proceso de instrucción desde el procesamiento del cerebro, lo que permite al sistema educativo, adoptar nuevas herramientas que optimicen las prácticas pedagógicas, fomentando la atención y regulación emocional, al mismo tiempo que, se facilita la autorregulación del aprendizaje con un proceso cognitivo de calidad.

Mondéjar et al (2023) manifiesta que el paradigma del nuevo aprendizaje debe centrase en: 1) el reconocimiento de desafíos y dificultades educativas en el ámbito universitario; 2) la implementación de intervenciones pedagógicas mediante la creación de tácticas didácticas novedosas, que permiten la evaluación integral de los alumnos al identificar sus contextos académicos y familiares; 3) organizar actividades de enseñanza a través de métodos que estimulen el pensamiento crítico de los estudiantes y las estrategias educativas que respalden el enfoque didáctico de los docentes y demás intervinientes; 4) la exploración de conexiones interdisciplinarias entre las materias cursadas por el alumnado de educación superior, donde exista una colaboración entre todos los partícipes que optimizan la práctica académica y; 5) la elaboración de actividades de instrucción tanto individuales como grupales para alcanzar determinar las necesidades de apoyo de los estudiantes, porque realmente lo que se persigue es la precisión de nuevos objetivos que se centren en la promoción de un aprendizaje significativo.

Figura 3 Aprendizaje Significativo.



Nota Villa y García (2021). Implementación de estrategias Neurodidácticas en ambientes virtuales

3.3. Adaptación De Enfoques Neurodidácticos En Entornos Virtuales Y Presenciales

Al comprender que la neurodidáctica se fundamenta en tres postulados esenciales: conexión, constancia y perspectiva integral, debido a que, cuando el educando emplea sus capacidades sensoriales, se mantiene alerta físicamente y, por tanto, activo para asimilar mediante procesos mentales la información que recibe por tales estímulos, lo cual activa el principio de conexión; en cambio, la constancia se materializa al incentivar diversas regiones del cerebro, implementando metodologías que involucren ambos hemisferios y seleccionando contenidos de carácter interdisciplinario y su vez, transdisciplinario; por último, la perspectiva integral se alcanza cuando se establece un vínculo entre tales procesos cognitivos y emocionales, reconociendo la relevancia de la autovaloración y las diferentes inteligencias, promoviendo así un aprendizaje significativo para la vida, donde se haya por supuesto, el nivel académico y formativo (Méndez, 2017).

En el caso de los espacios digitales de enseñanza, estos son reconocidos por optimizar la difusión de materiales educativos, promoviendo la interacción entre los involucrados o participantes en el aprendizaje y a su vez, fomenta la adquisición de competencias, motivaciones, pasiones y cocreación de significados en un entorno pleno de datos y oportunidades para manejar la información y los saberes que se encuentran dispersos por las redes de conexión, razón por la cual son percibidos como recursos valiosos para impulsar las transformaciones esenciales y así respaldar la evolución de los nuevos paradigmas como el presencial, con un sólido amparo por parte de las tecnologías. Bien lo dice Tacca et al (2019) al expresar que:

Es importante recordar que la mayor parte de los estudiantes que ingresan a las universidades, luego de concluir la escuela secundaria, son jóvenes nacidos en el nuevo siglo, con características académicas distintas a sus profesores y con exigencias educativas sin precedentes en el siglo pasado. El proceso educativo formal presenta, en todos sus niveles, grandes retos

propios de una nueva era, lo que hace necesaria una mirada a los potenciales aportes que otras disciplinas científicas ofrecen y que pueden ayudar a mejorar la calidad del aprendizaje (p.16).

Por lo tanto, para que la educación en línea sea verdaderamente efectiva, es fundamental que el educador digital, entiéndase por él el neuroeducador -profesor, tutor o facilitador-comprenda cómo aprenden las personas sometidas a su conocimiento, compresión que resulta crucial puesto que, sin ella y sin la aplicación de los principios esenciales sobre el funcionamiento del cerebro del estudiante -mencionado en capítulos anteriores de manera reiterada- sería extremadamente difícil desarrollar contenidos, herramientas y estrategias educativas adecuadas que propicien el aprendizaje, pues si se insiste en replicar la enseñanza tradicional de un aula física en el entorno virtual, se ignorarían las necesidades y motivaciones de los propios estudiantes, lo que los convierte en receptores pasivos en lugar de participantes activos en su propio proceso educativo.

3.3.1. Metodologías en la Educación Virtual

a. El enfoque de aula invertida, conocido comúnmente como "Flipped Classroon", desarrollado en el año 2012 ante la necesidad de apoyar a los estudiantes que, por diferentes motivos, se veían imposibilitados de asistir a los encuentros presenciales respectivos a su formación académica, entonces con tal motivo se elaboró una metodología educativo basada en la utilización de presentaciones en Power Point, en donde el docente graba sesiones utilizando estas diapositivas para posteriormente, compartir tales vídeos con sus alumnos, quienes percibían beneficios como: en caso de ausencia, poder acceder al contenido a través de representaciones digitales; lograr resolver inquietudes surgidas con el pasar del tiempo o, simplemente, actualizar la información, desplazando por tanto, ese modelo tradicional de educación (Sánchez et al, 2019)

b. La gamificación, como término referido a la incorporación de elementos de juego en contexto diversos, incluyendo en este casi, el ámbito educativo. Es una estrategia que busca aprovechar el atractivo de las dinámicas lúdicas para transformar la experiencia de aprendizaje, fomentando un ambiente donde la motivación y participación se vean en ascenso significativamente, pues las técnicas como la asignación de recompensas, la definición de metas y la creación de niveles, busca facilitar el proceso educativo y así captar el interés de los estudiantes, todo lo cual mantiene como fundamento los principios de la psicóloga que permiten influir en la conducta de los alumnos, ayudándoles a alcanzar sus objetivos de manera más efectiva y amena, donde se aprovecha para ello, de su inclinación natural hacia el juego como herramienta de aprendizaje (Sánchez et al, 2019).

Puede decirse así, que los cursos en línea deben tener en consideración una serie de aspectos fundamentales que se aplican al entorno digital, donde es indispensable que estos programas busquen impartir saberes y clarificar conceptos, ideas y aspectos relacionados, así como sus antecedentes y consecuencias. Todo ello debe ser desarrollado dentro de las plataformas digitales de manera precisa y por supuesto, actualizada, adoptando un enfoque integral que permite la apertura y la flexibilidad, garantizando a través de ello, que la información sea transferible y aplicable a los contextos reales de los estudiantes.

Aquí cobra relevancia la idea de interactividad de los contenidos, la cual es clave para mejorar la experiencia educativa, realizándose en entornos tecnológicos que sean accesibles y adecuados para que los estudiantes puedan adquirir y asimilar todo tipo de conocimiento, pues al identificar las tendencias de aprendizaje que estos utilizan, así como sus habilidades cognitivas, se pueden integrar todos estos factores para proponer estrategias que mejoren u optimicen el aprendizaje en entornos virtuales.

3.3.2. Metodologías en la Educación Presencial

a. Aprendizaje basado en proyectos y en la resolución de problemas implica la colaboración en grupo para alcanzar una investigación completa y así solucionar incluso situaciones de la vida cotidiana, donde el docene el asume un rol de facilitador y guía, organizando sus clases en torno a circunstancias abiertas que fomentan la creatividad y la motivación a través de actividades en equipo.

b. La propuesta de desafíos y estímulos que promuevan una competencia constructiva entre los estudiantes, en aras de equilibrar su deseo progreso y superación personal, evitando que se convierta en una rivalidad hostil o en un ambiente desfavorable y desalentador en el orbe académico,

c. La sensibilización emocional y social, que junto con el desarrollo de habilidades afectivas, permite despertar el interés de los alumnos en su propio proceso educativo, lo cual se alcanza a través de estrategias concretas como el análisis de casos, la dramatización, la formulación de problemas y juegos de simulación, entre muchos otras más.

d. Técnicas de relajación y ejercicios respiratorios también son necesarios, porque aportan diversos beneficios que mejoran la atención y concentración del estudiantado, esto se debe a que ambos hemisferios cerebrales ameritan estar en perfecta armonía, por lo que, utilizan diversas metodologías para optimizar el funcionamiento integral, ayudando a procesar y recodar una mayor cantidad de información de manera más efectiva.

e. Implementar un aprendizaje basado en la indagación, porque con el se refleja claramente los fundamentos del aprendizaje significativo, abordando las interrogantes del qué, cómo y para qué, permitiendo que los estudiantes reconozcan la importancia de adquirir conocimientos al producir, innovar o crear en su formación académica

presente en su educación superior (García, 2003)

3.4. Tendencias Futuras En La Enseñanza Basada En Neurociencia

Al partir de la idea de que el proceso de adquirir conocimientos se fundamenta en dos elementos claves: la disposición del estudiante ante la enseñanza y las estrategias pedagógicas empleadas por el docente, entiendo con ello, en principio la dimensión referida a la actitud con la que una persona que estudia (niño, adolescente o adulto) aborda la experiencia académica, independientemente del nivel en el que se encuentre, pues si esta se siente motivada y feliz, será mucho más fácil que asimile la información que le es presentada; en caso contrario, el aprendizaje será escaso o inexistente (Chuca, 2017).

En este sentido, las emociones revisten de un papel indispensable en la formación de la memoria, de ahí que, cuando las vivencias son positivas, hay menos resistencia para aceptar la información, lo que al traducirse en otras palabras, resulta en un aprendizaje más eficiente, motivo que, al evaluarse desde la temprana edad, puede percibirse que en los niños se aprecia una curiosidad hacia las personas que los rodean, lo que hace que los mismos comiencen a interactuar constantemente, aprendiendo de las acciones de ellos. Por esto, los adultos en su rol o faceta de educadores, deben necesariamente implementar técnicas o estrategias que, de manera intencionada, tengan como fin proporcionar información variada y envolvente que sea capaz de ser procesada y recordada por quienes se encuentran bajo su instrucción.

Puede decirse también, que respecto al segundo aspecto esencial del aprendizaje, que su objetivo recae en la forma en que se lleva a cabo la enseñanza, entonces, cobra más relevancia la metodología utilizada, porque es ella la que puede influir de manera significativa en la motivación del estudiante, pues se ha comprobado que el cerebro responde al aprendizaje cuando es estimulado con enfoques que promuevan de manera reiterada, la creación de estructuras mentales que faciliten organización y compren-

sión del conocimiento que es adquirido por personas en su proceso de formación (Chuca, 2017)

Los descubrimientos predominantes que han sido puestos a disposición y estudio, materializan: 1) que el proceso de aprendizaje provoca alteraciones en la anatomía cerebral, cuyas modificaciones en tal estructura influyen en la forma en que el cerebro se organiza y funciona, es decir, que el aprendizaje es responsable de la disposición y restructuración del cerebro; 2) se trata de un órgano que es sumamente dinámico y su forma es en gran medida influenciada por las experiencias vividas, razón por la cual, su organización se ve favorecida por ellas, construyendo a su vez, sus propias vivencias, adaptadas a la cultura en la que se encuentra. Por lo tanto, el desarrollo no es un solo proceso biológico de crecimiento, sino que se trata de un proceso activo que capta información valiosa a través de las experiencias, motivo que, bajo el ojo de la neurociencia, son aspectos relevantes para determinar su influencia en la educación (Dueñas, 2019).

De manera pues, que las futuras tendencias en la enseñanza deban direccionarse a la ampliación de las implicaciones del cerebro en las directrices escolares, pudiendo destacarse:

» La adquisición de conocimientos representa solamente un aspecto pequeño de la formación, donde el elemento físico está relacionado con la configuración del cerebro, la cual potencia el avance de los mecanismos mentales que influyen en las capacidades intelectuales, entonces, debe comprenderse de manera extensiva qué papel juega la estructura neural en el entendimiento de información y en la ejecución de tareas que revisten de cierto grado de complejidad.

» La interacción entre lo biológico y lo educativo debe estar al conocimiento de todo público, porque esta se convierte en un factor esencial que moldea el desarrollo de habilidades, donde cada individuo a través de su particular arquitectura cerebral, experimenta un aprendizaje que va más allá de lo meramente académico, afectando inte-

reses, motivaciones y maneras de pensar, razón por la cual, resulta necesario reconocer que el entendimiento no se limita a los contenidos ensenados, todo lo contrario, está profundamente enraizado en la forma en que el cerebro humano está diseñado para funcionar.

» Es fundamental comprender que la adquisición de información responde a un cultivo de diversas formas de razonamiento, las cuales deben ser puestas a estudio, por incluir el pensamiento operativo, el lógico formal y el emocional, a la misma par de otras dos vertientes: la conceptual y la ejecutiva, las cuales ha medida que va avanzando la vida del hombre, estos aspectos cognitivos se integran y evolucionan, permitiendo una mejora en las capacidades que posee y que, por ende, se inmiscuyen en el proceso de aprendizaje, pues el mismo no es asilado, sino que se percibe como una travesía que se extiende a lo largo del tiempo, abarcando un desarrollo integral del ser humano.

» Asimismo, se ha señalado la urgencia de reducir el desajuste entre la teoría y la práctica en el ámbito educativo, es decir, integrar las neurociencias que ofrecen un marco conceptual con la educación, que es una acción tangible, pues lograr esta integración implica llevar a cabo investigaciones más profundas en el campo de la neuroeducación y facilitar para ello, la colaboración directa de neurocientíficos dentro de las aulas de clase.

» Es crucial que, además, existan equipos de trabajo que desarrollen políticas educativas informadas por este conocimiento, debido a que, para los docentes es esencial promover su vinculación mediante estudios recientes, proporcionando capacitación en análisis crítico de fuentes que les permite distinguir entre trabajos de investigación válidos y aquellos que carecen de rigor científico. (Reyes y Sánchez, 2023).

Todo esto abarca la creación de diseños de investigación apropiados, que sean elaborados por expertos en el ámbito de la neuroeducación, donde es fundamental constituir muestras pertinentes de los participantes, minimizando cualquier sesgo que pueda influir en los resultados de los estudiantes en su formación académica, lo que facilitaría obtener conclusiones de estudios más certeros, eliminando cualquier aspecto que pudiere comprometer la integridad de la investigación que hasta los momentos, ha sido realizada, por eso es que la metodologías implementadas deben garantizar una educación sólida, porque sólo así se contribuye al establecimiento de nuevas directrices que beneficien tanto a los educadores, como a los estudiantes.

CAPÍTULO IV

NEURODIDÁCTICA Y HABILIDADES COGNITIVAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR: UN ENFOQUE INNOVADOR

4.1. Introducción Al Problema De Estudio

Según lo expuesto por Sepúlveda et al (2021), las capacidades cognitivas son fundamentales para la adquisición de conocimientos, por tratarse precisamente, de habilidades que facilitan el tratamiento efectivo de la información, permitiendo de manera seguida, su recolección, análisis, comprensión, procesamiento y almacenamiento en la memoria, lo cual permite que su aplicación se efectué justo en el momento adecuado o necesario. Entre estas cualidades se perfecciona la idea de explorar, descomponer y seleccionar información que ayuda a la filtración de distracciones; se destaca la compresión, por abarcar técnicas como la identificación de conceptos claves, el uso de subrayados, las traducciones a un lenguaje apropiado, la realización de representaciones gráficas como mapas mentales y conceptuales, entre muchas más que manifiestan un dominio sólido del contenido manejado, y del cual se precisan, métodos de elaboración que coadyuban a la formulación de programas, memorización y recuperación de información como objeto de estudio en el aprendizaje, tanto en

educación básica como superior.

Conforme a estudios recientemente realizados por Espinoza et al (2024), las estrategias neurodidácticas son fundamentales para mejorar el desempeño académico y así, garantizar un aprendizaje duradero, las cuales se distinguen por la organización lógica de experiencias educativas que incorporan emoción, motivación y ambientes que favorecen la recepción de información en el proceso de enseñanza, constituyéndose como un enfoque interdisciplinario que integra principios de la neurociencia y de la pedagogía, transformando la percepción y el método de aprender de los estudiantes, especialmente en áreas complejas como las ciencias experimentales en la educación secundaria.

Por otro lado, de acuerdo a la investigación de Yadun y Moya (2024), la relación entre neuroeducación y enseñanza se basa es en el hecho de que todas las conductas humanas son moldeadas por el sistema nervioso, razón por la cual, el aprendizaje implica necesariamente la creación de nuevas representaciones neuronales de la información y el contenido recibido, aunado al establecimiento de conexiones funcionales con otros conocimientos adquiridos con anterioridad, pues en este contexto es crucial que los educadores consideren los avances de la neurociencia como herramienta vital para profundizar en la comprensión del funcionamiento cerebral.

Entonces, para cultivar las competencias descriptivas, analíticas, críticas o creativas, es esencial complementarlas con el contenido pertinente de la materia que se desea trasmitir y profundizar, por eso, Vélez y Rivadeneira (2022) manifiestan que esta dinámica está íntimamente relacionada con la función del educador, quien es la personificación competente para promover e impulsar dichas competencias. No obstante, su labor transciende el ámbito teórico, por cuanto también abarca dimensiones éticas, materiales y por supuesto, prácticas, razón que, alimenta el desafío que recae en el oficio constante del profesorado, quienes deben orientar, potenciar y trasmitir esas capacidades cognitivas, atravesando por un proceso de

tres fases: reconocimiento, desarrollo y habilidad para aplicarla de manera independiente en el futuro, atravesando en cualidades básicas, procedimentales, investigativas e inclusive, emocionales.

Bien lo dice Orellano (2023) al exteriorizar la brecha significativa que existe entre los hallazgos de la neurociencia y su aplicación efectiva en el entorno educativo, sobreponiéndose a esa idea tradicional de que los profesores no cuentan con las oportunidades para actualizar sus conocimientos acerca del funcionamiento del cerebro en el proceso de aprendizaje, lo que limita entonces, su capacidad para implementar técnicas pedagógicas idóneas, así como también, al hecho de que la financiación destinada a la educación resulta insuficiente, lo que dificulta a su vez, la incorporación de métodos innovadores que pudieren aplicarse perfectamente en el aula de clases. Por esta razón, es una necesidad el abordaje de todas estas problemáticas para así asegurar que los estudiantes reciban una formación de calidad.

La evidencia demuestra que los alumnos tienen dificultades para comunicar sus ideas sobre la manera de enfrentar las situaciones que impactan en su instrucción, lo cual también se suma a los desafíos de hoy día, pues esta institución estudiada responde es a la falta de un progreso cognitivo apropiado, manifestado ello, en múltiples áreas, razón por la cual, se identifica como deficiencias en las habilidades visuales y perceptuales vitales para las competencias básicas del ser humano, donde evidentemente, figura el estudiante. Asimismo, estudios han expuesto, que existe: una demora en el desarrollo del lenguaje y un gran número de problemas con la atención y memoria, lo que afecta, por un lado, la capacidad comunicativa del estudiante en su aprendizaje y a su vez, la habilidad para seguir directrices y concentrarse debidamente durante las actividades educativas, vale decir, de aquellas se implementan en un aula de clases, bajo una estrategia pedagógica.

Así, el estudio de los investigadores mexicanos González y Pinto (2023) contiene el criterio de que, para optimizar cualquier aspecto relacionado con la educación, es esencial abordar dos factores primordiales en la educación formal: la instrucción y el aprendizaje, sin los cuales, el proceso de formación carece de algún sentido, por tratarse de un sistema comunicativo que requiere de la utilización de estrategias que faciliten el aprendizaje, por tanto, uno no puede existir sin el otro, lo que traducido a otras palabras significa que: "la instrucción que realiza el educador, busca o pretende facilitar el aprendizaje de los alumnos sometidos a su orden".

Con base a lo expuesto, se estableció como objetivo general el siguiente: Determinar la influencia de la Neurodidáctica en el desarrollo de las habilidades cognitivas en estudiantes del periodo académico VI del Instituto Tecnológico de Concepción, específicamente en áreas como atención, comprensión y elaboración. Para alcanzar este propósito, se manipuló la variable independiente; la neurodidáctica, que fue examinada a través de dos dimensiones: la primera relacionada con los estilos de aprendizaje y la segunda enfocada en la memoria del proceso educativo, además de, la manipulación y evaluación que se les dio a las variables permitieron determinar de manera clara la relación de causa-efecto, lo que ayudó a definir las dimensiones implicadas en el estudio, todo lo cual se delineó bajo un tipo de investigación explicativo, con un diseño preexperimental (GE O1- x – O2) .

El estudio tuvo lugar en el departamento de Junín, específicamente en la provincia de la Concepción, en el distrito de Manzanares, dentro del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público 9 de Mayo. La ejecución de la investigación está programa desde el 18 de septiembre de 2024 hasta el 5 de diciembre del mismo año 2024. Este análisis permitió profundizar en la compresión teórica y la operativa de las variables analizadas, tales como la neurodidáctica y las habilidades cognitivas, ayudando a precisar las dimensiones de la variable dependiente, que incluye aspectos como la atención, comprensión y elaboración.

4.2. Objetivos

4.2.1. Objetivo General

Determinar la influencia de la Neurodidáctica en el desarrollo de las habilidades cognitivas en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción.

4.2.2. Objetivos Específicos

Determinar la influencia de la Neurodidáctica en el desarrollo de la habilidad de la atención en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción.

Determinar la influencia de la Neurodidáctica en el desarrollo de la habilidad de compresión en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción.

Determinar la influencia de la Neurodidáctica en el desarrollo de la habilidad de la elaboración en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción.

4.3. Metodología Aplicada

En el desarrollo del estudio se utilizó la metodología científica que, de acuerdo con Ramón (2017) resulta la correcta si el propósito es conseguir una representación precisa de los fenómenos objeto de investigación, permitiendo su modificación, combinación y posterior utilización, debido a que, es un método que a su vez ayuda a determinar si una suposición puede transformarse en una Ley. Las etapas llevadas a cabo o ejecutadas durante la investigación abarcaran: observación, definición del problema, creación de hipótesis, elaboración de pronósticos, realización de experimentos y el examen de resultados, para consecuentemente, divulgar los descubrimientos efectuados. También fue elegido un enfoque experimen-

tal, caracterizado por la alteración de la variable independiente (la neurodidáctica) para analizar su efecto en la variable dependiente (habilidades cognitivas).

4.3.1. Tipo y Nivel de Investigación

El estudio realizado fue de naturaleza práctica, lo cual, tal como indica Ramón (2017), es una clase de investigación que mantiene un enfoque en el hecho de emplear el saber teórico para crear o elaborar soluciones efectivas que favorezcan el bienestar de los distintos grupos que conforman la sociedad.

La investigación de tipo aplicada tuvo un enfoque o dirección explicativa, que según Loli (2020) permite indagar en las conexiones causales, transcendiendo el simple análisis numérico, para lo cual requiere de otros criterios que le facilitan la determinación de la relación de causalidad.

4.3.2. Diseño de Investigación

La metodología que fue seleccionada es de tipo preexperimental, cuya utilidad recae en la examinación de un fenómeno al aplicar un tratamiento o estimulo especifico a un determinado grupo de personas. Luego se procede a medir una o varias con el fin de evaluar el impacto de dicho tratamiento y así formular hipótesis, siendo que, es un enfoque que permite obtener datos iniciales que puedan ser fundamentados para la compresión del fenómeno estudiado y direccionar futuras investigaciones hacia áreas más específicas.

Figura 4 Diseño de la Investigación

G O1 X O2	
G	Muestra
O1 (pre test)	Instrumento -Lista de cotejo (Variable dependiente)
X	Variable independiente- La neurodidactica
O2 (post test)	Instrumento -Lista de cotejo (Variable dependiente)

Nota Loli et al (2024). Neurodidáctica En El Desarrollo De Las Habilidades Cognitivas En Estudiantes Del Periodo Académico Vi De Un Instituto Tecnológico De Concepción.

4.3.3. Población y Muestra

Población. Se refiere al total de elementos o sujetos que se analizan durante un estudio, siendo una categoría que puede incluir desde seres humanos hasta la fauna, registros clínicos, pruebas diversas de laboratorio, incidentes de tráfico, entre muchos más aspectos, así lo expresa (Rodríguez y Gil, 2019).

Muestra. Es una parte específica del total que se pretende investigar, cuyo establecimiento del número adecuado de este subconjunto, depende de diversas técnicas y fórmulas dispuestas a utilizarse, debido a que, es crucial que la submuestra sea representativa y capte de manera efectiva las particularidades de la población (Rodríguez y Gil, 2019). En esta ocasión, se adoptó un muestreo aleatorio deliberado, fundamentado en la disponibilidad del aula seleccionada brevemente

Figura 5 Población y Muestra

Población	Muestra
75 estudiantes del pedido académico VI del IESTP 9 de Mayo.	30 estudiantes del pedido académico VI del IESTP 9 de Mayo.
Total, de la muestra	30 – Tipo de muestreo no probabilístico – Intencional

Nota. Loli et al (2024). Neurodidáctica En El Desarrollo De Las Habilidades Cognitivas En Estudiantes Del Periodo Académico Vi De Un Instituto Tecnológico De Concepción.

4.3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

La evaluación de rendimiento académico consiste en un método que requiere de constante vigilancia y registro detallado de las actividades que un grupo de alumnos lleva a cabo durante su proceso educativo, ya sea que los mismos se encuentren trabajando de forma individual o en equipo/grupo (Ramón, 2017).

Por otro lado, la lista de verificación (de cotejo) se materializa como un recurso que establece una conexión entre distintas acciones y actividades individualizadas y/o particulares, organizadas de una forma sistemática, para confirmar su existencia o en su defecto, su ausencia, garantizando así, que se cumplan a lo largo del proceso de aprendizaje (Ramón, 2017).

Figura 6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Técnica	Instrumento
Análisis de desempeño	Lista de cotejo

Nota Loli et al (2024). Neurodidáctica En El Desarrollo De Las Habilidades Cognitivas En Estudiantes Del Periodo Académico Vi De Un Instituto Tecnológico De Concepción.

4.3.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Se empleó un análisis estadístico descriptivo para contrastar los resultados obtenidos en las evaluaciones iniciales y finales, así como para explorar la dispersión de las cifras en relación con la media y, adicionalmente, se utilizó la estadística inferencial para realizar las pruebas de hipótesis correspondiente. Los resultados de estos estudios se presentan en la siguiente tabla:

Figura 7 Estadística Descriptiva

Medidas de tendencia central	Media aritmética Mediana Moda
Medidas de dispersión	Varianza Desviación estándar
Estadígrafo para validar la hipótesis	Estadística inferencial T de Student - prueba paramétrica

Nota Loli et al (2024). Neurodidáctica En El Desarrollo De Las Habilidades Cognitivas En Estudiantes Del Periodo Académico Vi De Un Instituto Tecnológico De Concepción.

Se aseguraron los derechos de los alumnos en calidad de participantes en la investigación realizada, procurando en todo el momento el respeto, la equidad, la responsabilidad, la integridad y por supuesto, la libertad.

4.4. Principales Hallazgos Y Discusión

4.4.1. Descripción De Resultados

4.4.1.1. Análisis de la variable habilidades cognitivas

4.4.1.1.1. Medidas de tendencia central, dispersión

Observación de entrada y salida

Tabla 1 Habilidades Cognitivas

Observaciones		O1	O2
N	Validos	30	30
	Perdidos	0	0
Media		13	16
Mediana		13	16
Moda		12	16
Desv. Desviación		2	2
Varianza		3	3

Los resultados presentados en la Tabla 8 de la observación inicial (O1) ofrecen un análisis significativo de las características estadísticas de los datos recopilados. En primer lugar, se destaca que la media aritmética ($\bar{X}$) es 13, indicando que los valores se sitúan en torno a este número, se debe mencionar que la mediana (Me) también se ha establecido en 13, reforzando la idea de que el valor 13 es representativo del conjunto, proporcionando una perspectiva adicional sobre la distribución de los datos, indicando que la mitad de las observaciones son iguales o menores a 13,

minimizando el impacto de posibles valores atípicos.

Por otro lado, la moda (Mo) se sitúa en 12, siendo este valor el más frecuente en el conjunto de datos. En términos de medidas de dispersión, tanto la varianza como la desviación estándar revelan que los datos están concentrados alrededor de la media, sugiriendo este dato una baja variabilidad en las observaciones, lo que implica que los valores tienden a ser homogéneos y que la dispersión es mínima.

En cuanto a los datos presentados en la Tabla 8 revela información significativa sobre la observación de salida (O2), donde se hace notable que tanto la media aritmética ($\overline{X}$) como la mediana (Me) y la moda (Mo) coinciden en el valor de 16, sugiriendo este resultado una distribución de los datos caracterizada por una alta simetría, lo que implica que la mayoría de las observaciones tienden a concentrarse en torno a este valor central. Adicionalmente, las medidas de dispersión, específicamente la varianza y la desviación estándar, indican que los datos están agrupados estrechamente alrededor de la media, siento esto indicativo de la homogeneidad de la muestra, lo que aporta credibilidad a la consistencia de los resultados obtenidos.

4.4.1.1.2. Medidas de frecuencia y porcentaje

Observación de entrada y salida

Tabla 2 Habilidades Cognitivas

	OE		OS	
NIVELES	f	%	f	%
Logro	9	30	26	87
Proceso	21	70	4	13
Inicio	0	0	0	0
Total	30	100	30	100

Figura 8 *Habilidades Cognitivas – OE*

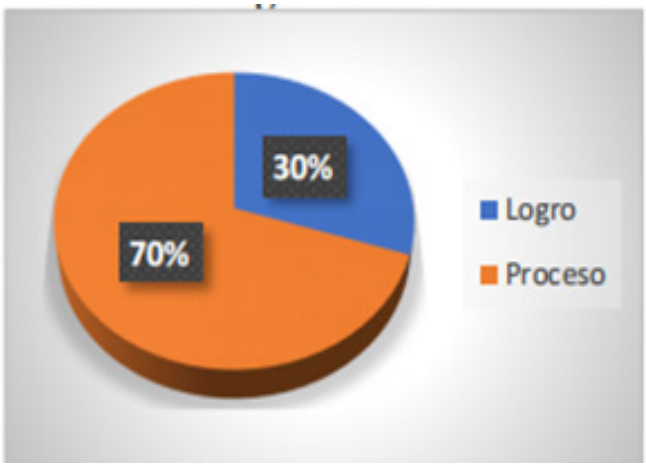
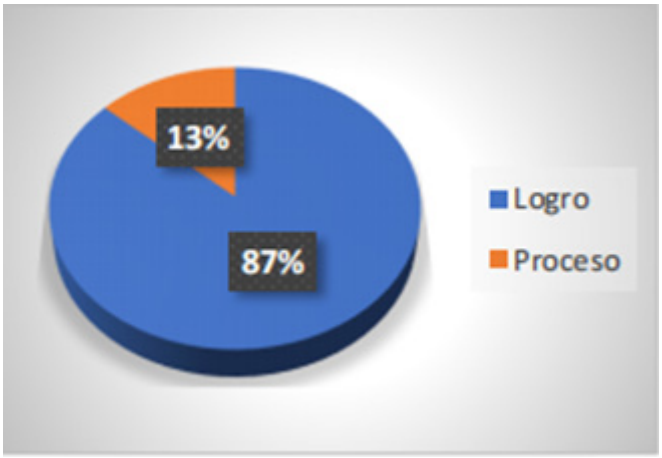


Figura 9 *Habilidades Cognitivas – OS*



Nota *Loli et al (2024). Neurodidáctica En El Desarrollo De Las Habilidades Cognitivas En Estudiantes Del Periodo Académico Vi De Un Instituto Tecnológico De Concepción.*

Los resultados presentados en la Observación de Entrada (OE) revelan datos significativos sobre el desempeño de los estudiantes en cuanto a su desarrollo cognitivo. Según lo indicado en la Tabla 9 y la Figura 6, el 30% de los alumnos alcanzaron el nivel de logro, que refleja habilidades iniciales en cuanto a aprendizaje, atención, memoria, habla, lectura, razonamiento y comprensión. Este grupo, compuesto por nueve estudiantes, demostró la capacidad de abordar con éxito una variedad de tareas diarias, desde las más sencillas hasta aquellas que requieren un mayor nivel de complejidad.

En contraste, el 70% restante, es decir, 21 estudiantes, se situaron en el nivel Proceso, presentando dificultades en el desarrollo de sus habilidades cognitivas, pero logrando completar diversas actividades con el apoyo constante del docente, abarcando tanto tareas simples como más complejas, quedando demostrado la importancia del acompañamiento pedagógico en los procesos de aprendizaje. Los datos de la OE subrayan la diversidad en el progreso cognitivo entre los estudiantes, mientras un grupo reducido alcanza niveles satisfactorios de logro, una amplia mayoría continúa en proceso, requiriendo apoyo continuo para optimizar su desarrollo, resaltando la necesidad de establecer estrategias educativas diferenciadas que atiendan las variadas necesidades de los estudiantes.

Los resultados obtenidos en la Observación de Salida (OS) reflejan un panorama alentador respecto al desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes evaluados, según lo expuesto en la Tabla 9 y la Figura 7, un notable 87% (26) de los alumnos participantes obtuvieron el nivel de logro, indicando un avance significativo en las competencias evaluadas, tales como aprendizaje, atención, memoria, habla, lectura, razonamiento y comprensión, demostrando capacidades notables para ejecutar las actividades en variados niveles de complejidad, mostrando versatilidad y dominio de estas habilidades y una integración efectiva en los contextos prácticos de la vida cotidiana, siendo un indicador importante del progreso cognitivo.

Por otro lado, un 13% (4) de los estudiantes que se posicionaron en el nivel de proceso, enfrentando dificultades en el desarrollo de sus habilidades cognitivas, pero, con el apoyo constante del docente llevaron a cabo diversas actividades diarias, incluyendo tanto labores simples como complejas, resaltando de este modo el rol del educador en el proceso de aprendizaje, así como la importancia de implementar estrategias adaptativas que respondan a las necesidades individuales de cada estudiante. Los resultados de la Observación de Salida evidencian un avance en la mayoría de los estudiantes evaluados, destacando la eficacia del enfoque educativo utilizado.

4.4..1.2.. Análisis de las dimensiones atención, comprensión, elaboración

4.4.1.2.1. Medidas de tendencia central, dispersión – dimensión atención

Observación de entrada y salida

Tabla 3 Atención

Observaciones		O1	O2
N	Validos	30	30
	Perdidos	0	0
Media		5	6
Mediana		5	6
Moda		5	6
Desv. Desviación		1	1
Varianza		2	1

En el análisis de datos realizado durante la Observación de Entrada (O1), se ha presentado la suficiente información para obtener un perfil claro del comportamiento de los datos estudiados, la Tabla 10 determina que la media aritmética ($\bar{X}$) de los valores observados asciende a 5, corroborando la congruencia entre la mediana (Me) y la moda (Mo), que

también se sitúan en el mismo valor, sugiriendo una distribución simétrica y un alto grado de homogeneidad en la muestra. En lo referente a la evaluación de la dispersión de los datos, se revela que ambos parámetros, varianza y desviación estándar, reflejan una concentración en torno a la media, indicando una reducción en la variabilidad y una consistencia en los datos recolectados.

En el análisis estadístico presentado en la Tabla 10, se puede apreciar durante la Observación de Salida (O2) que el comportamiento de la media aritmética ($\bar{X}$) se situó en 6, indicando un valor central que resume el conjunto de datos, ya que el valor de la mediana (Me) y la moda (Mo) también resultaron ser 6, mostrando que la distribución de los datos se agrupan en torno a este valor, además, al ser valores relativamente bajos, indican que los datos se concentran de manera estrecha alrededor de la media, lo que implica una homogeneidad en las observaciones.

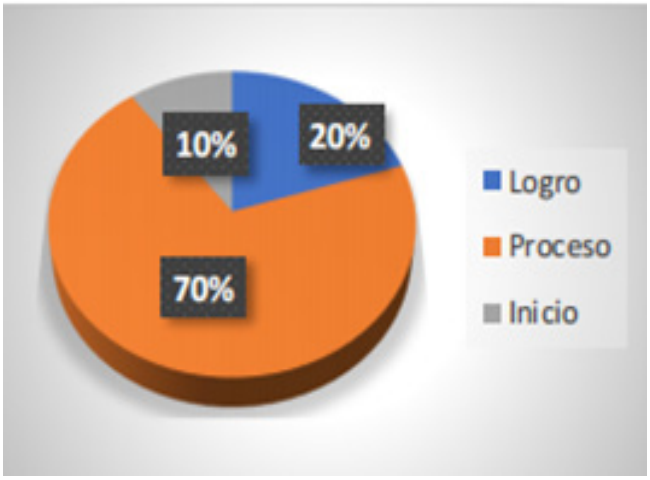
4.4.1.2.2. Medidas de frecuencia y porcentaje

Observación de entrada y salida

Tabla 4 Atención

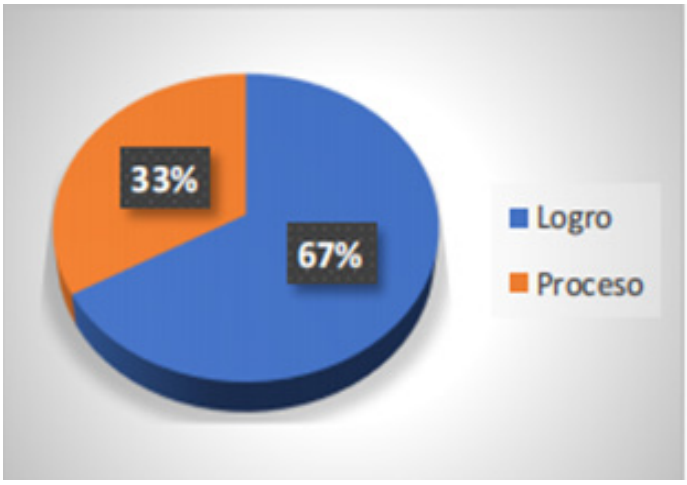
	OE		OS	
NIVELES	f	%	f	%
Logro	6	20	20	67
Proceso	21	70	10	33
Inicio	3	10	0	0
Total	30	100	30	100

Figura 9 *Atención OE*



Nota *Loli et al (2024). Neurodidáctica En El Desarrollo De Las Habilidades Cognitivas En Estudiantes Del Periodo Académico Vi De Un Instituto Tecnológico De Concepción.*

Figura 10 *Atención OS*



Nota *Loli et al (2024). Neurodidáctica En El Desarrollo De Las Habilidades Cognitivas En Estudiantes Del Periodo Académico Vi De Un Instituto Tecnológico De Concepción.*

Los resultados alcanzados en la Observación de Entrada (OE), detallados en la Tabla 11 y la Figura 7, reflejan el rendimiento de los estudiantes en relación con su capacidad de atención y procesamiento de información. Un 20% de los alumnos, equivalente a seis estudiantes, lograron alcanzar el nivel de logro, demostrando habilidades para seleccionar, retener y centrar su atención en la información relevante, indicando una capacidad cognitiva que permite priorizar estímulos significativos en su entorno educativo. Por otro lado, un 70% de los estudiantes, es decir, 21 de ellos, se situaron en el nivel proceso, enfrentando ciertas dificultades, pero mostrando una notable mejora con la asistencia continua del docente.

Es importante resaltar que, la intervención pedagógica permitió a estos estudiantes avanzar en su habilidad para seleccionar y retener información pertinentemente, dirigiendo su atención de manera más efectiva hacia los estímulos que realmente importan, mientras que comenzaban a descartar aquellos que resultaban irrelevantes. Los hallazgos sugieren que, aunque solo una minoría de estudiantes logró un nivel óptimo de logro, la mayoría presenta un potencial de mejora sustancial. Esta situación resalta la importancia del acompañamiento docente, evidenciando que una guía efectiva puede marcar la diferencia en el desarrollo de habilidades de atención en el proceso de aprendizaje.

Los datos recopilados en la Observación de Salida (OS), reflejados en la Tabla 11 y la Figura 8, ofrecen una visión clara sobre el desempeño de los estudiantes en la evaluación realizada, mostrando que un 67% (20 estudiantes) ha logrado alcanzar un nivel de logro, lo que indica una adecuada capacidad para seleccionar, retener y dirigir su atención hacia la información relevante, demostrando la priorización a estímulos importantes y la desestimación de aquellas de menor relevancia. Por otro lado, el 33% restante (10 estudiantes) se encuentra en el nivel de proceso, enfrentando diversas dificultades en el aprendizaje, pero, con la asistencia constante del docente, determinaron su progreso, mostrando una mejora en sus habilidades para seleccionar, retener y dirigir su atención hacia los estímulos

pertinentes.

4.4.1.2.3. Medidas de tendencia central, dispersión – dimensión comprensión

Observación de entrada y salida

Tabla 5 Comprensión

Observaciones		O1	O2
N	Validos	30	30
	Perdidos	0	0
Media		5	5
Mediana		5	5
Moda		5	5
Desv. Desviación		1	1
Varianza		2	2

Las resultas obtenidas en la Tabla 12, correspondientes a la Observación de Entrada (O1), revelan que la media aritmética $\overline{X}$ calculada fue de 5, lo que sugiere que este valor representa el punto central de los datos, asimismo, la coincidencia de la mediana (Me) y la moda (Mo) también en el valor de 5 refuerza la idea de una distribución simétrica y uniforme en torno a este número. Además, al considerar las medidas de dispersión, concretamente la varianza y la desviación estándar, apuntan a que la concentración de los valores se agrupa en un rango cercano a 5, fortaleciendo la interpretación de que el comportamiento del conjunto de datos es homogéneo.

En el análisis de datos presentado en la Tabla 12 durante la Observación de Salida (O2), se evidencia una notable consistencia en las medidas de tendencia central. La media aritmética $\overline{X}$ se situó en 5, valor que coincide de manera exacta con la mediana (Me) y la moda (Mo), lo que sugiere un alto grado de homogeneidad en la distribución de los datos, además, al

examinar las medidas de dispersión, como la varianza y la desviación estándar, se puede concluir que los resultados están fuertemente agrupados en torno a la media, reforzando la idea de uniformidad en la serie de datos analizados.

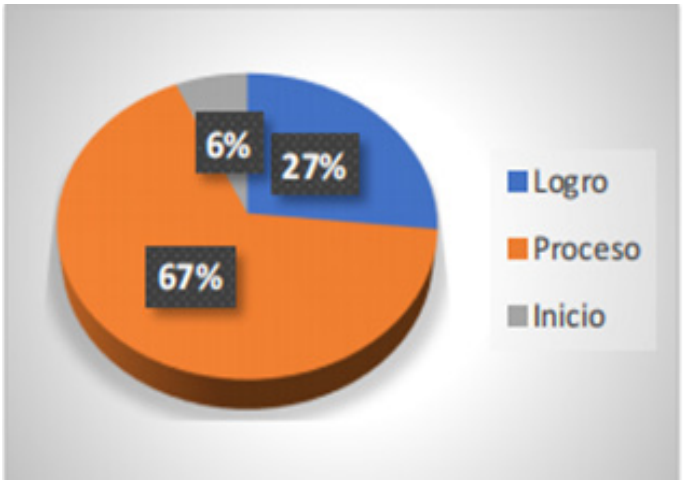
4.4.1.2.4. Medidas de frecuencia y porcentaje

Observación de entrada y salida

Tabla 6 *Comprensión*

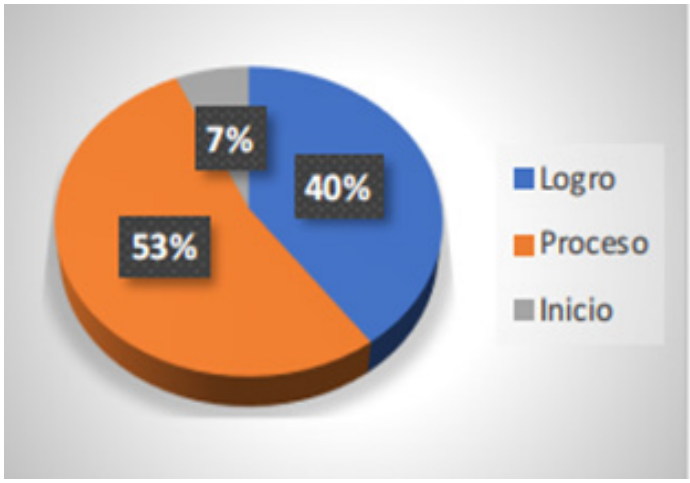
	OE		OS	
NIVELES	f	%	f	%
Logro	8	27	12	40
Proceso	20	67	16	53
Inicio	2	6	2	7
Total	30	100	30	100

Figura 11 *Comprensión OE*



Nota *Loli et al (2024). Neurodidáctica En El Desarrollo De Las Habilidades Cognitivas En Estudiantes Del Periodo Académico Vi De Un Instituto Tecnológico De Concepción.*

Figura 12 Comprensión OS



Nota Loli et al (2024). Neurodidáctica En El Desarrollo De Las Habilidades Cognitivas En Estudiantes Del Periodo Académico Vi De Un Instituto Tecnológico De Concepción.

Los resultados expuestos en la Tabla 13 y la Figura 9 de la OE revelan el desempeño estudiantil, donde un 27% de los alumnos logró alcanzar un nivel satisfactorio de logro, indicando así una capacidad desarrollada para comprender y analizar situaciones complejas, mostrando habilidades cognitivas avanzadas, destacando por su actitud empática y tolerante, lo que sugiere un entendimiento profundo de las dinámicas sociales que rodean los errores humanos, su capacidad para evitar juicios severos denota un nivel de madurez emocional que es crucial en entornos académicos y sociales. Además, un 67% de los estudiantes se situaron en el nivel de proceso, enfrentando dificultades a la hora de entender y analizar las situaciones de manera adecuada, lo que limita su capacidad para identificar causas y formar ideas claras respecto a ellas, asimismo, la falta de empatía y tolerancia hacia las motivaciones ajenas puede dificultar su integración en contextos colaborativos y su desarrollo personal.

Lo logrado en las OS, plasmados en la Tabla 13 y la Figura 10, ofrecen una visión clara de las competencias alcanzadas por los estudiantes en el ámbito del análisis y la comprensión de situaciones, un 40%, es decir, 12 individuos, lograron un nivel de logro, demostrando una notable capacidad para profundizar en la comprensión de las situaciones, identificando no solo las causas subyacentes, sino también formando una idea clara de las mismas, este nivel de logro se asocia con actitudes empáticas y tolerantes, manifestadas en su capacidad para entender las razones y motivaciones de los demás sin recurrir a juicios severos acerca de errores que cualquiera podría cometer.

En contraste, el 53% de los estudiantes, equivalente a 16 alumnos, se encontró en el nivel de proceso, experimentando dificultades en la comprensión y análisis de las situaciones, lo que limitó su capacidad para entender las causas y desarrollar una idea precisa sobre las mismas, asimismo, su empatía y tolerancia hacia las motivaciones ajenas se vieron afectadas, dificultando su capacidad para mirarlas desde una perspectiva comprensiva.

4.4.1.2.5. Medidas de tendencia central, dispersión – dimensión elaboración

Observación de entrada y salida

Tabla 7 Elaboración

Observaciones		O1	O2
N	Validos	30	30
	Perdidos	0	0
Media		4	5
Mediana		4	5
Moda		4	5
Desv. Desviación		1	1
Varianza		1	1

En el análisis de datos proporcionados por la tabla 12 de la O1, se observa que tanto el promedio $(\bar{X})$ como la mediana (Me) y la moda (Mo) presentan un valor de 4. Esta coincidencia en las medidas de tendencia central sugiere una distribución de los datos que es particularmente simétrica y ajustada, lo que permite inferir que la mayoría de los valores se sitúan en torno a este punto central. Por otro lado, la consideración de las medidas de dispersión, específicamente la varianza y la desviación estándar, proporciona información adicional sobre la concentración de los datos en relación con la media aritmética. Una varianza y desviación estándar bajas implican que los datos están estrechamente agrupados alrededor del promedio, lo que respalda la afirmación de que los valores se agrupan de manera consistente en torno a 4.

Consecuentemente, en los datos mostrados en la tabla 12 de la O2, se observó que el comportamiento de las medidas de tendencia central indicó que el valor promedio $(\bar{X})$ fue de 5, lo que sugiere una centralidad en torno a esta cifra, cabe destacar que la mediana (Me) también se situó en 5, confirmando que la mitad de los valores se encontraba por debajo y la otra mitad por encima de esta cifra. La coincidencia de la modalidad (Mo) en 5 refuerza aún más la idea de que este valor se erige como un punto focal en el conjunto de datos. En lo referente a las medidas de dispersión, tanto la varianza como la desviación estándar revelaron que los datos estaban agrupados en torno a la media aritmética.

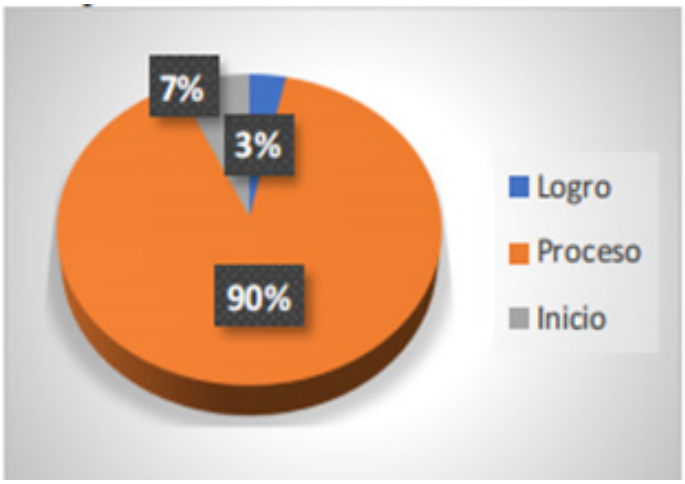
4.4.1.2.6. Medidas de frecuencia y porcentaje

Observación de entrada y salida

Tabla 8 Comprensión

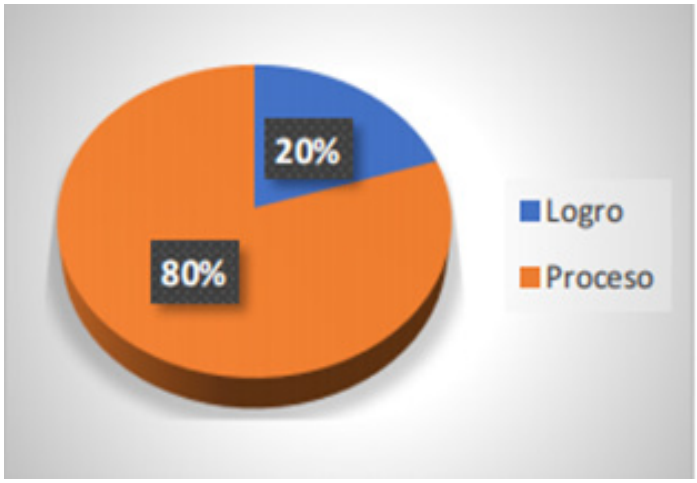
	OE		OS	
NIVELES	f	%	f	%
Logro	1	3	6	20
Proceso	27	90	24	80
Inicio	2	7	0	0
Total	30	100	30	100

Figura 13 Comprensión OE



Nota Loli et al (2024). Neurodidáctica En El Desarrollo De Las Habilidades Cognitivas En Estudiantes Del Periodo Académico Vi De Un Instituto Tecnológico De Concepción.

Figura 14 Comprensión OS



Nota Loli et al (2024). Neurodidáctica En El Desarrollo De Las Habilidades Cognitivas En Estudiantes Del Periodo Académico Vi De Un Instituto Tecnológico De Concepción.

Los resultados obtenidos OE, específicamente en la Tabla 13 y la Figura 11, ofrecen una visión clara del desempeño cognitivo de los estudiantes participantes, destacando que solo el 3% (1) de los estudiantes alcanzó el nivel de logro, alcanzando interpretar la información de manera efectiva, otorgándole un significado relevante a la información evaluada, lo que, en contraste, un 90% (27) de los estudiantes se situó en el nivel de proceso, evidenciando dificultades en la capacidad de procesamiento de información, necesitando de un acompañamiento constante para la correcta interpretación de los datos, esta falta de habilidades sugiere que su capacidad cognitiva está aún en desarrollo, requiriendo por tanto intervenciones pedagógicas que favorezcan su progreso. Por último, el 7% (2) de los estudiantes se clasificó en el nivel de inicio, mostrando una carencia de evidencias claras que indiquen un desarrollo en su capacidad cognitiva, requiriendo la urgencia de implementar estrategias educativas específicas para estos estudiantes, requiriendo atención particular para facilitar su aprendizaje.

Po su parte, lo presentado en la Tabla 13 y la Figura 12 revela aspectos sobre el desempeño cognitivo de los estudiantes en la evaluación de la OS, según los datos analizados, un 20% de los alumnos alcanzaron un nivel de logro, evidenciando una notable mejora en su capacidad cognitiva, interpretando la información recibida a través de sus sentidos, siendo capaces de procesar datos, logrando asignarles un sentido a lo observado, lo cual es un indicativo de su progreso académico. En contraste, el 80% restante de los estudiantes se situó en un nivel de proceso, enfrentando dificultades que les impidieron alcanzar un nivel mayor de comprensión, necesitando un apoyo constante para poder interpretar la información adecuadamente y darle el significado relevante.

4.4.2. Contrastación de hipótesis

4.4.2.1. Distribución normal de la prueba de entrada y salida

Tabla 9 Distribución normal de la prueba de entrada y salida

	Shapiro-Wilk		
Observaciones	Estadístico	gl	Sig
O1	,957	30	,258
O2	,945	30	,124

La normalidad presentada en los datos evaluados mostrados en la tabla 14, llevó a la decisión de utilizar una prueba paramétrica para verificar la hipótesis planteada.

4.4.2.2. Contrastación y validación de la hipótesis general

a) Formulación de la hipótesis

Ho: La neurodidáctica no influye significativamente en el desarrollo de las habilidades cognitivas en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción.

Ha: La neurodidáctica influye significativamente en el desarrollo de las habilidades cognitivas en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción.

b) Estadígrafo de prueba

Prueba estadística t de datos relacionados.

c) Cálculo del estadígrafo

Tabla 10 Prueba de muestras emparejadas – Variable

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
					95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	O1 - O2	2,76667	2,25424	,41157	3,60841	1,92492	6,722	29	,000

Fuente: Sabana de resultados de la prueba de entrada y salida

d) Decisión y conclusión estadística

- Decisión estadística: $p < 0.05$
- Conclusión estadística: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Con este resultado se concluye que: La neurodidáctica influye significativamente en el desarrollo de las habilidades cognitivas en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción.

4.4.2.3. Contrastación y validación de la hipótesis especifica He1

a) Formulación de la hipótesis

Ho: La neurodidáctica no influye significativamente en el desarrollo de la habilidad de la atención en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción.

Ha: La neurodidáctica influye significativamente en el desarrollo de la habilidad de la atención en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción.

b) Cálculo del estadígrafo

Tabla 11 Prueba de muestras emparejadas – D1

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
					95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	O1 - O2	1,33333	1,56102	,28500	1,91623	,75044	4,678	29	,000

Fuente: Sabana de resultados de la prueba de entrada y salida

c) Decisión y conclusión estadística

- Decisión estadística: $p < 0.05$
- Conclusión estadística: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Con este resultado se concluye que: La neurodidáctica influye significativamente en el desarrollo de la habilidad de la atención en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción.

4.4.2.4. Contrastación y validación de la hipótesis especifica He2

a) Formulación de la hipótesis

Ho: La neurodidáctica no influye significativamente en el desarrollo de la habilidad de la comprensión en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción.

Ha: La neurodidáctica influye significativamente en el desarrollo de la habilidad de la comprensión en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción.

b) Cálculo del estadígrafo

Tabla 12 Prueba de muestras emparejadas – D1

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
					95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	O1 - O2	,53333	2,16131	,39460	1,34038	,27371	1,352	29	,187

Fuente: Sabana de resultados de la prueba de entrada y salida

c) Decisión y conclusión estadística

- Decisión estadística: $p < 0.05$
- Conclusión estadística: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Con este resultado se concluye que: La neurodidáctica influye significativamente en el desarrollo de la habilidad de la comprensión en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción.

4.4.2.5. Contrastación y validación de la hipótesis especifica He3

a) Formulación de la hipótesis

Ho: La neurodidáctica no influye significativamente en el desarrollo de la habilidad de la elaboración en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción.

Ha: La neurodidáctica influye significativamente en el desarrollo de la habilidad de la elaboración en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción.

b) Cálculo del estadígrafo

Tabla 13 Prueba de muestras emparejadas – D3

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
					95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	O1 - O2	,90000	1,06188	,19387	1,29651	,50349	4,642	29	,000

Fuente: Sabana de resultados de la prueba de entrada y salida

c) Decisión y conclusión estadística

- Decisión estadística: $p < 0.05$
- Conclusión estadística: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Con este resultado se concluye que: La neurodidáctica influye significativamente en el desarrollo de la habilidad de la elaboración en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción.

4.4.3. Discusión de resultados

La neurodidáctica ha emergido como un enfoque innovador en el ámbito educativo, proponiendo estrategias que toman en cuenta el funcionamiento del cerebro para optimizar el aprendizaje, en el contexto de la investigación llevada a cabo en el Instituto Tecnológico de Concepción, quedó demostrado la influencia de esta disciplina en el desarrollo de habilidades cognitivas entre los estudiantes del periodo académico VI.

Los resultados obtenidos en las medidas de tendencia central, se evidenció un aumento en la media de las competencias cognitivas, pasando de un valor de $\bar{X}$ en la O1 de 13 a un $\bar{X}$ en la O2 de 16, esta mejora es un indicativo claro del impacto positivo que las estrategias neurodidácticas han tenido en el rendimiento de los estudiantes. Además, el análisis de frecuencias reveló que, en la O1, solo el 30% (9) de los estudiantes alcanzaron un nivel de logro adecuado, mientras que, en la O2, este porcentaje se incrementó notablemente a un 87% (26) de los alumnos, lo que denota un avance considerable en el proceso de aprendizaje.

Los resultados de la investigación presentan notables similitudes con el estudio realizado por Carnero et al. (2023), quienes ejecutaron un estudio exhaustivo del estado del arte referente a la neurodidáctica en tres contextos nacionales: Perú, Colombia y España. El objetivo primordial de dicha investigación fue examinar y comparar las contribuciones de diversos trabajos educativos en estos países, considerando la neurociencia como una herramienta clave para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La investigación llevada a cabo por Turriate (2023) se inscribe similarmente en este contexto, donde la intersección entre neurociencias y educación ha cobrado una relevancia significativa. En su estudio, el autor se centra en la implementación de estrategias neurodidácticas en la gestión del neuro-aprendizaje, con el objetivo de evaluar la efectividad de un programa educativo diseñado específicamente para estudiantes universita-

rios.

Quedó demostrado la influencia de la neurodidáctica en el desarrollo de la habilidad de atención en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico de Concepción, representando este punto, el objetivo específico 1 de este estudio. Los resultados obtenidos en esta investigación en cuanto a las medidas de tendencia central, se determinó que el promedio en la O1 fue de 5, mientras que en la O2 se elevó a 6, indicando una mejora en el desarrollo de la atención a medida que avanzan las intervenciones neurodidácticas. Además, es notable el incremento en el porcentaje de estudiantes ubicados en el nivel de logro; en la O1, solo el 20% (6) alcanzó este nivel, en contraste con el 67% (20) en la O2. Este cambio no solo refleja un avance cuantitativo, sino que también indica una profundización en la comprensión y aplicación de la atención hacia información relevante.

En este contexto, se encuentran los hallazgos relacionados con la investigación de Espinoza et al. (2021) sobre la neurodidáctica, donde se destaca la importancia de un enfoque innovador que facilite la conexión entre las estrategias pedagógicas y los fundamentos neurobiológicos del aprendizaje. La influencia de la neurodidáctica en el desarrollo de la habilidad de comprensión en estudiantes del periodo académico VI de un Instituto Tecnológico en Concepción (Objetivo Especifico 2), a través de este estudio, los resultados obtenidos, en relación con las medidas de tendencia central, revelan que el promedio de desempeño en la primera observación (O1) fue de 5, mientras que en la segunda observación (O2) también se alcanzó un promedio de 5, logrando los estudiantes mantener un nivel de comprensión que, si bien es satisfactorio, podría indicar la necesidad de diseñar estrategias adicionales para fomentar aún más el aprendizaje.

Por otro lado, analizando los datos de frecuencia, se constató que en la O1, un 27% de los estudiantes (8 en total) se ubicaron en el nivel de logro, mientras que en la O2 este porcentaje ascendió al 40% (12 estudiantes), dejando ver que la implementación de métodos neurodidácticos contri-

buyó a una mejora en la comprensión y análisis de situaciones complejas, un aspecto particularmente relevante, es el cambio en la disposición de los estudiantes a ser comprensivos y a evitar juicios precipitados, una cualidad que favorece un ambiente de aprendizaje colaborativo y respetuoso, la neurodidáctica, al centrarse en los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje, parece haber influido positivamente en la formación de competencias que trascienden el ámbito académico, preparando a los estudiantes para enfrentar la complejidad del mundo real con una perspectiva más reflexiva y humana.

En el contexto de este trabajo, se muestra una relación con la investigación llevada a cabo por Figueroa y Farnum (2020), donde resulta particularmente relevante, el hecho que la neuroeducación puede servir como una herramienta eficaz para enfrentar las dificultades de aprendizaje en niños, con un enfoque especial en estudiantes de segundo grado de la Escuela Normal Superior Santiago de Tunja, sede Parque Pinzón. Figueroa y Farnum sostienen que la aplicación de principios neuro educativos puede proporcionar un marco que no solo identifica las áreas de dificultad en el aprendizaje, sino que también promueve intervenciones que consideran las particularidades cognitivas de cada niño.

La influencia de la neurodidáctica en el desarrollo de la habilidad cognitiva de elaboración en estudiantes del periodo académico VI (objetivo específico 3 de este estudio) donde se analiza esta influencia en estudiantes de un Instituto Tecnológico de Concepción, los resultados revelaron patrones del rendimiento estudiantil, donde los datos de las medidas de tendencia central reflejan un avance en el desempeño de los estudiantes, en la observación de entrada (O1), la media aritmética fue de $\bar{X} = 4$, mientras que en la segunda (O2) se incrementó a $\bar{X} = 5$, en este cambio se observa una mejora en la aplicación de los contenidos estudiados, lo que indica que la metodología neurodidáctica facilitó un aprendizaje más efectivo. Adicionalmente, los resultados de frecuencia en la O1 mostraron que solo un 3% (1 estudiante) alcanzó el nivel de logro, mientras que, en la O2, este porcentaje se elevó a un 20% (6 estudiantes), esta evolución numérica no

solo resalta un incremento en la capacidad de los estudiantes para lograr los objetivos propuestos, sino que también evidencia una mejora en sus procesos cognitivos.

La investigación de Araya y Espinoza (2020) representa un aporte al entendimiento de los procesos de aprendizaje en contextos educativos, enfocándose en los avances proporcionados por la Neurociencia, en la literatura científica contemporánea, se destaca la pertinencia de estos avances, ya que permiten no solo esclarecer los mecanismos subyacentes al aprendizaje, sino también facilitar la implementación de estrategias pedagógicas más efectivas, estos enfoques posibilitan una comprensión más profunda de cómo los estudiantes adquieren, procesan y retienen la información.

4.5. Conclusiones Y Recomendaciones

4.5.1. Conclusiones

En principio, se analizó cómo la neurodidáctica impacta en las habilidades cognitivas de los estudiantes cursantes del semestre VI en un Instituto Tecnológico de Concepción, siendo que, los hallazgos relevaron que el 87%, cuyo porcentaje equivale a la cantidad de 27 estudiantes, mejoraron significativamente habilidades como el aprendizaje, atención, memorización y comprensión, lo que les permitió efectuar con éxito las tareas cotidianas encomendadas. Además, la prueba de hipótesis mostró un valor p inferior a 0.05 (0.000), lo que refleja el rechazo a la hipótesis nula, aceptando, por consiguiente, la alternativa, concluyendo que, es una ciencia que tiene un efecto relevante en el desarrollo cognitivos del estudiantado respectivo.

Asimismo, se investigó el efecto de la neurodidáctica en la atención de los alumnos del mismo instituto, referidos al semestre VI, arrojando resultados que indican que el 67% (lo que sería igual a decir 20 estudiantes), lograron mejorar su capacidad para enfocar y dirigir su atención hacia la

información que sí resulta ser relevante, priorizando únicamente los estímulos que sean necesarios. Igualmente, se obtuvo un valor p menor a 0.05 (0,000), lo que expresa un claro rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la alternativa, confirmado de esta manera, el impacto del paradigma de la neurociencia en la atención de quienes participaron como objeto del presente estudio.

Por último, fue examinada la influencia de la neurodidáctica en la capacidad de comprensión y elaboración de los estudiantes del sexto periodo académico en un Instituto de Concepción, donde los hallazgos mostraron que el 40% de los alumnos, entendiendo por este porcentaje la cifra de 20 de ellos, demostró mejoras en la compresión de situaciones a las que diariamente se enfrentada, desarrollando empatía y tolerancia hacia errores ajenos que en el mismo contexto pudieren presentarse. En cuanto a la elaboración, sólo un 20% de tales personas (6 estudiantes), incrementó su habilidad cognitiva al procesar información de manera mucho más efectiva, lo cual hace que la prueba de hipótesis revelara un valor p menor a 0.05, lo que llevó a rechazar la hipótesis nula y aceptar entonces, la alternativa, confirmando el aspecto significativo del estudio, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes pertenecientes al Instituto Tecnológico de Comprensión.

4.5.2. Recomendaciones

Se sugiere formar a los profesores en la aplicación de la neurociencia en el orbe educativo, dado que, la motivación y los retos pudieren activar constantemente las áreas específicas del cerebro, favoreciendo así el aprendizaje en el que se sumerge el alumnado, donde el compendio investigativo ha demostrado que la interacción social mantiene un papel importante en dicho funcionamiento cerebral, pues la exploración libre (donde también se encuentra el trabajo grupal), estimula el desarrollo de habilidades y competencias esenciales para el proceso de enseñanza. Además, es esencial que los educadores reconozcan la relevancia de la neurociencia, ya que les proporciona una mejor comprensión del cerebro y del

funcionamiento del mismo, lo que desde una mirada amplia, contribuye significativamente al ámbito pedagógico, al abarcar en ello, la investigación de los procesos indispensables, donde se encuentra la memoria, emociones y demás funciones neuronales que se activan en los contextos educativos y por supuesto, en la formación académica de quien interviene en los mismos.

CAPÍTULO V

REFLEXIONES FINALES

» La neurodidáctica es un campo que combina la neurociencia, la psicología cognitiva y la pedagogía con el propósito de enriquecer las metodologías de enseñanza y aprendizaje, en vista de que, es un área de estudio que realmente persigue interesarse en el descubrimiento de cómo el cerebro asimila la información, así como en la manera en la que se aplica tal conocimiento para mejorar las condiciones de aprendizaje y las técnicas didácticas, pues en esencia, es un concepto que abarca la fusión de la ciencia cerebral y la educación para crear métodos fundamentados en evidencia que potencien tanto el proceso de aprendizaje, como la instrucción misma, buscando así optimizar los logros académicos.

» Se dedica a investigar la evolución cerebral y su respuesta a diversos estímulos, que al final, con el pasar del tiempo, se convierten en saberes, en donde resalta el hecho de la eficacia el proceso siempre que el papel que mantengan los sentimientos y la motivación no sea desplazado, porque en caso de ser así, el fundamento de esta cien-

cia se perdería. Por esta razón, es que se incorporan elementos de la neuroeducación en el aula que puedan revolucionar la forma en la que se imparten las clases, así como también, el abordaje de las distintas materias a lo largo del ciclo escolar, debido a que, desde una perspectiva pedagógica, entender el desarrollo del cerebro durante la formación académica es vital para crear una experiencia de enseñanza y aprendizaje profunda, efectiva y con un alto nivel de significado.

» Todo esto sugiere, como es lógico, que el contenido referido a la enseñanza tiene relevancia; no obstante lo que realmente destaca e incluso resulta indispensable -y pudiere decirse que hasta irremplazable- es la manera en que se comunican esos conocimientos curriculares, pues este "cómo" abarca todos los elementos relacionados con las emociones, motivación y la creación de desafíos que generen experiencias dentro de un marco únicamente positivo, impulsando con ello, el deseo en los estudiantes de seguir aprendiendo.

» Esta concepción afirma que educar consiste en cultivar las capacidades intelectuales a través de normas, prácticas y ejemplos, por tal razón es el educador quien debe de manera intencionada, ser un referente para quienes aprenden de él, de ahí que, su deseo de seguir explorando, de asumir retos superiores y de mejorar cada vez más sea visible, lo cual además de entreverse por las palabras que expresa, se percibe en su motivación, pasión, respeto, compromiso y confianza a su labor, siendo todos ellos los aspectos esenciales de la neurodidáctica para una intervención educativa efectiva.

» Con lo dicho anteriormente, es significativo que las tácticas necesarias para potenciar la adquisición de conocimiento en la educación superior sean establecidas en razón de la creación de propósitos y objetivos precisos desde el comienzo del proceso de instrucción, lo cual ayuda a construir una ruta clara para cada carrera, fomentando la concentración y motivación de los alumnos durante el trayecto

educativo. Asimismo, resulta ventajoso o provechoso que los estudiantes cuenten con una variedad de herramientas como parte de las estrategias para mejorar su aprendizaje, incluyendo grupos de estudios, recursos digitales, juegos didácticos y tutorías individuales.

» Todas estas formas refuerzan lo que se enseña en las clases y le permiten al alumnado discernir cuáles son los métodos o recursos más útiles para ellos, lo cual se fomenta con la colaboración de todo el grupo, profundizándose con ello en los temas del plan de estudio y por supuesto, favoreciendo el aprendizaje mediante el dialogo, el intercambio de ideas y la solución conjunta de desafíos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguado-Aguilar, L. (2001). *Aprendizaje y memoria.* Rev Neurol., 32(4), 373-381

Bandura, A. (1987). Pensamiento y Acción. Fundamentos sociales. Barcelona: Martínez Roca.

Barrios, H., y Gutiérrez, C. (2020). Neurociencias, emociones y educación superior: una revisión descriptiva.https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071807052020000100363&script=sci_arttext

Bonilla, J., Gonzales, A., & Arroyo, L. (2018). *Neurociencia cognitiva*. Universidad Cooperativa de Colombia.

Boscán, A. (2011). *Modelo didáctico basado en las neurociencias para la enseñanza de las ciencias naturales.*

Clarke, J.R., Cammarota, M., Gruart, A., Izquierdo, I. & Delgado-García, J.M. (2010). Plastic modifications induced by object recognition memory processing. PNAS U S A,107(6), 2652-7

Chuca Ordóñez, J. I. (2017). Metodología de enseñanza y aprendizaje a partir de la neurodidáctica en educación superior del Cepies-UMSA. [Tesis] Magister Scientiarum en Educación Superior, UniversidadMayorde San Andrés.

https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/14212/TM248.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Debas, K., Carrier, J., Orban, P., Barakat, M., Lungu, O., Vandewalle, G.,... Doyon, J. (2010). Brain plasticity related to the consolidation of motor sequence learning and motor adaptation. Proc Natl Acad Sci U S A, 107(41), 17839-17844. https://doi.org/10.1073/pnas.1013176107

De la Cruz Medina, S. (2024). La neurociencia y el aprendizaje significativo en la educación superior: estrategias para potenciar el rendimiento académico. https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/3147/5345

Domínguez Márquez, M. (2019). *Neuroeducación: Elemento Para Potenciar El Aprendizaje En Las Aulas Del Siglo XXI*. Educación y ciencia, 8(52), 66-76. https://educrea.cl/wp-content/uploads/2021/02/NEUROEDUCACION.pdf

Dueñas Vera, L. M. (2019). La neurodidáctica en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de la IE El peruano del milenio Almirante Miguel Grau Distrito Cayma - Arequipa, Perú. [Tesis] Maestría en Ciencias, con mención en Psicología Clínica Educativa, Infantil y Adolescencia, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/ioi57/PSMduvelm.pdf?sequence=i&isAllowed=y

Echavarría Ramírez, L. (abril, 2013). El proceso de la atención: una mirada desde la neuropsicología. Revista Digital EOS Perú, 1(1), 15-18. Recuperado de: https://eosperu.net/revista/wp-content/uploads/2015/10/revista01.pdf#page=17

Elliott, E., & Dweck, C. (1988). Goals: An Approach to Motivation and Achievement, Journal of Personality and Social Psychology, 54 (1), 5-12.

Espinoza, J., Sani, C., Pulla, P., Sinche, E., & Jurado, A. (2024). Estrategias neurodidácticas para mejorar el aprendizaje significativo de las ciencias experimentales en estudiantes de secundaria. Universidad, Ciencia y Tecnología.

Feo, R. (2010). Orientaciones Básicas para el Diseño de Estrategias Didácticas. Tendencias Pedagógicas - N° 16, 17.

Fuertes, M. (2011). *El disseny i la creació de llibres electronics educatius: usos de Lektor com una eina cognitiva.* (Tesis doctoral no publicada). Barcelona: Universitat de Barcelona.

Fuenmayor, G., & Villasmil, Y. (2008). *La percepción, la atención y la memoria como procesos cognitivos utilizados para la comprensión textual.* Revista de Artes y Humanidades UNICA, 9(22), 187-202. https://www.redalyc.org/pdf/1701/170118859011.pdf

Folleco Calixto, L., Zambrano-Vélez, W. A., Morales Delgado, L. A & Mendoza Arce, C. G. (2023). La Neurodidáctica: práctica innovadora en la enseñanza-aprendizaje en la Educación General Básica en Milagro. Universidad y Sociedad, 15(4), 10-18.

Funes, M. J., & Lupiáñez, J. (2003). La teoría atencional de Posner: una tarea para medir las funciones atencionales de Orientación, Alerta y Control Cognitivo y la interacción entre ellas. Psicothema, 15(2), 260–266.

García, M. (2013). Educar en la sociedad contemporánea. Hacia un nuevo escenario educativo. Convergencia, 20(62), 199-220. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352013000200008

Garcés-Vieira, M. V., y Suárez-Escudero, J. C. (2014). *Neuroplasticidad: aspectos bioquímicos y neurofisiológicos. CES Medicina, 28*(1), 119-131. https://www.redalyc.org/pdf/2611/261132141010.pdf

Gazzaniga, M. S. (1984). *Handbook of cognitive neuroscience*. Nueva York: Plenum Press

Gibbons, C. H. (2019). Chapter 27 - Basics of autonomic nervous system function. In K. H. Levin y P. Chauvel (Eds.), Handbook of Clinical Neurology (Vol. 160, pp. 407-418): Elsevier. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31277865/

Gómez-Fernández, L. (2000). Plasticidad cortical y restauración de funciones neurológicas: una actualización sobre el tema. Rev Neurol, 31(8), 749-756

González, Y., & Pinto, A. (2023). Estrategias neuroeducativas: camino para mejorar la actitud y metacognición en estudiantes universitarios. La Revista Estudios , 143-158.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación. México D. F.: McGraw-Hill.

Jonassen, D. H. (2000). Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. (2), 38-39

Loli, J., Hilario, N., Manrique, A., Ordoñez, B., Porta, L., y Tolentino, V. (2024). Neurodidáctica En El Desarrollo De Las Habilidades Cognitivas En Estudiantes Del Periodo Académico Vi De Un Instituto Tecnológico De Concepción. Instituto De Excelencia Educativa Y Educación Para La Paz.

Lupón Bas, M., Torrents Gómez, A y Quevedo Junyent, L. (2012). Apuntes de psicología en atención visual. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/189580/tema_4.__procesos_cognitivos_basicos-5313.pdf

Manuel Rivas Navarro. (2008). Procesos Cognitivos y Aprendizaje Significativo. La Suma de Todos, Comunidad de Madrid. https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001796.pdf

Maureira F. (2010). *La neurociencia cognitiva ¿una ciencia base para la psicología?* [ARCHIVO PDF] https://viltisemann.cl/wp-content/uploads/2020/09/8-la-neurociencia-cognitiva-base-de-la-psicolog%C3%ADa.pdf

Mateos, C. L.-S. (OEI, 2018). Neurodidáctica en el aula: transformando la educación. Revista Iberoamericana de Educación.

Méndez, Analía (2017). Neurociencia y Entornos Virtuales de Aprendizaje. Monografía. https://www.aacademica.org/analia.mendez/8.pdf

Moradín Ahuerma, F. (2022). Neuroplasticidad: reconstrucción, aprendizaje y adaptación. En Neuroeducación como herramienta epistemológica (pp. 23-43). Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla (CONCYTEP).

Mondéjar, J. J., Torres, A. & Rojas, M. (2022). Neurodidáctica. Una aproximación diagnóstica desde la disciplina principal integradora en la educación universitaria. Congreso CIPED 2022, realizado los días 17/20 de mayo de 2022. https://redipe.org/eventos/ciped-2022/.

Morgado, I. (2014). Aprender, recordar y olvidar. Claves cerebrales de la memoria y la educación. Ariel.

Núñez, J.C. Y González-Pumariega, S (1996). Motivación y aprendizaje escolar. Congreso Nacional sobre Motivación e Instrucción. Actas, pp. 53-72.

Ocampo-Eyzaguirre, D. (2019) *La Neurodidáctica. Aportaciones al proceso Enseñanza Aprendizaje*. 1ra. Edición, Editorial: Instituto Internacional de Investigación – Convenio Andrés Bello III-CAB, La Paz, Bolivia.

Ocampo Eyzaguirre, D. (2020). Estrategia Neurodidáctica para la formación de investigadores sociales. Delectus. https://portal.amelica.org/ameli/journal/390/3901680002/3901680002.pdf

Orellano, L. (2023). Estrategias neurodidácticas en el desarrollo cognitivo en niños de 4 años de una institución educativa inicial, Ventanilla 2023. UCV.

Ortiz Tomas. (2010). *Neurociencia y Educación*. Alianza Editorial, Comunidad de Madrid. https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001904.pdf

Pastor, R. P. (2019). Herramientas Didácticas Orientadas Al Estudiante Y El Rendimiento Académico. Lima.

Pea, R. (1985). Beyond amplification: Using the computer to reorganize mental functioning. Educational Psychologist, 20(4), 167-182.

Pekrun, R. (1992). The Impact of Emotions on Learning and Achievement: Towards a Theory of Cognitive/Motivational Mediators. Applied Psychology

Ramón, J. (2017). Metodología de la Investigación Científica.Laurente

Ramírez, E., Lozano, A. y Zárate, J. (2017). Los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de cuarto semestre de bachillerato. *Revista de estilos de aprendizaje*, 10(20), 182-219. Recuperado de: http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/344/241

Reyes, J., & Sánchez, M. (2022). Neuroeducación y Neurodidáctica como innovación pedagógicapara docentes de Educación Superior. Obtenido de https://revistasinvestigacion.lasalle.mx/index.php/mclidi/article/view/3371/3495

Rieber, L. (1992). Computer - based microworlds: A bridge between constructivism and direct instruction. Educational Technology. Research and Development, 40(1), 93-106.

Rodríguez, M., & Gil, L. (2019). Metodología de la investigación científica. . Paradigmas

Romero, B., Rojas, C., Velarde, O., & Ovalles, L. (2021). Desarrollo de negocios internacionales a través de la gestión del conocimiento. Obtenido de https://dae.posgrado.fca.uas.edu.mx/wp-content/uploads/2021/06/Volumen-2.-Desarrollo-de-negocios-internacionales.pd

Sánchez-Rivas, E., Sánchez-Rodríguez, J., y Ruiz-Palmero, J. (2019). Percepción del alumnado universitario respecto al modelo pedagógico de clase invertida. Magis, Revista Internacional de Investigación En Educación, 11(23),

151–168. https://doi.org/10.11144/Javeriana.m11-23.paur

Sepúlveda, A., Delgado, H., Villalobos, A., & Peña, S. (2021). Habilidades cognitivas promovidas en los textos escolares de Historia y Geografía en estudiantes de Educación Básica chilena. Revista Innovaciones Educativas , 56-70.

Solaz, J.; López, S. y Vicent. (2008). *Conocimientos y procesos cognitivos en la resolución de problemas de ciencias: consecuencias para la enseñanza Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, vol. 1, núm. 1. Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia. https://www.redalyc.org/pdf/2810/281021687010.pdf

Schunk, D. (2012). Teorías del aprendizaje. México: Pearson

Tacca, D. (2016). ¿Cómo aprende el que aprende? La importancia de las emociones en el aprendizaje. *Revista Peruana de Psicología y Trabajo Social, 5*(1), 53-65. Recuperado de: http://revistas.uigv.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/136

Tacca Huamán, D. R., & Alva Rodriguez, M. A. (2019). Estrategias neurodidácticas, satisfacción y rendimiento académico en estudiantes universitarios. Cuadernos de Investigación Educativa, 10(2), 15-32. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S168893042019000200015&script=sci_arttext&tlng=en

Tacca, D. Tacca, A. Alva, M. (2019) Estrategias neurodidácticas, satisfacción y rendimiento académico en estudiantes universitarios. Cuadernos de Investigación Educativa, Vol. 10, Nº 2, 2019, Montevideo (Uruguay), 15-32. Universidad ORT Uruguay

Terigi, F. (2016). Sobre aprendizaje escolar y neurociencias. *Propuesta educativa*, (46), 50-64. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext_pid=S19957785201600020006_lng=es_tlng=es.

Vélez, A., & Rivadeneira, Y. (2022). Las Habilidades Cognitivas en el Aprendizaje de las Matemáticas de los Estudiantes de 1° de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa Fiscal "Portoviejo" del Cantón Portoviejo. Dom. Cien., ISSN: 2477-8818.

Vélez, A., & Rivadeneira, Y. (2022). Las Habilidades Cognitivas en el Aprendizaje de las Matemáticas de los Estudiantes de 1° de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa Fiscal "Portoviejo" del Cantón Portoviejo. Dom. Cien., ISSN: 2477-8818, 1169-1179.

Villegas, E. (2021). Estrategias didácticas para promover el pensamiento creativo en aulasDidactic strategies to promote creative thinking in classroomsEstratégias didáticas para promover o pensamento criativo nas salas de aula. Peru. Revista Innova Educación. Obtenido de https://revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/402/519

Vitale, E. y Adam, S. (2022). Neurobiology of Loneliness, Isolation, and Loss: Integrating Human and Animal Perspectives. Frontiers in Behavioral Neuroscience, 16. https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fnbeh.2022.846315

Yandun, J., & Moya, E. (2024). La neuroeducación como herramienta fundamental en las Instituciones Educativas. LATAN , 1796-1807.



EDITORIAL
NAVEGANTE