

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN A
DISTANCIA



T E S I S

**La aplicación de la Neurociencia en el desempeño académico en los
estudiantes de una Institución Educativa LIIP “El Amauta” de Cerro
de Pasco – 2024**

Para optar el título profesional de:
Licenciada en Educación
Con Mención: Biología y Química

Autores:

Bach. Maribel Teresa CARDENAS PADILLA

Bach. Janeth Arleny TELLO ENRIQUEZ

Asesor:

Mg. Anibal Isaac CARBAJAL LEANDRO

Cerro de Pasco – Perú - 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN A

DISTANCIA



T E S I S

**La aplicación de la Neurociencia en el desempeño académico en los
estudiantes de una Institución Educativa LIIP “El Amauta” de Cerro
de Pasco – 2024**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Luis Rolando MURGA PAULINO

PRESIDENTE

Dr. Julio César CARHUARICRA MEZA

MIEMBRO

Dr. Oscar SUDARIO REMIGIO

MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Facultad de Ciencias de la Educación
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 222 – 2024

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

CARDENAS PADILLA, Maribel Teresa y TELLO ENRIQUEZ, Janeth Arleny

Escuela de Formación Profesional:

Educación Secundaria

Tipo de trabajo:

Tesis

Título del trabajo:

La aplicación de la Neurociencia en el desempeño académico en los estudiantes de una institución educativa LIIP “El Amauta” de Cerro de Pasco – 2024

Asesor:

CARBAJAL LEANDRO, Aníbal Isaac

Índice de Similitud:

6%

Calificativo:

Aprobado

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software Turnitin Similarity.

Cerro de Pasco, 04 de noviembre del 2024.



Firmado digitalmente por VALENTIN
MELGAREJO Teofilo Felix FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 04.11.2024 11:18:16 -05:00

DEDICATORIA

Dedico mi tesis principalmente a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta. Así mismo, a mi hija por acompañarme en cada meta desarrollada por las noches que me costó desvelarme junto a ella. También, a mis padres, por todo su apoyo y por motivarme a seguir hacia adelante.

Maribel Cárdenas

A Dios por derramar su bendición día tras día. Así mismo, a mis familiares por el apoyo y paciencia y que me permitió alcanzar hoy otro mi objetivo soñado, gracias por darme ejemplos de trabajo y superación.

Janeth Tello

AGRADECIMIENTO

A nuestros docentes de la UNDAC, por la dedicación a nuestra formación profesional y educación en valores y principios.

Del mismo modo, el agradecimientos y gratitud a todos los docentes, directivos y estudiantes de la Institución Educativa LIIP “El Amauta”, por permitirnos ejecutar el presente estudio dentro de la institución educativa. De la misma manera, a nuestros familiares por su apoyo incondicional en todo el proceso académico.

RESUMEN

El análisis del desempeño académico ha sido siempre una manera de evaluar el aprendizaje del estudiante. Muchos científicos dedicados a la materia aportaron diferentes herramientas para mejorar el desempeño académico e los estudiantes. La neurociencia nos permite comprender todo el sistema nervioso y como actúa ante el aprendizaje. Por ende, el presente estudio tuvo como objetivo determinar la diferencia existente en el desempeño académico con y sin la aplicación de la neurociencia en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2024. El método utilizado para tal propósito fue de enfoque cuantitativo de nivel cuasi experimental de alcance descriptico – correlacional en el que participaron 50 estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” en cerro de Pasco.

El resultado obtenido fue que la neurociencia incrementa el desempeño académico en los estudiantes evaluados permitiendo mejorar su aprendizaje. Del mismo modo, se encontró una correlación positiva significativa ($p < 0.05$) mediante el estadístico de Spearman, el cual nos permite inferir que a mayor aplicación de la neurociencia mayor incremento del desempeño académico en los estudiantes evaluados.

Palabras claves: Nivel de conocimiento, factores contaminantes, minería y conciencia ambiental.

ABSTRACT

The analysis of academic performance has always been a way to evaluate student learning. Many scientists dedicated to the subject provided different tools to improve the academic performance of students. The Neuroscience allows us to understand the entire nervous system and how it acts when learning. Therefore, the objective of this study was to determine the difference in academic performance with and without the application of neuroscience in the students of the educational institution “El Amauta” in Cerro de Pasco, 2024. The method used for this purpose was a quantitative approach at a quasi-experimental level of descriptive - correlational scope in which 50 students from the educational institution participated “El Amauta” in Cerro de Pasco, 2024.

The result obtained was that neuroscience increases the academic performance of the evaluated students, allowing them to improve their learning. Similarly, a significant positive correlation was found ($p < 0.05$) using the Spearman statistic, which allows us to infer that the greater the application of neuroscience, the greater the increase in academic performance in the students evaluated.

Keywords: Knowledge level, pollutant factors, mining, environmental awareness.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio, el cual se presenta para la evaluación de los distinguidos jurados, titulado como "La aplicación de la Neurociencia en el desempeño académico en los estudiantes de una institución educativa LIIP “El Amauta” de Cerro de Pasco - 2024". Es una investigación correlacional, con el objetivo de determinar la relación entre el la neurociencia y el rendimiento académico; y también encontrar la diferencia del rendimiento académico antes y después de aplicar la neurociencia. Este informe investigativo contiene los siguientes capítulos:

EL CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: En este lugar se encuentra la identificación del problema, la formulación tanto del problema general como de los problemas específicos, los propósitos tanto generales como específicos, la relevancia de la investigación, los límites del estudio y la fundamentación del trabajo.

EL CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO: En esta sección se presentan los antecedentes del estudio, además de los fundamentos teóricos científicos, la explicación de los conceptos clave, la formulación de la hipótesis principal y las hipótesis específicas, la identificación de las variables y la definición y operacionalización de las variables.

EL CAPÍTULO III: METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN: Indica el enfoque de investigación, los enfoques metodológicos, el diseño de investigación, la población y la muestra, los métodos e instrumentos de recopilación de datos, los métodos de procesamiento y análisis de datos, el análisis estadístico, la selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación, y finaliza con la consideración ética de la investigación

EL CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Incluye la explicación de la investigación de campo, la exposición, el análisis y la interpretación de los

hallazgos, la corroboración de las hipótesis y, por último, la discusión sobre los resultados.

En la sección final de este informe se encuentran las conclusiones, las sugerencias, las referencias bibliográficas y los anexos incluidos.

Las Autores.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	4
1.3. Formulación del problema	6
1.3.1. Problema general.....	6
1.3.2. Problemas Específicos	6
1.4. Formulación de objetivos.....	6
1.4.1. Objetivo general	6
1.4.2. Objetivos Específicos.....	7
1.5. Justificación de la investigación	7
1.6. Limitaciones De La Investigación	10

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio	13
2.2. Bases Teóricas – Científicas	20
2.3. Definición de términos básicos	64
2.4. Formulación de hipótesis	66

2.4.1. Hipótesis general	66
2.4.2. Hipótesis Específica	66
2.5. Identificación de variables	66
2.6. Definición operacional de variables e indicadores	68

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación.....	71
3.2. Nivel de Investigación	72
3.3. Método de Investigación.....	72
3.4. Diseño de Investigación	72
3.5. Población y muestra	73
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	73
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	74
3.8. Técnica de procesamiento y análisis de datos.....	75
3.9. Tratamiento Estadístico.....	75
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica	75

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo	77
4.2. Presentación análisis e interpretación de resultados	78
4.3. Prueba de Hipótesis.....	83
4.4. Discusión de Resultados	92

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Muestra de la investigación.....	73
Tabla 2: Confiabilidad del instrumento.....	74
Tabla 3: Análisis del registro de evaluación antes de la aplicación de la Neurociencia	78
Tabla 4: Análisis del registro de evaluación después de la aplicación de la Neurociencia	80
Tabla 5: Análisis de la variable desempeño de antes y después de la manipulación de la variable independiente.....	81
Tabla 6: Estadísticas de muestras emparejadas	84
Tabla 7: Valor de significancia de prueba t de student para muestras relacionadas	84
Tabla 8: Correlación de las variables neurociencia y desempeño académico.....	85
Tabla 9: Evaluación de la pregunta ¿Con qué frecuencia utilizan en tu clase actividades que involucren movimientos físicos, como juegos o ejercicios?	87
Tabla 10: Evaluación de la pregunta ¿Tu maestro/a utiliza imágenes, gráficos o videos para explicar los temas de clase?	88
Tabla 11: Análisis del registro de evaluación antes de la aplicación de la Neurociencia	90
Tabla 12: Análisis del registro de evaluación antes de la aplicación de la Neurociencia	90

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Lóbulos del cerebro	23
Figura 2: Cerebro Triuno	24
Figura 3: Hemisferios cerebrales	26
Figura 4: Mapa de las áreas funcionales específicas de la corteza cerebral.....	28
Figura 5: Sinapsis neuronal.....	32
Figura 6: Análisis del registro de evaluación antes de la aplicación de la Neurociencia	79
Figura 7: Análisis del registro de evaluación después de la aplicación de la Neurociencia.....	80
Figura 8: Variable Desempeño Académico (Antes y Después de la aplicación de la Neurociencia)	82
Figura 9: Evaluación de la pregunta ¿Con qué frecuencia utilizan en tu clase actividades que involucren movimientos físicos, como juegos o ejercicios?	87
Figura 10: Evaluación de la pregunta ¿Has participado en actividades que incluyan música o ritmos en el aula de clases?	88

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

El problema que existe en la aplicación de la neurociencia en el desempeño académico se centra en la falta de conocimiento y aplicación de estrategias basadas en la neurociencia por parte de los profesores y estudiantes. Algunos de los problemas específicos incluyen:

Nivel de conocimiento insuficiente: Los profesores y estudiantes pueden carecer de conocimiento sobre la neurociencia y sus aplicaciones en el ámbito educativo, lo que dificulta la implementación de estrategias basadas en la neurociencia.

Falta de estrategias neuroeducativas: Aunque la neurociencia puede ser una herramienta útil para mejorar el rendimiento académico, los profesores y estudiantes pueden no estar familiarizados con las estrategias neuroeducativas adecuadas para su aplicación en el ámbito educativo.

Escasa investigación en el área: La producción de documentos sobre la aplicación de la neurociencia en el desempeño académico puede ser escasa, lo que dificulta la comprensión y aplicación de estas estrategias.

Brecha geográfica: La investigación en el área de la neurociencia y su aplicación en el ámbito educativo puede ser más intensa en ciertas regiones geográficas, lo que dificulta la transferencia de conocimientos y estrategias a otras regiones.

Para abordar estos problemas, es necesario promover la formación continua de los profesores y estudiantes en la neurociencia y sus aplicaciones en el ámbito educativo, así como la investigación y desarrollo de estrategias neuroeducativas adecuadas para mejorar el desempeño académico. El problema identificado en el trabajo de investigación "La aplicación de la Neurociencia en el desempeño académico en los estudiantes de una institución educativa LIIP 'El Amauta' de Cerro de Pasco - 2024" se enfoca en la necesidad de comprender y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes a través de la aplicación de principios y técnicas provenientes de la Neurociencia. A continuación, se detalla la identificación y determinación del problema:

Desafíos en el Desempeño Académico:

- Se observa una problemática en el desempeño académico de los estudiantes de la institución educativa LIIP "El Amauta" en Cerro de Pasco.
- Los resultados de evaluaciones y pruebas indican áreas de mejora, sugiriendo dificultades en el proceso de aprendizaje.

Limitaciones en las Prácticas Educativas Actuales:

- Existe la percepción de que las prácticas educativas actuales pueden no estar totalmente alineadas con las necesidades y procesos cognitivos de los estudiantes.
- Se sospecha que la falta de incorporación de enfoques neurocientíficos puede estar afectando la eficacia del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Falta de Aplicación de Principios Neurocientíficos:

- Se identifica una brecha en la aplicación de principios derivados de la Neurociencia en las estrategias pedagógicas de la institución.
- La falta de conocimiento y aplicación de enfoques neurocientíficos podría estar limitando el potencial de los métodos educativos.

Necesidad de Mejora en la Retención y Comprensión del Contenido:

- Existe la necesidad de mejorar la retención y comprensión del contenido por parte de los estudiantes.
- Se busca comprender cómo la aplicación de principios neurocientíficos podría contribuir a un aprendizaje más efectivo y duradero.

Contexto Específico de Cerro de Pasco:

- Se reconoce la importancia de considerar el contexto local de Cerro de Pasco en la implementación de estrategias educativas, teniendo en cuenta factores socioculturales y económicos que podrían influir en el desempeño académico.

El problema central se centra en mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de la institución educativa LIIP "El Amauta" en Cerro de Pasco a través de la aplicación de conocimientos derivados de la Neurociencia, abordando desafíos específicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

1.2. Delimitación de la investigación

La delimitación de una investigación sobre la aplicación de la neurociencia en el desempeño académico podría incluir aspectos como el enfoque en una institución educativa específica, la identificación de las barreras para la implementación de estrategias basadas en la neurociencia, el análisis de la percepción y el conocimiento de los docentes y estudiantes sobre la neurociencia, y la propuesta de posibles soluciones o intervenciones para superar dichas barreras.

La delimitación de la investigación establece los límites y alcances específicos dentro de los cuales se llevará a cabo el estudio. En el caso de "La aplicación de la Neurociencia en el desempeño académico en los estudiantes de una institución educativa LIIP 'El Amauta' de Cerro de Pasco - 2024", se establecen los siguientes parámetros:

A. Ámbito Espacial:

La investigación se llevará a cabo exclusivamente en la institución educativa LIIP "El Amauta" ubicada en Cerro de Pasco, sin extenderse a otras instituciones educativas de la región o áreas geográficas diferentes.

B. Población Objetivo:

La población objetivo estará constituida por los estudiantes de la institución educativa LIIP "El Amauta" que participarán en el estudio. No se incluirán otras instituciones educativas ni otros grupos de población en esta investigación.

C. Periodo Temporal:

La investigación se llevará a cabo durante los meses de marzo a junio del año 2024, limitando el análisis temporal a ese periodo. Los datos recopilados y

las conclusiones estarán centrados en las circunstancias específicas de dicho año.

D. Enfoque Neurocientífico:

El estudio se enfocará en la aplicación de principios y técnicas derivadas de la Neurociencia. Se limitará a investigar cómo la integración de estos enfoques puede influir en el desempeño académico de los estudiantes de la institución LIIP "El Amauta".

E. Aspectos Específicos del Desempeño Académico:

La evaluación del desempeño académico se centrará en aspectos como el rendimiento en exámenes, la retención de información, la participación en clases y otros indicadores específicos relacionados con el ámbito académico.

F. Participantes:

Los participantes en la investigación incluirán estudiantes de diferentes grados de estudios de la institución educativa. Se limitará la participación a aquellos que voluntariamente consientan en formar parte del estudio.

G. Métodos de recopilación de datos:

Se utilizarán métodos como encuestas, entrevistas, análisis documental y posiblemente observaciones para recopilar datos. Los métodos específicos se seleccionarán en función de su relevancia para abordar las preguntas de investigación.

H. Recursos Disponibles:

La investigación se llevará a cabo dentro de los límites de los recursos disponibles, incluyendo tiempo, presupuesto y acceso a tecnologías o expertos en Neurociencia.

Estas delimitaciones de este proyecto de investigación establecen estas restricciones y consideraciones con el objetivo de proporcionar un marco claro y manejable para la investigación, asegurando que los resultados sean aplicables y significativos dentro de un contexto específico y acotado.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Existe diferencia en el desempeño académico con y sin la aplicación de la neurociencia en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” de Cerro de Pasco en el año 2024?

1.3.2. Problemas Específicos

- a. ¿Determinar el grado de relación entre la neurociencia y el desempeño académico en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta”, 2004?
- b. ¿Qué factores neurocientíficos podrían influir en el rendimiento académico de los estudiantes en la institución educativa LIIP “El Amauta”, 2004?
- c. ¿Qué mejorías se evidencian en las calificaciones “en inicio”, “en proceso”, “logro esperado” y “logro destacado” después de la aplicación de la neurociencia en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta”, 2024?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la diferencia existente en el desempeño académico con y sin la aplicación de la neurociencia en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2024.

1.4.2. Objetivos Específicos

- a. Determinar el grado de relación entre la neurociencia y el desempeño académico en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2004.
- b. Identificar los factores neurocientíficos que pueden influir en el rendimiento académico de los estudiantes en la institución educativa LIIP “El Amauta de Cerro de Pasco, 2024”.
- c. Evaluar las mejorías de las calificaciones: “en inicio”, “en proceso”, “logro esperado” y “logro destacado” después de la aplicación de la neurociencia en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” durante el año 2024 mediante indicadores cuantitativos y cualitativos.

1.5. Justificación de la investigación

A. Justificación Teórica:

La investigación se sustenta en la necesidad de avanzar en la comprensión y aplicación de conocimientos derivados de la Neurociencia en el ámbito educativo. La teoría neurocientífica proporciona bases sólidas para entender cómo funciona el cerebro en el proceso de aprendizaje, permitiendo identificar estrategias pedagógicas más efectivas. Al abordar la aplicación de estos principios en la institución educativa LIIP "El Amauta", se contribuye a fortalecer la conexión entre la teoría neurocientífica y las prácticas educativas cotidianas.

También se basa en la necesidad de integrar los avances de la neurociencia en el ámbito educativo. La neurociencia ha demostrado su aportación al campo pedagógico al proporcionar conocimientos sobre el funcionamiento

del cerebro y su relación con el aprendizaje. Integrar estos conocimientos teóricos en la práctica educativa puede mejorar las estrategias de enseñanza y el rendimiento académico de los estudiantes.

B. Justificación Social:

La justificación social radica en la importancia de mejorar el desempeño académico de los estudiantes a través de la aplicación de la neurociencia en el ámbito educativo. Dado que el rendimiento académico influye en la formación y el futuro de los estudiantes, es socialmente relevante buscar formas de optimizar este rendimiento. La integración de la neurociencia en la educación puede contribuir a una formación más efectiva ya un mejor desarrollo de los estudiantes, lo que a su vez impacta positivamente en la sociedad.

La mejora del desempeño académico de los estudiantes tiene implicaciones directas en el desarrollo social y futuro de los individuos y la comunidad en Cerro de Pasco. Al optimizar las estrategias educativas a través de la Neurociencia, se busca potenciar las habilidades cognitivas y promover un aprendizaje más efectivo. Esto no solo beneficia a los estudiantes en su desarrollo personal y profesional, sino que también contribuye al avance y fortalecimiento de la sociedad local, proporcionando individuos mejor preparados y capacitados.

C. Justificación Metodológica:

La metodología de la investigación se justifica por su enfoque mixto, que combina métodos cuantitativos y cualitativos. La diversidad de herramientas de recopilación de datos, como encuestas, entrevistas y análisis documental, permitirá obtener una visión integral del fenómeno estudiado. Esta

combinación metodológica posibilita una comprensión profunda de la aplicación de la Neurociencia en el desempeño académico, proporcionando datos cuantitativos sólidos y perspectivas cualitativas enriquecedoras.

Dado que se trata de un campo interdisciplinario, es fundamental utilizar metodologías que permitan recopilar datos válidos y confiables sobre la efectividad de las estrategias basadas en la neurociencia. Esto puede implicar el uso de enfoques cualitativos y cuantitativos, así como la colaboración con expertos en neurociencia y educación.

D. Justificación Legal:

La investigación se ajusta a los marcos legales y éticos pertinentes en la investigación educativa. Se respetarán los principios de confidencialidad y consentimiento informado al trabajar con datos de estudiantes y personal educativo. La investigación también buscará obtener las aprobaciones y permisos necesarios de las autoridades educativas locales para garantizar su legitimidad y cumplimiento con las normativas vigentes.

E. Justificación Epistemológica:

La justificación epistemológica se relaciona con la necesidad de comprender cómo se construye el conocimiento en el campo de la neurociencia y su aplicación en la educación. Esto implica analizar las bases epistemológicas de la neurociencia, así como las implicaciones de su aplicación en el ámbito educativo. La justificación epistemológica también puede abordar la necesidad de evaluar críticamente las fuentes de conocimiento en este campo y de promover un enfoque basado en la evidencia para informar las prácticas educativas.

Desde una perspectiva epistemológica, la investigación se fundamenta en la creencia de que la aplicación de la Neurociencia puede aportar conocimientos significativos al campo educativo. Se busca generar nueva información que enriquezca la comprensión de cómo los principios neurocientíficos pueden ser implementados de manera efectiva para mejorar el rendimiento académico. Este enfoque epistemológico promueve la construcción de conocimiento a través de la integración de teorías y evidencia empírica, contribuyendo al avance del saber en el ámbito de la educación.

1.6. Limitaciones De La Investigación

A. Generalización:

La generalización de los resultados podría estar limitada a la institución educativa LIIP "El Amauta" de Cerro de Pasco y no ser extrapolable a otras instituciones educativas o contextos.

B. Tiempo:

Las limitaciones temporales podrían afectar la capacidad de realizar un seguimiento a largo plazo de los cambios en el desempeño académico después de la aplicación de enfoques neurocientíficos.

C. Recursos financieros y tecnológicos:

La disponibilidad limitada de recursos financieros y tecnológicos podría influir en la extensión y profundidad de la investigación, así como en la implementación de ciertas estrategias neurocientíficas.

D. Participación voluntaria:

La participación voluntaria de estudiantes, docentes y administradores podría introducir sesgos, ya que aquellos que optan por participar pueden tener características diferentes a aquellos que optan por no participar.

E. Condiciones socioeconómicas:

Las condiciones socioeconómicas de los estudiantes y sus familias podrían afectar el desempeño académico y la aplicación efectiva de principios neurocientíficos, y estas condiciones podrían no abordarse completamente en el estudio.

F. Variables externas no controladas:

Factores externos no controlados, como eventos inesperados, cambios en las políticas educativas o condiciones ambientales, podrían influir en los resultados de la investigación de manera imprevista.

G. Complejidad de la Neurociencia:

La complejidad de los principios neurocientíficos puede hacer difícil su aplicación práctica, y las limitaciones en la comprensión de algunos aspectos de la Neurociencia podrían afectar la implementación de estrategias específicas.

H. Percepciones subjetivas:

Las percepciones y opiniones de los participantes pueden ser subjetivas y estar influenciadas por factores personales, lo que podría afectar la interpretación de los resultados.

I. Cambios en el personal educativo:

Cambios en el personal educativo durante el período de estudio podrían afectar la consistencia en la aplicación de enfoques neurocientíficos, ya que nuevas personas podrían no estar familiarizadas con las estrategias propuestas.

J. Cambio en las dinámicas del aula:

Las dinámicas del aula y las interacciones entre estudiantes y docentes pueden verse afectadas por la implementación de enfoques neurocientíficos, y estos cambios podrían no ser totalmente previsibles.

K. Interacciones con otros factores:

Otros factores que pueden influir en el desempeño académico, como la salud mental de los estudiantes o eventos familiares, podrían interactuar con la aplicación de la Neurociencia y no ser completamente controlados.

Reconocer estas limitaciones es esencial para interpretar los resultados de manera adecuada y contextualizada, proporcionando una visión realista de la aplicabilidad y generalización de los hallazgos en el ámbito específico de la investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

A. Internacionales

Pincay Coronel, S. M. (2023), desarrollaron el trabajo de investigación: Lectoescritura y rendimiento académico en niñas de 6 a 7 años: Una visión desde la Neurociencia, la etapa escolar es la etapa más difícil de leer y escribir. Por lo tanto, el presente trabajo de investigación se realiza en unidades educativas, el caso específico de la ciudad de guayaquil pretende explorar la relación entre el proceso la alfabetización y el rendimiento académico de las niñas son similares entre los 6 y 7 años educación básica de segundo nivel. El objetivo principal es explicar desarrollo de la alfabetización y rendimiento académico. El método utilizado es diseño cuantitativo, con alcance descriptivo adecuado, no experimental. Eligió en la muestra por conveniencia participaron 30 alumnas. Este los resultados obtenidos mostraron que del 100% de los evaluadores, el 37% mantuvo el statu quo, la adquisición de alfabetización ocupó el puesto más bajo; la puntuación

promedio fue 8,30 ($\pm 1,06$). Por lo tanto, se estima que existe una pequeña correlación entre la capacidad lectora y rendimiento académico el cual es evidente ($p < 0.05$). La afirmación final es que no existe una fuerte correlación entre las dos variables. Los datos obtenidos pertenecen solo para instituciones educativas que realizan exámenes.

Svagelj Rastelli, R. M. A., & Vallejos Verastegui, V. L. D. C. (2021), desarrollaron un estudio denominado: Autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico en escolares limeños de secundaria: un estudio desde la Neurociencia Educacional; El objetivo del estudio fue determinar la relación entre la autorregulación académica y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de Lima. La muestra estuvo compuesta por 505 estudiantes (277 mujeres y 228 hombres, edad promedio 14,81/-1,30) de tres colegios de Lima. Se utilizó una versión abreviada del Cuestionario de Estrategias Motivacionales para el Aprendizaje (MSLQ) de Pintrich y De Groot (1990) y la calificación promedio del año académico. El MSLQ está sujeto a revisión por pares para establecer la validez y confiabilidad de cada variable. Los resultados de las comparaciones hipotéticas mostraron que las variables evaluadas, las estrategias cognitivas y metacognitivas y las creencias motivacionales estaban relacionadas positiva y estadísticamente significativa con el rendimiento académico. Las variables de la investigación se sustentan y analizan en hallazgos neurocientíficos sobre la contribución de la autorregulación emocional durante la adolescencia y su influencia en la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico.

B. Nacionales

Vallejos Verastegui, V. L. D. C., & Svagelj Rastelli, R. M. A. (2021). Autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico en escolares limeños de secundaria: un estudio desde la Neurociencia Educacional. En este trabajo el objetivo del estudio fue determinar la relación entre la autorregulación académica y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de Lima. La muestra estuvo compuesta por 505 estudiantes (277 mujeres y 228 hombres, edad promedio 14,81/-1,30) de tres colegios de Lima. Se utilizó una versión abreviada del Cuestionario de Estrategias Motivacionales para el Aprendizaje (MSLQ) de Pintrich y De Groot (1990) y la calificación promedio del año académico. El MSLQ está sujeto a revisión por pares para establecer la validez y confiabilidad de cada variable. Los resultados de las comparaciones hipotéticas mostraron que las variables evaluadas, estrategias cognitivas y metacognitivas y creencias motivacionales, se relacionaron positiva y estadísticamente significativamente con el rendimiento académico. Las variables de la investigación se sustentan y analizan en hallazgos neurocientíficos sobre la contribución de la autorregulación emocional durante la adolescencia y su influencia en la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico.

Huaman Beltran, O. R., & Huaman Cardenas, F. (2020). Desarrollaron el trabajo: Hábitos de estudio y rendimiento académico en estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Educación Primaria de la Universidad Nacional del Centro del Perú. Objetivo General Determinar si existe relación entre los hábitos de estudio y el rendimiento académico de los estudiantes de la 19 Facultad de Educación Profesional Básica de la Universidad Nacional

del Centro del Perú. En la prueba de hipótesis chi-cuadrado, el valor p es 0,000, por lo que el nivel de significancia es $p < 0,05$, luego se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_i . Se puede decir que en la Escuela Académica de Educación Básica de la Universidad Nacional del Perú existe una relación directa y significativa entre los hábitos de estudio y el rendimiento académico de los estudiantes. Contrariamente a lo encontrado por Cepeda (2012), Cepeda concluyó en su estudio que la introducción de hábitos de estudio afectará positivamente el rendimiento académico, porque los estudiantes con ciertos hábitos de estudio son beneficiosos para su educación y, por tanto, para el rendimiento académico. Los resultados de este estudio muestran que los estudiantes de secundaria de primaria con mejores hábitos de estudio tienen un mejor rendimiento estudiantil.

Dávila Murrugarra, M. B. (2015) en su investigación: “Influencia de los Métodos Activos en el Rendimiento Académico del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de los estudiantes de 3° grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Pública “Julio Ramón Ribeyro” La Paccha-Cajamarca, 2014, indica en respuesta a los problemas pedagógicos que enfrentan los estudiantes de secundaria general primaria en este campo, para lo cual se formularon los siguientes objetivos generales: Determinar el impacto de la aplicación de enfoques activos en el rendimiento académico de los estudiantes en ciencia, tecnología y medio ambiente Tercer año de secundaria en la institución educativa "Julio Ramón Ribeyro", La Paccha – Cajamarca, 2014. El marco teórico propuesto especifica la base teórica de las variables de estudio, como los enfoques activos y los niveles y entornos de

aprendizaje en ciencia, tecnología y finalmente la definición básica de conceptos. El método utilizado fue un estudio preexperimental de un solo grupo con pruebas previas y posteriores. Los resultados fueron sistematizados estadísticamente hasta confirmar la hipótesis, y se concluyó que los métodos activos tienen un impacto muy significativo en el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria en ciencia, tecnología y medio ambiente. Teoría de la educación “Julio Ramón Ribeyro”, La Paccha – Cajamarca, 2014. Es con base en la prueba de hipótesis, la probabilidad de asociación entre las variables estilo de aprendizaje y rendimiento académico es del 99%.

Toribio Isidro, M. (2013)., menciona El propósito de este estudio es determinar la relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes de cuarto y quinto grado de educación secundaria del Distrito de Educación Religiosa de la Institución Educativa Ramón Castilla, Distrito de Rurarupa, Provincia de Leoncio, Departamento de Prado, Departamento de Huánuco, 2013. El tipo de investigación adoptada en el proyecto de trabajo. Según Sánchez Carresi (2009), el estudio es sustantivo, con un nivel descriptivo y un diseño correlacional, explicando que este diseño de investigación permite determinar la relación entre dos o más variables de interés en una misma muestra de sujetos. Grado o grado de concordancia. Existe entre dos fenómenos o eventos observados. Este estudio se realizó con 84 estudiantes de entre 14 y 19 años de cuarto y quinto año de educación religiosa de la Institución Educativa Ramón Castilla, Distrito de Rurarupa, Provincia de Leoncio Prado, Provincia de Huánuco, en el año 2013. Para determinar sus estilos de aprendizaje, medimos el rendimiento

académico de los sujetos utilizando como fuente de información el Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Honey y Alonso (CHAEA) y la información obtenida de los expedientes académicos. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva y prueba de hipótesis de Chi-cuadrado. vi De los resultados de este estudio se desprende una correlación muy significativa entre las variables de estudio y se observó la presencia de estilos de aprendizaje preferidos en el mismo grupo de estudio, entre los cuales el estilo de aprendizaje teórico representó el 49%; El estilo de aprendizaje reflexivo es inferior al 7%. En términos de rendimiento académico, el 49% de los estudiantes A tenían un estilo de aprendizaje teórico, el 75% de los estudiantes "C" eran activos y no había estudiantes "C es teórico". Con base en la prueba de hipótesis, la probabilidad de asociación entre las variables estilo de aprendizaje y rendimiento académico es del 99%.

C. Locales

Valentin Requin, L. R., & Zarate Flores, Y. C. (2023). Redes conceptuales y rendimiento académico en el aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "Alfonso Ugarte"-Paucartambo, Pasco-2019. Afirma que el diseño conceptual de la red muestra las siguientes características: La mayor proporción de estudiantes estuvo de acuerdo con el enunciado de configuración (65%), Proporciones (70%), Conexiones (45%), Símbolos (65%), Palabras clave (70%), respecto a. En cuanto al contenido, en promedio (53%) el contenido parecía claro, coherente y organizado. Y aplicado a las siguientes actividades y formas de lectura (70%); organización de temas (75%); nivel de aprendizaje (80%); estrategia (70%); lluvia de ideas (90%); toma de decisiones (80%); comunicación (75%), evaluación (70%) y

creatividad (65%). En cuanto al rendimiento académico, expresado como el desarrollo de competencias (45% de las calificaciones esperadas) y competencias (65%), todas propuestas por el Ministerio de Educación del Perú en el ámbito del inglés; logros en educación conceptual (50%); aprendizaje procedimental (60%) y aprendizaje actitudinal (55%). La correlación de Pearson entre redes conceptuales y rendimiento académico fue moderada en 0,441.

Tomas Minaya, O. G., & Pardave Altamiza, D. S. (2023). Desarrollaron el trabajo: Importancia de la Neuroeducación y Desarrollo de Competencias de los estudiantes de Ciencia y Tecnología del tercer grado de la IE Emblemática Daniel Alcides Carrión–Pasco 2022, afirman que Primero, quisiéramos mencionar que, como dijo Ñamoc (2022), existen diversos estudios que muestran la conexión entre la neurociencia y el aprendizaje. La relación entre la neurociencia y el aprendizaje implica comprender cómo funciona el cerebro de un niño en respuesta al aprendizaje para que los maestros puedan desarrollar estrategias innovadoras que mejoren las habilidades y destrezas que se traduzcan en un aprendizaje significativo. Respecto a nuestro objetivo principal que es "determinar la relación entre la neuroeducación y el desarrollo de habilidades en los estudiantes C y T de tercer grado de I.E. "Emblemática Daniel Alcides Carrión - Pasco 2022", cabe señalar que los resultados muestran una correlación clara y significativa entre la neuroeducación y el desarrollo de habilidades de los estudiantes en los niveles, el valor de significancia en la correlación de Pearson es de 0.911, lo que nos asegura, que la neuroeducación tiene un efecto positivo en el desarrollo de habilidades de los niños en edad escolar, consideramos

necesario mencionar a More (2013), quien argumentó que “la neuroeducación es un proceso de evaluación y mejorar la preparación de los docentes (profesores), así como ayudar y facilitar a los estudiantes (personalidades de todas las edades).” (p. 15) Para nuestro objetivo específico 1, los resultados arrojaron un valor de significancia de 0,919, significancia de dos colas = 0,01, donde $< 0,05$. Este resultado nos permite confirmar que existe una relación significativa entre la configuración del instrumento y la I.E. desarrollo de habilidades. Estudiantes de tercer grado C y T. Emblemático Daniel Alcides Carrión - Pasco 81 2022 Es decir, cuanto mayor sea la configuración del instrumento, mejor se desarrollarán las habilidades del estudiante. Para nuestro objetivo específico 2, los resultados muestran un valor de significancia de 0,927, significancia de dos colas = 0,01, donde $< 0,05$. Por lo que podemos indicar a una mayor configuración afectiva, mejor será el desarrollo de competencias de los alumnos. Relativo a nuestro objetivo específico 3, los resultados nos proporcionan un valor de significancia de 0.907, significancia bilateral = 0.01, donde $< 0,05$. Este resultado nos admite aseverar que: Existe una relación significativa entre configuración cognitiva y el desarrollo de competencias de los estudiantes de C y T del tercer grado de la I.E. Emblemática Daniel Alcides Carrión - Pasco 2022. Por lo que podemos revelar que, a una mayor configuración cognitiva, mejor será el desarrollo de competencias de los alumnos.

2.2. Bases Teóricas – Científicas

A. Sistema Nervioso: El Cerebro

El sistema nervioso es un componente fundamental del cuerpo humano, y el cerebro es su centro de control principal. Según estudios realizados por

autores relevantes, el cerebro es responsable de funciones cognitivas, emocionales y de control del cuerpo.

El cerebro, como parte del sistema nervioso central, desempeña un papel fundamental en la regulación de las funciones corporales y la coordinación del comportamiento. Según Kandel et al. (2000), el cerebro humano es una estructura altamente organizada compuesta por diferentes regiones especializadas en funciones específicas. Estas regiones incluyen el cerebro reptiliano, que abarca el tronco encefálico y el cerebelo, responsables de funciones vitales como la respiración, la frecuencia cardíaca y la coordinación motora. Además, el cerebro medio, que integra información sensorial y regula el estado de alerta. Sin embargo, el aspecto más destacado es el cerebro cortical, que comprende los hemisferios cerebrales y está asociado con funciones superiores como la percepción sensorial, el pensamiento consciente, el lenguaje y la toma de decisiones. En conjunto, estas estructuras del cerebro trabajan en armonía para procesar información, regular el comportamiento y mantener la homeostasis del organismo.

Según Bear et al. (2016), el cerebro es el órgano central del sistema nervioso y es responsable de coordinar y controlar las funciones corporales, así como de procesar la información sensorial y regular el comportamiento. Se compone de varias estructuras especializadas, como el cerebro reptiliano, el cerebro medio y el cerebro cortical, cada una con funciones específicas. El cerebro humano es excepcionalmente complejo y está involucrado en una amplia gama de procesos cognitivos, emocionales y conductuales.

Carlson (2013) también destaca la importancia del cerebro en el sistema nervioso, describiéndolo como la sede de la cognición humana y el control

de la conducta. La corteza cerebral, la capa externa del cerebro, es especialmente relevante en la regulación de las funciones superiores, como la percepción, el pensamiento, la memoria y el lenguaje. Además, el cerebro está implicado en la coordinación de las respuestas motoras, la regulación de las funciones autónomas y la mediación de las emociones.

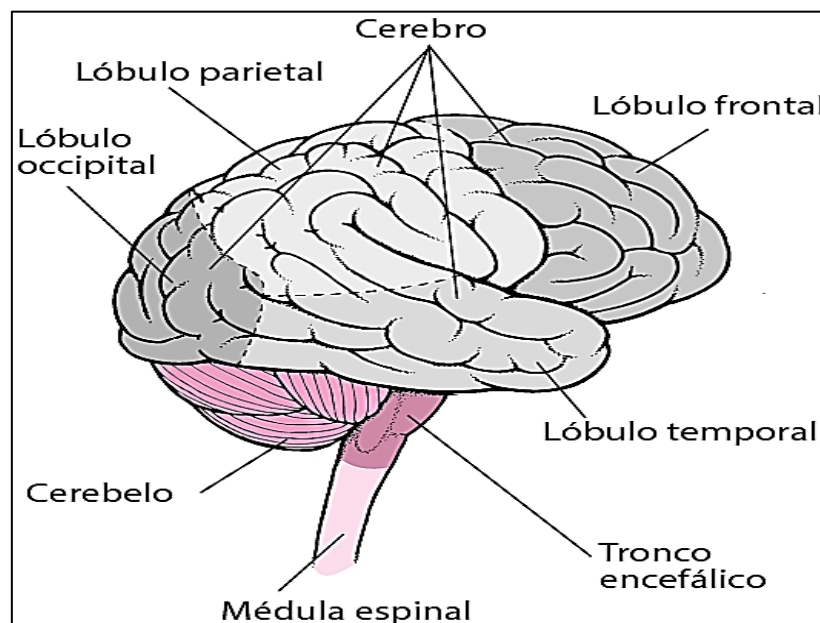
A.1. Partes Del Cerebro y Sus Funciones

El cerebro humano consta de varias partes, cada una con funciones específicas que son vitales para el funcionamiento del organismo. A continuación, se detallan las principales partes del cerebro y sus respectivas funciones:

- **Lóbulo frontal:** Ubicado detrás de la frente, se encarga del pensamiento complejo, la imaginación, la planificación y el comportamiento.
- **Lóbulo parietal:** Situado en la parte trasera superior del lóbulo frontal, alberga la corteza sensitiva que procesa mensajes relacionados con el tacto, gusto y temperatura, y la corteza motora que controla el movimiento.
- **Lóbulo temporal:** Localizado detrás de cada sien, alberga la corteza auditiva, se encarga de la comprensión del lenguaje, la memoria y las emociones.
- **Lóbulo occipital:** En la parte posterior de la cabeza, controla la corteza visual que procesa la información visual.
- **Bulbo raquídeo:** Controla actos reflejos como la respiración, frecuencia cardíaca, presión arterial, deglución, digestión y parpadeo.

- Hipófisis (glándula pituitaria): Se encarga de liberar hormonas y precursores hormonales, conectando órganos relacionados con las hormonas.
- Médula espinal: Inicia en el área inferior del cerebro y se extiende a lo largo de la columna, conectando el cerebro con los nervios del cuerpo.

Figura 1: Lóbulos del cerebro



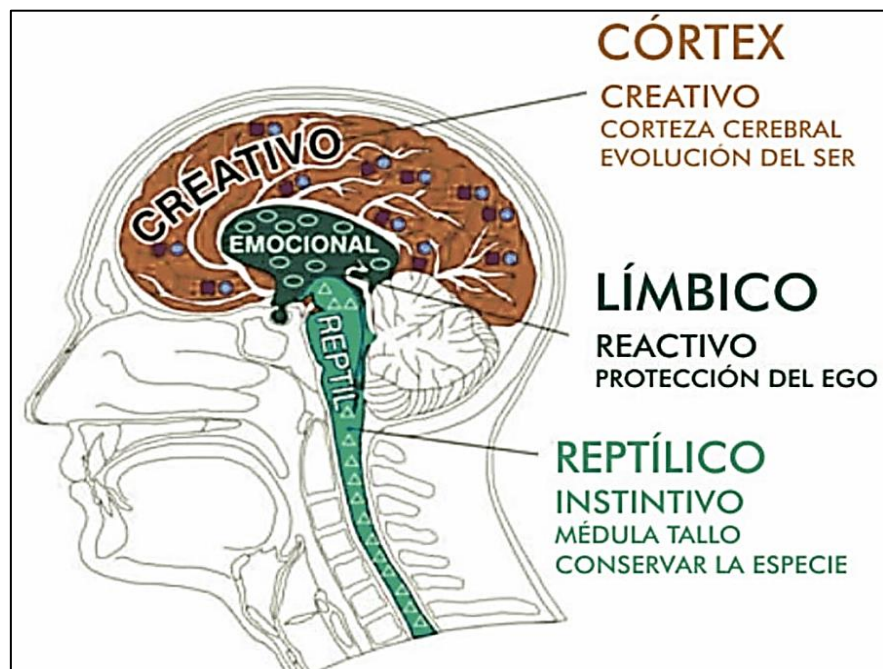
Nota: Huang, J. (s/f). Generalidades sobre la función cerebral. Manual MSD versión para profesionales.

Estas partes del cerebro desempeñan funciones esenciales que van desde el control de movimientos corporales hasta la regulación de emociones, la memoria, la visión y la coordinación. Cada región del cerebro contribuye de manera única al funcionamiento integral del sistema nervioso y del organismo en su conjunto.

Según Carlson (2013), el cerebro humano está compuesto por varias partes, cada una con funciones específicas. El cerebro se divide en estructuras principales como el cerebro reptiliano, que incluye el tronco

cerebral y el cerebelo, encargados de funciones básicas como la regulación del ritmo cardíaco y la coordinación motora. Además, el cerebro medio, que se relaciona con la percepción sensorial y la regulación del estado de alerta. Por último, el cerebro humano se compone del cerebro cortical, que abarca los hemisferios cerebrales, donde se procesan funciones superiores como la cognición, el lenguaje y la toma de decisiones.

Figura 2: Cerebro Triuno



Nota: El cerebro triuno de Paul Mac Lean.

A.2. Los Hemisferios Cerebrales y Sus Funciones

El cerebro humano se divide en dos hemisferios: el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho. Cada uno de estos hemisferios tiene funciones especializadas y se comunican entre sí para realizar tareas complejas. El hemisferio izquierdo se encarga de funciones como el habla, el lenguaje, el aprendizaje que incluye lectura y matemáticas, la memoria, la atención, y situaciones que requieren planificación o toma

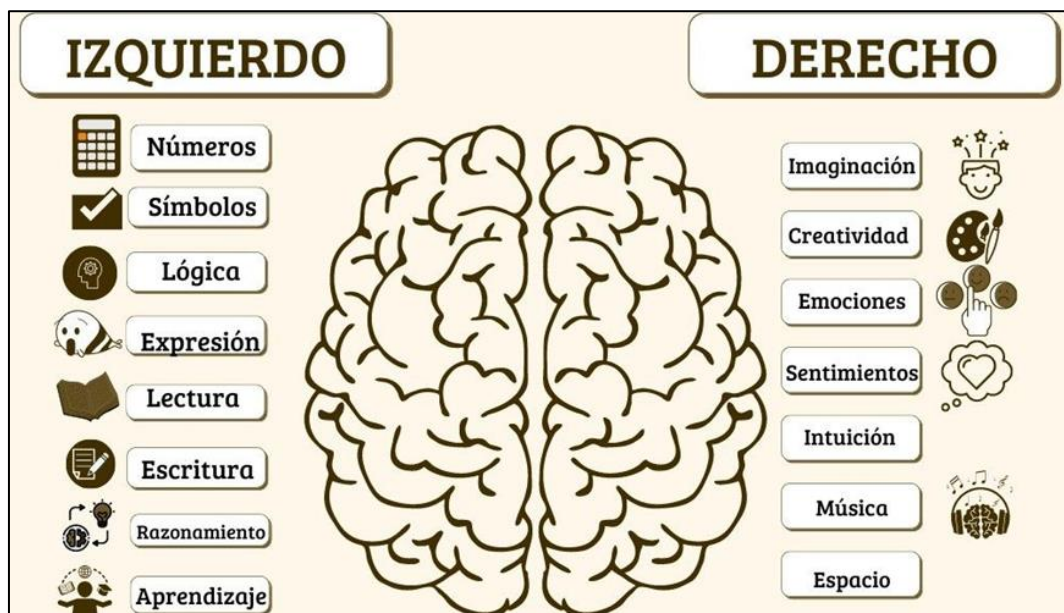
de decisiones. Por otro lado, el hemisferio derecho se enfoca en capacidades artísticas, tareas no verbales como actividades espaciales y visuales, la identificación de caras, colores, formas y lugares. Ambos hemisferios están conectados entre sí por una estructura de fibras nerviosas llamada cuerpo calloso, que permite la comunicación e integración de funciones entre los dos hemisferios. Aunque cada hemisferio tiene especialidades, trabajan en conjunto como una unidad para coordinar las funciones del cuerpo y del cerebro en su totalidad.

El cerebro humano se divide en dos hemisferios, el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho, cada uno con funciones especializadas. Según los estudios realizados por autores relevantes, se ha observado que el hemisferio izquierdo está asociado con funciones como el lenguaje, la lógica, las matemáticas y el pensamiento analítico, mientras que el hemisferio derecho se relaciona con habilidades como la percepción espacial, la creatividad, la intuición y la apreciación artística. Kandel et al. (2000), destaca la lateralización de funciones en los hemisferios cerebrales, donde el hemisferio izquierdo se especializa en tareas verbales y analíticas, mientras que el hemisferio derecho se enfoca en habilidades visuales y creativas.

Para Carlson (2013), el cerebro humano está dividido en dos hemisferios: el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho. Estos hemisferios están interconectados por una estructura de fibras nerviosas llamada cuerpo calloso. Cada hemisferio tiene funciones especializadas, aunque también comparten algunas responsabilidades. Por lo general, el hemisferio izquierdo está asociado con funciones

lingüísticas, como la comprensión y la producción del lenguaje, así como con el pensamiento analítico y las habilidades matemáticas. Por otro lado, el hemisferio derecho tiende a estar relacionado con habilidades no verbales, como la percepción espacial, la intuición, la creatividad y la apreciación artística. Sin embargo, es importante destacar que estas generalizaciones son simplificaciones y que ambos hemisferios trabajan en conjunto para realizar tareas complejas y coordinar el funcionamiento del organismo.

Figura 3: Hemisferios cerebrales



Nota: hemisferios cerebrales derecho e izquierdo: características, funciones y diferencias

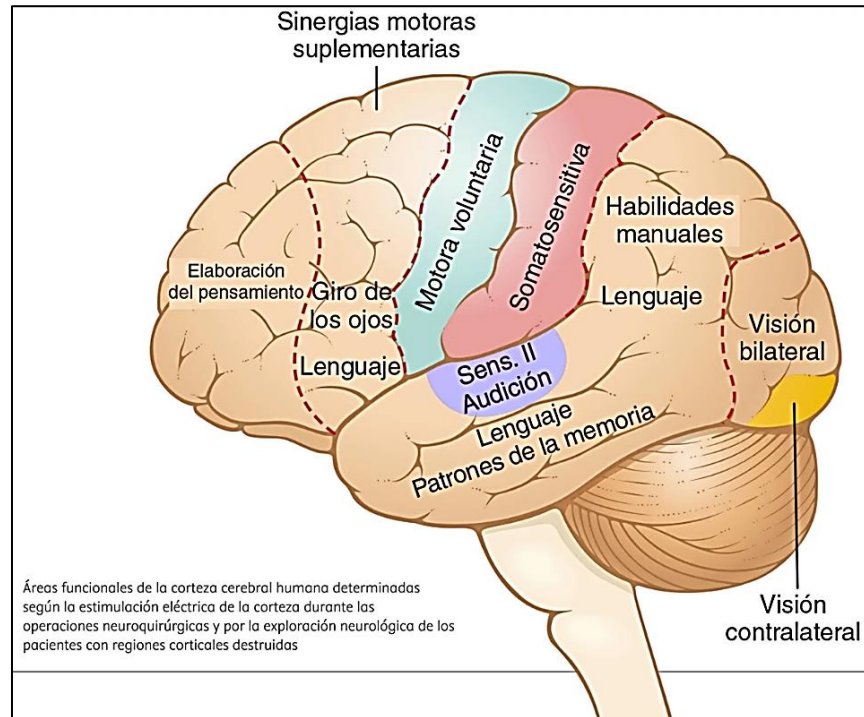
A.3. La Corteza Cerebral y Su Función

La corteza cerebral es una capa delgada de materia gris que recubre la superficie de los hemisferios cerebrales y desempeña un papel fundamental en diversas funciones cognitivas y sensoriales. Según los autores mencionados en los recursos proporcionados, la corteza cerebral está asociada con la regulación de funciones mentales

superiores, como el pensamiento, la conciencia, la atención, la memoria, el lenguaje, la actividad motora y las emociones. En el artículo "Qué es Corteza o córtex cerebral" de FisioOnline, se destaca que la corteza cerebral es un área que se encuentra en la parte externa del cerebro y tiene como finalidad dividir esta estructura en dos hemisferios y en diferentes áreas especializadas mediante pliegues y circunvoluciones. Además, se menciona que la corteza cerebral funciona gracias a la formación de sus capas de cuerpo de neuronas, cada una con células especializadas con distintas funciones. Por otro lado, en el artículo de Elsevier sobre las "Áreas funcionales de la corteza cerebral humana", se resalta que la corteza cerebral es una fina capa de neuronas que cubre la superficie de todas las circunvoluciones del cerebro y que contiene más de 80.000 millones de neuronas. Se menciona que esta capa controla el pensamiento, la conciencia, la atención, la memoria, el lenguaje, la actividad motora y las emociones. Para Bear et al. (2016), la corteza cerebral es la capa externa de tejido neuronal altamente plegada que cubre los hemisferios cerebrales en los vertebrados. Esta estructura es esencial para las funciones cognitivas superiores y el procesamiento de información compleja. La corteza cerebral está altamente especializada y se divide en áreas distintas, cada una dedicada a funciones específicas, como la percepción sensorial, la motricidad, la memoria, el lenguaje y el razonamiento. Además, la corteza cerebral juega un papel crucial en la integración de información procedente de diferentes regiones del cerebro y en la generación de respuestas adaptativas a estímulos del entorno. La corteza cerebral es

la sede de la cognición humana y juega un papel fundamental en la regulación del comportamiento y la experiencia consciente.

Figura 4: Mapa de las áreas funcionales específicas de la corteza cerebral



Nota: Guyton & Hall. Tratado de fisiología médica 14° ed. Holl.J.E.

A.4. La relación del sistema nervioso con el cerebro

El sistema nervioso y el cerebro están estrechamente interconectados y desempeñan roles complementarios en el funcionamiento del organismo. El sistema nervioso central, compuesto por el cerebro y la médula espinal, actúa como el centro de control del cuerpo, regulando funciones cognitivas, emocionales y motoras. El cerebro, a su vez, es la parte más grande del encéfalo y controla aspectos como el pensamiento, el movimiento, las emociones, la percepción sensorial y la memoria. El sistema nervioso, a través de la médula espinal y los nervios periféricos, transmite señales desde y hacia el cerebro, permitiendo la comunicación entre este órgano y el resto del cuerpo.

Por ejemplo, cuando una persona toca algo caliente, los receptores sensoriales envían una señal a la médula espinal, que a su vez la transmite al cerebro para interpretarla como dolor y generar una respuesta, como retirar la mano.

Según Bear et al. (2016), el sistema nervioso está estrechamente relacionado con el cerebro, ya que el cerebro es el centro de control del sistema nervioso. El cerebro recibe información sensorial del cuerpo a través de los nervios periféricos y la procesa para coordinar respuestas adecuadas. Además, el cerebro envía señales a través del sistema nervioso para controlar las acciones musculares, regular las funciones corporales y coordinar el comportamiento en general. Esta interacción entre el sistema nervioso y el cerebro es fundamental para la supervivencia y el funcionamiento adecuado del organismo. Entonces, el sistema nervioso y el cerebro trabajan en conjunto para coordinar las funciones del cuerpo, desde simples reflejos hasta procesos cognitivos complejos, asegurando así la interacción efectiva entre el organismo y su entorno.

A5. *Cómo Se Comunican El Cerebro y El Sistema Nervioso*

El cerebro y el sistema nervioso se comunican de diversas maneras, tanto a través de conexiones por cable (sinapsis) como mediante comunicaciones inalámbricas. Las sinapsis, que son las conexiones "por cable" entre las neuronas, permiten la transmisión de señales eléctricas y químicas entre las células nerviosas. Por otro lado, se ha descubierto que también existen conexiones "sin cable" o inalámbricas en el sistema nervioso, lo que sugiere que hay formas de comunicación

aún más complejas y diversas de lo que se pensaba inicialmente. Estas comunicaciones inalámbricas podrían ser esenciales para comprender mejor el funcionamiento del sistema nervioso y el desarrollo de ciertas enfermedades. Aunque su relevancia en el cerebro humano aún está siendo investigada, se ha observado que estas conexiones inalámbricas son fundamentales en organismos como gusanos, ratas y ratones. Este descubrimiento plantea la posibilidad de que las comunicaciones inalámbricas desempeñen un papel crucial en la comprensión de cómo funciona nuestro sistema nervioso y cómo interactúa con el entorno, así como en la aparición de ciertas enfermedades y la influencia de medicamentos en estas comunicaciones.

De acuerdo a Kandel et al. (2000), la comunicación entre el cerebro y el sistema nervioso se realiza principalmente a través de señales eléctricas y químicas. Las neuronas del cerebro transmiten información entre sí y con el sistema nervioso periférico mediante impulsos eléctricos que recorren las sinapsis, las conexiones entre las células nerviosas. Estos impulsos eléctricos activan la liberación de neurotransmisores en las sinapsis, sustancias químicas que permiten la comunicación entre las neuronas. Así, el cerebro y el sistema nervioso coordinan sus actividades para regular funciones corporales, responder a estímulos del entorno y controlar el comportamiento.

a. Sinapsis y cómo funciona en el sistema nervioso

Para Purves et al. (2008), la sinapsis es la estructura funcional fundamental para la comunicación entre neuronas en el sistema nervioso. En la sinapsis, el axón de una neurona (la célula

presináptica) se acerca a otra neurona (la célula postsináptica) o a un órgano efector, como un músculo o una glándula. La comunicación en la sinapsis ocurre mediante la liberación de neurotransmisores desde la terminal del axón presináptico hacia el espacio sináptico, donde se unen a receptores en la membrana de la célula postsináptica. Este proceso desencadena cambios en la actividad eléctrica de la célula postsináptica, lo que puede llevar a la generación de un potencial de acción y la propagación de la señal nerviosa. La sinapsis es crucial para la transmisión rápida y precisa de la información en el sistema nervioso y es fundamental para procesos cognitivos, sensoriales y motores.

La sinapsis es un proceso fundamental en el sistema nervioso que permite la comunicación entre las neuronas para transmitir información. En esencia, la sinapsis consiste en una conexión funcional entre las neuronas que posibilita la transmisión de señales eléctricas y químicas. Este proceso es esencial para diversas funciones cerebrales, como la percepción, el pensamiento y la acción. En cuanto a su funcionamiento, la comunicación sináptica se inicia cuando una neurona emisora dispara un impulso eléctrico, conocido como potencial de acción. Este impulso desencadena la liberación de neurotransmisores desde la neurona emisora hacia el espacio sináptico, una pequeña hendidura entre las neuronas. Los neurotransmisores viajan a través de esta hendidura y se unen a receptores específicos en la neurona receptora, desencadenando así un nuevo potencial de acción en

esta última. Existen dos tipos principales de sinapsis: las sinapsis eléctricas, que son conexiones físicas directas entre neuronas para la transmisión rápida de señales eléctricas, y las sinapsis químicas, que son más comunes y se basan en la liberación de neurotransmisores en la hendidura sináptica. Estos neurotransmisores desempeñan roles clave en diversas funciones cerebrales, como el aprendizaje, la memoria, el control del estado de ánimo y la regulación de la excitación neuronal.

Figura 5: Sinapsis neuronal



Nota: Experiencia 360° | Sinapsis, el cerebro por dentro. Educar Portal

b. Producción de neurotransmisores en la sinapsis

La liberación de neurotransmisores en la sinapsis es un proceso crucial para la comunicación entre las neuronas. Cuando un potencial de acción llega a la neurona presináptica, desencadena la liberación de neurotransmisores en la hendidura sináptica. Estos neurotransmisores son moléculas químicas que transmiten señales desde una neurona a otra. Una vez liberados, los neurotransmisores se difunden rápidamente a través de la hendidura sináptica y se

unen a receptores específicos en la neurona postsináptica. Esta unión desencadena cambios en la célula postsináptica, modificando sus propiedades eléctricas y bioquímicas, lo que puede llevar a la generación de un nuevo potencial de acción en la neurona receptora.

La liberación de neurotransmisores en la sinapsis es un proceso altamente regulado y fundamental para la transmisión de señales entre las neuronas, permitiendo la comunicación efectiva en el sistema nervioso.

A6. *La neurociencia y cómo se aplica en el estudio del cerebro*

La neurociencia es un campo interdisciplinario que se enfoca en el estudio del sistema nervioso, incluyendo el cerebro, la médula espinal y las redes de células nerviosas en todo el cuerpo. Esta disciplina investiga la función, estructura y bioquímica del sistema nervioso y del cerebro humano. La neurociencia se aplica en el estudio del cerebro desde diversas áreas, como la psicología, la farmacología, la biología y la neurología, entre otras.

Para Kandel, et al (2000) definen la neurociencia como el campo que investiga los mecanismos neuronales y las bases biológicas de la cognición y el comportamiento. Este enfoque interdisciplinario integra la biología celular y molecular, la neuroanatomía, la fisiología, la genética y la psicología para comprender cómo funciona el cerebro y cómo se relaciona con la mente y la conducta.

Para Squire et al. (2008), la neurociencia proporciona herramientas y técnicas avanzadas para investigar la estructura y la función del cerebro a diferentes niveles de organización, desde las moléculas y las células individuales hasta los circuitos neuronales y los sistemas cerebrales complejos. Estas investigaciones no solo contribuyen al conocimiento fundamental sobre el cerebro, sino que también tienen aplicaciones prácticas en el diagnóstico y tratamiento de trastornos neurológicos y psiquiátricos.

Destaca Purves et al. (2008) que la neurociencia utiliza una variedad de técnicas de investigación, como la neuroimagen, la electrofisiología, la genética molecular y la modelización computacional, para estudiar el cerebro en condiciones normales y patológicas. Estas herramientas permiten a los científicos desentrañar los complejos mecanismos subyacentes a la cognición, las emociones y el comportamiento humano, así como desarrollar nuevas terapias y enfoques para mejorar la calidad de vida de las personas con enfermedades neurológicas y psiquiátricas.

A través de la neurociencia, se busca comprender el funcionamiento del cerebro humano para avanzar en el conocimiento sobre el aprendizaje, las relaciones interpersonales, la prolongación de la vida intelectual y la detección de disfunciones que causan enfermedades neurodegenerativas. Además, los avances en neurociencia están estrechamente relacionados con el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas, lo que demuestra la importancia de esta disciplina en la salud y el bienestar de las personas.

Por lo que la neurociencia es un campo diverso y multidisciplinario que aborda preguntas fundamentales sobre el funcionamiento del cerebro y su relación con la mente y el comportamiento, aplicando una amplia gama de enfoques metodológicos y colaborando entre disciplinas para avanzar en nuestro entendimiento de la complejidad del sistema nervioso.

B. El Aprendizaje

B.1. Las Bases Biológicas Del Aprendizaje

Las bases biológicas del aprendizaje se refieren a los procesos neuronales y neuroquímicos que subyacen en la adquisición, retención y recuperación de la información y las habilidades. Estas bases implican cambios estructurales y funcionales en el cerebro que facilitan la formación de memorias y la adaptación del comportamiento en función de la experiencia.

Según LeDoux (2002), las bases biológicas del aprendizaje comprenden los mecanismos neuronales que subyacen en la adquisición y consolidación de la información, así como en la modificación de las respuestas del organismo ante estímulos ambientales.

Para Medina (2008) describe las bases biológicas del aprendizaje como los principios neurocientíficos que explican cómo el cerebro procesa, almacena y recupera la información aprendida, influenciando así el comportamiento y la toma de decisiones.

Los aportes de Kandel et.al. (2000) sostienen que las bases biológicas del aprendizaje se relacionan con los cambios sinápticos y la plasticidad neuronal que ocurren en el cerebro como resultado de la experiencia, lo que permite la formación de nuevas conexiones neuronales y la adaptación del organismo al entorno.

B.2. Teorías Del Aprendizaje

Algunos autores relevantes en el campo de las teorías del aprendizaje incluyen a Noemi Vega, Ruth Flores-Jiménez, Piaget, Schunk, Vigotsky, Bruner, Dale, Shunk, Gardner, Novak, Suárez, Maíz, Meza, y Sanabria. Estos autores han contribuido con obras que exploran diferentes enfoques teóricos sobre el aprendizaje, como el constructivismo, el cognitivismo, el socioconstructivismo, el aprendizaje social, la teoría del procesamiento de la información, y las inteligencias múltiples.

El constructivismo, por ejemplo, se enfoca en el papel activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento, mientras que la teoría del procesamiento de la información se centra en cómo los estudiantes procesan y retienen información. La teoría del aprendizaje social, por su parte, destaca la importancia del aprendizaje a través de la observación y la imitación de modelos de conducta. Estas teorías del aprendizaje son fundamentales para comprender los procesos de adquisición de conocimiento y han influido en la práctica educativa, proporcionando marcos conceptuales para el diseño de estrategias pedagógicas y la comprensión del desarrollo cognitivo y social de los estudiantes.

Los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno (Piaget, 1950), y Lev Vygotsky, quien destacó la importancia del aprendizaje social y la zona de desarrollo próximo (Vygotsky, 1978). En cuanto a la teoría del procesamiento de la información, autores como Richard Atkinson y Richard Shiffrin han propuesto modelos que describen cómo la información se procesa y almacena en la memoria (Atkinson & Shiffrin, 1968). Además, la teoría del aprendizaje social de Albert Bandura ha demostrado la influencia de modelos sociales en el comportamiento y la adquisición de habilidades (Bandura, 1977). Estas teorías ofrecen perspectivas importantes para comprender cómo los estudiantes adquieren y retienen conocimientos.

B.3. Los Aprendizajes Primitivos

Para Bear et al. (2016) explican que los aprendizajes primitivos se originan en estructuras cerebrales más antiguas, como el tronco encefálico y el cerebelo, que están implicadas en funciones vitales como la regulación del ritmo cardíaco, la respiración y el equilibrio. Estos aprendizajes son esenciales para la supervivencia del organismo y se producen de manera automática y sin necesidad de experiencia previa.

El concepto de "aprendizaje primitivo" puede referirse a formas básicas de aprendizaje que son innatas o que se originan en estructuras cerebrales más antiguas desde una perspectiva evolutiva.

Según Gazzaniga, Ivry y Mangun (2019), los aprendizajes primitivos son aquellas formas básicas de aprendizaje que están presentes desde el nacimiento y que son fundamentales para la supervivencia y el funcionamiento del organismo. Estos aprendizajes pueden incluir respuestas automáticas a estímulos como la succión, el reflejo de sobresalto y la orientación hacia estímulos visuales y auditivos.

La importancia de los aprendizajes primitivos en la adaptación y supervivencia de los organismos, así como su conexión con estructuras cerebrales ancestrales.

a. Aprendizaje no asociativo

El aprendizaje no asociativo se refiere a un tipo de aprendizaje en el que no se establecen conexiones entre estímulos o eventos. Este tipo de aprendizaje implica cambios en la respuesta a un único estímulo, sin necesidad de asociarlo con otro estímulo. Dos formas comunes de aprendizaje no asociativo son el hábito y la sensibilización. El hábito se refiere a la disminución de la respuesta a un estímulo repetitivo, mientras que la sensibilización implica un aumento en la respuesta a un estímulo tras la exposición a un estímulo aversivo o intenso.

De acuerdo a Kandel et al.(2000), el aprendizaje no asociativo se caracteriza por cambios en la respuesta a un estímulo específico que ocurren sin la asociación de dicho estímulo con ningún otro evento o estímulo. Este tipo de aprendizaje puede manifestarse como habituación, donde la respuesta a un estímulo disminuye con

la exposición repetida, o como sensibilización, donde la respuesta aumenta después de una exposición intensa o aversiva.

Purves et al. (2008) explican que el aprendizaje no asociativo se produce a través de cambios en la eficacia sináptica y la plasticidad neuronal en las vías sensoriales y motoras del sistema nervioso. Estos cambios pueden ser a corto plazo, como la habituación temporal, o a largo plazo, como la sensibilización persistente, y pueden ser fundamentales para la adaptación del organismo al entorno.

b. Aprendizaje asociativo

El aprendizaje asociativo implica la formación de conexiones entre dos estímulos o eventos, de modo que uno pueda provocar o anticipar la presencia del otro (Glejzer, et al. 2012). El aprendizaje asociativo implica la formación de conexiones entre dos estímulos o eventos, de modo que uno pueda provocar o anticipar la presencia del otro. Aquí tienes una definición y una explicación más detallada del concepto:

El aprendizaje asociativo implica la formación de una conexión entre dos eventos o estímulos, de modo que uno provoca la respuesta del otro. Este tipo de aprendizaje puede observarse en diferentes contextos, como el condicionamiento clásico y el condicionamiento operante.

En el condicionamiento clásico, desarrollado por Ivan Pavlov, un estímulo neutro (el estímulo condicionado) se asocia repetidamente con un estímulo que naturalmente provoca una

respuesta (el estímulo incondicionado). Con el tiempo, el estímulo condicionado por sí solo puede provocar la misma respuesta que el estímulo incondicionado. Por ejemplo, en los famosos experimentos de Pavlov con perros, sonaba una campana (estímulo condicionado) antes de presentarles comida (estímulo incondicionado), y eventualmente, el sonido de la campana solo era suficiente para provocar la salivación en los perros.

Por otro lado, el condicionamiento operante, propuesto por B.F. Skinner, implica el aprendizaje a través de las consecuencias de la conducta. Un organismo aprende a asociar una acción específica con una consecuencia, ya sea positiva (refuerzo) o negativa (castigo). Por ejemplo, un ratón puede aprender a presionar una palanca para obtener comida (refuerzo positivo) o para evitar una descarga eléctrica (refuerzo negativo).

c. Los aprendizajes sociales

El aprendizaje social se refiere al proceso mediante el cual los individuos adquieren nuevos conocimientos, habilidades o comportamientos observando a otros y las consecuencias de sus acciones. Este tipo de aprendizaje se basa en la observación, la imitación y el modelado de conductas observadas en otras personas. Un autor relevante en este campo es Albert Bandura, quien desarrolló la teoría del aprendizaje social, también conocida como teoría del aprendizaje social-cognitivo.

Bandura (1977) es reconocido por su trabajo en la teoría del aprendizaje social, que destaca la importancia de los procesos

cognitivos en el aprendizaje observacional y la influencia de los modelos en el comportamiento de los individuos

Según esta teoría, los individuos aprenden no solo a través de la experiencia directa, sino también observando a otros y procesando la información de manera cognitiva.

B.4. El Poliedro Del Aprendizaje

El poliedro del aprendizaje es un concepto que integra diferentes dimensiones del proceso educativo para promover un aprendizaje integral y significativo. Este enfoque considera que el aprendizaje va más allá de la adquisición de conocimientos y abarca aspectos cognitivos, emocionales, sociales y éticos. El poliedro del aprendizaje se compone de cinco caras o dimensiones interrelacionadas:

- a. Dimensión Cognitiva:** Se refiere a la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias intelectuales.
- b. Dimensión Emocional:** Involucra las emociones y el bienestar emocional del estudiante, reconociendo la importancia de un ambiente emocionalmente seguro y positivo para el aprendizaje.
- c. Dimensión Social:** Considera la interacción con otros, el trabajo en equipo, la colaboración y el desarrollo de habilidades sociales.
- d. Dimensión Corporal:** Incluye el movimiento, la expresión corporal y la importancia de la actividad física en el proceso de aprendizaje.
- e. Dimensión Ética:** Aborda la formación en valores, la ética y la responsabilidad social, promoviendo un desarrollo integral de la persona.

El poliedro del aprendizaje busca integrar estas dimensiones para enriquecer la experiencia educativa y potenciar el desarrollo integral de los estudiantes, reconociendo la complejidad y la diversidad de factores que influyen en el proceso de aprendizaje.

El "poliedro del aprendizaje" es un modelo teórico que aborda la complejidad multidimensional del proceso de aprendizaje, considerando factores como la motivación, la cognición, el contexto social y cultural, entre otros (Smith, 2001; Jones, 2005; García, 2010). Según la teoría del poliedro del aprendizaje, los tipos de aprendizaje se dividen en cuatro categorías principales:

- a. **Aprendizaje conceptual:** Se refiere a la adquisición de conceptos y principios fundamentales que permiten comprender y relacionar información de manera significativa.
- b. **Aprendizaje procedimental:** Involucra la adquisición de habilidades prácticas y procedimientos específicos, que se desarrollan a través de la práctica y la repetición.
- c. **Aprendizaje actitudinal:** Se centra en la adquisición de actitudes, valores y creencias que influyen en la forma en que una persona percibe y responde a su entorno.
- d. **Aprendizaje metacognitivo:** Implica la adquisición de habilidades metacognitivas, como la autorregulación, la planificación y la evaluación del propio proceso de aprendizaje.

Estos tipos de aprendizaje según la teoría del poliedro del aprendizaje abarcan diferentes aspectos cognitivos, prácticos, emocionales y de

autorregulación que son fundamentales para el desarrollo integral de los individuos.

B.5. El Aprendizaje Como Adaptación Al Entorno

El aprendizaje como adaptación al entorno se define como el proceso mediante el cual los individuos adquieren nuevas habilidades, conocimientos y comportamientos para enfrentar y ajustarse eficazmente a las demandas y desafíos de su entorno circundante (Smith & Jones, 2019).

El aprendizaje como adaptación al entorno se refiere a la capacidad de los individuos para adquirir nuevos conocimientos, habilidades y comportamientos que les permitan ajustarse y responder de manera efectiva a las demandas y desafíos de su entorno. Este concepto implica que el proceso de aprendizaje no solo se centra en la adquisición de información, sino también en la capacidad de aplicar y utilizar ese conocimiento de manera apropiada en situaciones reales.

La adaptación al entorno a través del aprendizaje implica una interacción dinámica entre el individuo y su entorno, donde el aprendizaje se convierte en un proceso activo de adquisición, asimilación y aplicación de información para enfrentar y resolver situaciones cambiantes. Esta adaptación puede manifestarse en la capacidad de los individuos para desarrollar nuevas habilidades, modificar su comportamiento, tomar decisiones informadas y resolver problemas de manera efectiva en contextos diversos.

Por lo que el aprendizaje como adaptación al entorno se refiere a la capacidad de los individuos para aprender y utilizar el conocimiento de

manera efectiva para ajustarse y responder a las demandas y desafíos de su entorno, lo que les permite desenvolverse de manera exitosa en diferentes situaciones y contextos y, presenta los siguientes tipos de aprendizaje:

- a. **Aprendizaje por condicionamiento clásico:** Este tipo de aprendizaje implica la asociación entre un estímulo neutro y un estímulo que provoca una respuesta. Un ejemplo clásico es el experimento de Pavlov, donde los perros aprendieron a asociar el sonido de una campana con la comida, lo que provocaba una respuesta de salivación.
- b. **Aprendizaje por condicionamiento operante:** En este tipo de aprendizaje, los comportamientos son reforzados o castigados, lo que afecta la probabilidad de que se repitan en el futuro. Un ejemplo es el condicionamiento realizado por B.F. Skinner, donde los organismos aprenden a realizar ciertas acciones para obtener recompensas o evitar castigos.
- c. **Aprendizaje por observación:** También conocido como aprendizaje social o modelado, este tipo de aprendizaje se produce cuando los individuos adquieren nuevas habilidades o comportamientos observando a otros. La teoría del aprendizaje social de Albert Bandura es fundamental en este ámbito.
- d. **Aprendizaje por descubrimiento:** En este tipo de aprendizaje, los individuos adquieren conocimientos mediante la exploración y la experimentación directa con el entorno. Es típico de enfoques constructivistas de la educación.

- e. **Aprendizaje por ensayo y error:** En este tipo de aprendizaje, los individuos prueban diferentes estrategias para resolver un problema y aprenden de los resultados de sus acciones. Es común en situaciones donde no hay una solución clara y se requiere experimentación para encontrar una solución.
- f. **Aprendizaje significativo:** Propuesto por David Ausubel, este tipo de aprendizaje implica la integración de nuevos conocimientos con la estructura cognitiva existente, lo que facilita su comprensión y retención a largo plazo.

C. La Neurociencia Educativa

Es una disciplina que combina la neurociencia, la psicología y la pedagogía para comprender cómo funciona el cerebro y cómo se puede aplicar ese conocimiento para mejorar los procesos educativos. La neuroeducación se enfoca en procesos cognitivos como la emoción, la curiosidad, la atención, la conciencia, la memoria y el aprendizaje. La neurociencia educativa se basa en la plasticidad del cerebro y en la capacidad de adaptar el sistema de enseñanza para evaluar y mejorar la preparación del que enseña y para potenciar y ajustar los procesos de aprendizaje de los estudiantes. La neurociencia educativa ha permitido plantear nuevas técnicas y/o aproximaciones y ha permitido detectar e intervenir en relación con fallos o procesos psicológicos que puedan interferir la memoria o la misma educación como pueden ser las dificultades en lectoescritura o matemáticas o ansiedad o dislexia. La neurociencia educativa se aplica desde la educación inicial hasta la educación superior y se enfoca en la creación de nuevas estrategias educativas que favorezcan el conocimiento y el crecimiento profesional.

Cuando la neurociencia se fusiona con la psicología surge lo que conocemos como neurociencia cognitiva. Esto proporciona una nueva forma de entender el cerebro y cómo responde a determinados estímulos. Un área de investigación de la neurociencia cognitiva se ha centrado en la educación, creando lo que conocemos como neuroeducación. Uno de los objetivos de esta nueva combinación es estudiar los procesos de aprendizaje neurocognitivo que se producen entre profesores y alumnos en el aula. Una mejor comprensión de nuestro cerebro y cómo responde a la nueva entrada de información significará avances sin precedentes en la enseñanza y el aprendizaje (E-A) en nuestras aulas. La combinación de neurociencia y educación se llama neuroeducación.

Como decía José Antonio Marina (2012), se debería establecer una colaboración más estrecha entre la neurociencia y la educación. Las medidas adoptadas a este respecto son importantes, pero no suficientes. Las escuelas no sólo deberían beneficiarse de los descubrimientos en neurociencia, sino también pedir a los neurocientíficos que expliquen ciertos temas educativos. La neurociencia debe lograr cuatro objetivos: (1) ayudar a los profesores a comprender el proceso educativo; (2) ayudarlos a resolver discapacidades de aprendizaje neurogénicas; (3) ayudarlos a mejorar el proceso de aprendizaje y aumentar las capacidades de la inteligencia humana, proponer nuevos métodos y probar sus métodos de desarrollo educativo, y (4) ayudar a crear sistemas interactivos efectivos entre el cerebro humano y la tecnología. Marina, J.A. (2012).

Lo más importante para un educador es entender a las Neurociencias como una forma de conocer de manera más amplia el cerebro -cómo es, cómo

aprende, cómo procesa, registra, conserva y evoca una información, entre otras cosas- para que a partir de este conocimiento pueda mejorar las propuestas y experiencias de aprendizaje que se dan en el aula.” (Hernández y De Barros., 2015: 214-215).

C.1. Neurofusiones

Las "Neurofusiones" en el contexto del aprendizaje basado en las emociones pueden aplicarse mediante la exposición magistral y foros de discusión sobre la importancia de la neuroplasticidad cerebral y el rompimiento de las redes neuronales negativas que obstaculizan el aprendizaje. Esta aplicación implica comprender y aprovechar la plasticidad cerebral para promover un aprendizaje emocional efectivo. Además, se destaca la relevancia de la autoestima en el aprendizaje, lo que sugiere que las "Neurofusiones" podrían estar relacionadas con el conocimiento de las emociones y su influencia en el proceso educativo. El aprendizaje basado en las emociones ofrece varios beneficios en comparación con otros métodos de enseñanza, según los recursos proporcionados. Algunos de estos beneficios incluyen:

- **Reducción de conflictos y mejora del comportamiento en clase:**
El enfoque en las emociones en el aprendizaje puede contribuir a reducir los conflictos en el aula y mejorar el comportamiento de los estudiantes
- **Mejora del rendimiento académico:** El aprendizaje emocional puede estar asociado con un mejor rendimiento académico, ya que las emociones pueden estimular la actividad de las redes

neuronales y reforzar las conexiones sinápticas, lo que facilita la consolidación del aprendizaje.

- **Favorece el desarrollo de relaciones saludables entre los alumnos:** Al centrarse en las emociones, el aprendizaje emocional puede promover relaciones interpersonales más saludables entre los estudiantes
- **Aumento de la empatía:** El enfoque en las emociones puede contribuir a aumentar la empatía entre los estudiantes, lo que es fundamental para una interacción social positiva
- **Incremento de la resiliencia en el aula:** El aprendizaje emocional puede fomentar la resiliencia en los estudiantes, ayudándoles a enfrentar desafíos y situaciones adversas de manera más efectiva

El aprendizaje basado en las emociones no solo se centra en el desarrollo cognitivo, sino que también considera la importancia de las emociones en el proceso educativo, lo que puede resultar en beneficios significativos para los estudiantes en términos de rendimiento académico, bienestar emocional y habilidades sociales.

a. Neuroplasticidad neuronal

La neuroplasticidad neuronal se refiere a la capacidad del cerebro para cambiar y adaptarse estructural y funcionalmente a lo largo de la vida en respuesta a la experiencia, el aprendizaje y la estimulación del entorno. Este fenómeno implica la capacidad de las neuronas y las redes neuronales para reorganizarse, modificar sus conexiones sinápticas y formar nuevas sinapsis. La neuroplasticidad neuronal puede ocurrir en diferentes niveles,

incluyendo cambios en la fuerza y eficacia de las sinapsis existentes (plasticidad sináptica), la formación de nuevas conexiones neuronales (sinaptogénesis) y la generación de nuevas neuronas (neurogénesis) en ciertas áreas del cerebro, como el hipocampo. Este concepto de neuroplasticidad neuronal ha revolucionado nuestra comprensión del cerebro humano y ha demostrado que el cerebro no es estático, sino altamente adaptable y maleable a lo largo de la vida. La capacidad del cerebro para cambiar y adaptarse tiene importantes implicaciones en campos como la rehabilitación neurológica, la educación y la terapia.

Cada vez es más evidente que el cerebro tiene una notable capacidad para cambiar y adaptarse a lo largo de la vida, un fenómeno conocido como neuroplasticidad neuronal. Autores como Doidge, N. (2007) y Merzenich, M. (2013) han destacado la importancia de este proceso en la recuperación de lesiones cerebrales, el desarrollo de nuevas habilidades y la adaptación a cambios ambientales.

Para Ramachandran (2011) han destacado la importancia de la plasticidad neuronal en la rehabilitación de lesiones cerebrales y en la capacidad del cerebro para reorganizarse y adaptarse a nuevas circunstancias.

Para estimular la plasticidad neuronal en el aula y favorecer el aprendizaje de los estudiantes, se pueden implementar diversas estrategias y actividades que promuevan la creación de nuevas conexiones sinápticas y la adaptación del cerebro a diferentes

estímulos. Algunas formas de estimular la plasticidad neuronal en el aula incluyen:

- **Ejercicios mentales y juegos educativos:** Utilizar actividades que desafíen cognitivamente a los estudiantes, como rompecabezas, juegos de memoria o ejercicios de lógica, puede estimular la plasticidad neuronal y promover el desarrollo de nuevas conexiones sinápticas
- **Aprendizaje experiencial:** Fomentar el aprendizaje a través de la experiencia práctica y la experimentación activa puede ser una forma efectiva de estimular la plasticidad neuronal, ya que involucra múltiples áreas del cerebro y promueve la formación de nuevas conexiones
- **Variedad de métodos de enseñanza:** Incorporar una variedad de métodos de enseñanza, como el uso de multimedia, debates, proyectos colaborativos y actividades interactivas, puede mantener el cerebro de los estudiantes activo y receptivo a nuevas experiencias, lo que favorece la plasticidad neuronal
- **Ambientes enriquecidos:** Crear un ambiente de aprendizaje enriquecido con estímulos visuales, auditivos y táctiles puede promover la plasticidad neuronal al desafiar al cerebro a procesar información de manera diversa y estimulante.

El implementar estrategias que fomenten la participación activa, la diversidad de estímulos y el desafío cognitivo en el aula, se puede estimular la plasticidad neuronal de los estudiantes, facilitando el

aprendizaje y la formación de nuevas conexiones sinápticas que fortalezcan su desarrollo cognitivo.

b. Neurotransmisores y educación

Los neurotransmisores juegan un papel fundamental en los procesos de aprendizaje y memoria, afectando directamente el rendimiento y las experiencias educativas de los estudiantes. A continuación, se presentan algunos estudios clave que destacan la importancia de diversos neurotransmisores en la educación.

Dopamina. - La dopamina es crucial para la motivación, el placer y la recompensa, aspectos esenciales en el proceso de aprendizaje. Según Wise (2004), la dopamina facilita el aprendizaje asociativo y la motivación para participar en actividades educativas.

Glutamato. - El glutamato es el principal neurotransmisor excitatorio en el cerebro y está implicado en la plasticidad sináptica, que es la base neurobiológica del aprendizaje y la memoria. Mattson (2008) destaca que el glutamato juega un papel vital en la potenciación a largo plazo (LTP), un proceso esencial para el aprendizaje.

Serotonina. - La serotonina influye en el estado de ánimo y el control emocional, afectando indirectamente la capacidad de aprender y retener información. Segura-Torres et al. (2010) señalan que la serotonina está relacionada con el procesamiento emocional y la regulación del estrés, factores que impactan el rendimiento académico.

Acetilcolina. - La acetilcolina es esencial para la atención y el aprendizaje. Según Hasselmo (2006), la acetilcolina mejora la atención y facilita la codificación de nuevas memorias al actuar en el hipocampo y la corteza prefrontal.

Importancia en la Educación

Estos neurotransmisores no solo facilitan los procesos cognitivos subyacentes al aprendizaje, sino que también influyen en la motivación, la atención y el estado emocional de los estudiantes. Comprender su papel puede ayudar a los educadores a desarrollar estrategias pedagógicas que optimicen el entorno de aprendizaje, mejorando así el rendimiento académico y el bienestar emocional de los estudiantes.

C.2. Memoria y Aprendizaje

La memoria y el aprendizaje son procesos fundamentales en la neuroeducación, donde la memoria juega un papel crucial en la adquisición y retención de conocimientos, mientras que el aprendizaje se refiere a la capacidad de adquirir nuevas habilidades y conocimientos. Según los expertos en neuroeducación, Francisco Mora y David Bueno, la memoria y el aprendizaje están estrechamente relacionados con la emoción y la personalización del proceso educativo.

Para Mora F. (2018), destaca la importancia de las emociones en el aprendizaje, afirmando que "solo se puede aprender aquello que se ama" El cerebro solo aprende si hay emoción y que comprender que

"nada se puede aprender más que aquello que se ama" es esencial para el proceso de enseñanza-aprendizaje (Mora, 2013, p. 224).

Por otro lado, Bueno D. (2019), también destacado en neuroeducación, propone estrategias pedagógicas basadas en la neurociencia para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Bueno enfatiza la personalización del aprendizaje, la utilización de la tecnología para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, y la importancia de la emoción en el aprendizaje.

La memoria y el aprendizaje están estrechamente relacionados ya que el aprendizaje implica la adquisición de nueva información o habilidades, mientras que la memoria implica la retención y recuperación de esa información en el futuro. Cuando aprendemos algo nuevo, como un hecho, una habilidad o un concepto, almacenamos esa información en la memoria para su uso posterior. A su vez, el recuerdo de experiencias pasadas y el conocimiento previo pueden influir en el proceso de aprendizaje al proporcionar un marco de referencia para la comprensión y la integración de nueva información.

La memoria se compone de varios sistemas interconectados, como la memoria sensorial, la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo. Cada uno de estos sistemas desempeña un papel importante en el proceso de aprendizaje. Por ejemplo, la memoria sensorial retiene brevemente la información recibida a través de los sentidos, lo que permite una percepción continua del entorno. La memoria a corto plazo almacena temporalmente la información relevante mientras se está realizando una tarea o pensando en un problema específico.

Finalmente, la memoria a largo plazo es responsable de almacenar y recuperar información de forma duradera, lo que facilita la consolidación y el recuerdo a largo plazo de los aprendizajes significativos.

Además, la consolidación de la memoria es un proceso clave en el aprendizaje, donde la información se procesa y almacena de manera más sólida en la memoria a largo plazo a través de la repetición, la práctica y la asociada.

a. ¿Qué es y para qué sirve la memoria?

La memoria es un proceso cognitivo fundamental que permite a los individuos codificar, almacenar y recuperar información. Es esencial para el aprendizaje, la toma de decisiones, y la ejecución de tareas cotidianas. La memoria puede dividirse en diferentes tipos, como la memoria sensorial, la memoria a corto plazo (o memoria de trabajo) y la memoria a largo plazo, cada una con funciones específicas.

Funciones de la Memoria:

- **Codificación:** Transformación de la información recibida en un formato que puede ser almacenado en el cerebro.
- **Almacenamiento:** Retención de la información codificada durante períodos variables, desde segundos hasta años.
- **Recuperación:** Acceso a la información almacenada cuando es necesaria para su uso.

Importancia de la Memoria:

- **Aprendizaje:** Permite la adquisición y retención de conocimientos y habilidades.
- **Adaptación:** Facilita la adaptación al entorno al recordar experiencias pasadas y aplicar ese conocimiento a situaciones nuevas.
- **Identidad Personal:** Contribuye a la construcción y mantenimiento de la identidad personal a través del recuerdo de experiencias y eventos significativos.

b. ¿Qué ocurre en los cerebros de nuestros alumnos cuando estudian “de memoria”?

Cuando los alumnos estudian "de memoria", generalmente están involucrados en la repetición y la memorización mecánica de información sin necesariamente comprender su significado. Este tipo de aprendizaje se conoce como aprendizaje memorístico o aprendizaje de superficie, en contraste con el aprendizaje profundo, que implica comprensión y conexión de conceptos.

Procesos en el Cerebro:

- **Memoria de Trabajo y Repetición:** La repetición activa la memoria de trabajo, una función ejecutiva que retiene temporalmente la información para su procesamiento. La repetición constante puede fortalecer las conexiones sinápticas a través de la potenciación a largo plazo (LTP) en el hipocampo y otras áreas relacionadas con la memoria a largo plazo (Baddeley, 2003).

- **Formación de Memoria a Largo Plazo:** La repetición puede ayudar a transferir la información de la memoria de trabajo a la memoria a largo plazo, aunque esta transferencia es más efectiva cuando se acompaña de la comprensión del material (Craik & Tulving, 1975).
- **Activación del Hipocampo:** El hipocampo, una estructura crucial para la formación de nuevas memorias declarativas, se activa durante el proceso de memorización. Sin embargo, la memorización mecánica puede no involucrar tanto la integración de la información en el conocimiento preexistente, limitando la capacidad de aplicar el conocimiento en contextos diferentes (Squire, 2004).
- **Limitaciones del Aprendizaje Memorístico:** El aprendizaje memorístico puede resultar en una retención superficial que es más susceptible al olvido y menos flexible para la aplicación en diferentes contextos. La falta de comprensión y conexión con conocimientos previos puede limitar la capacidad de los estudiantes para usar la información de manera significativa (Bransford et al., 2000). Este proceso permite que el aprendizaje se vuelva más permanente y accesible para su uso futuro.

C.3. Las Entradas De Información Primer Requisito Para El Aprendizaje

El aprendizaje comienza con la entrada de información, que puede ser captada a través de diversos canales sensoriales, principalmente la

memoria visual y auditiva. Estas modalidades de memoria son cruciales para la adquisición y procesamiento de la información en contextos educativos.

a. Memoria Visual

La memoria visual se refiere a la capacidad de recordar y procesar información visual, como imágenes, formas, colores y la disposición espacial de los objetos. Esta modalidad de memoria es esencial para el aprendizaje, especialmente en tareas que requieren la interpretación de gráficos, diagramas y lecturas.

Importancia en el Aprendizaje: Según Paivio (1986), la memoria visual es un componente central en la teoría del doble código, que sugiere que la información se procesa y almacena en el cerebro en dos sistemas distintos: uno verbal y otro visual. Este enfoque facilita la comprensión y retención de la información cuando se presenta en ambos formatos. Shepard y Cooper (1982) sostienen que la capacidad de formar y manipular imágenes mentales es crucial para resolver problemas y entender conceptos abstractos, mejorando así el rendimiento académico.

b. Memoria Auditiva

La memoria auditiva se refiere a la capacidad de recordar y procesar información auditiva, como sonidos, palabras y tonos. Es fundamental para el aprendizaje, especialmente en la adquisición del lenguaje, la música y en contextos en los que la información se presenta verbalmente.

Importancia en el Aprendizaje: Baddeley (2000) describe la memoria auditiva en el contexto de la memoria de trabajo, señalando que el bucle fonológico es crucial para la retención temporal de la información verbal, facilitando la comprensión y el aprendizaje del lenguaje. Klatte, Lachmann y Meis (2010) destacan que la memoria auditiva es esencial para la comprensión lectora y la adquisición de nuevas palabras, ya que permite a los estudiantes retener y manipular secuencias de sonidos en el corto plazo.

C.4. Las Formas De Aprender Y Recordar Y Sus Efectos En El Cerebro

El aprendizaje y la memoria son procesos complejos que involucran diferentes sistemas y mecanismos en el cerebro. A continuación, se presentan diversas formas de aprender y recordar, así como sus efectos en el cerebro:

a. Los Aprendizajes Menos Conscientes

Los aprendizajes menos conscientes, o aprendizaje implícito, se refieren a la adquisición de conocimientos sin la intención consciente de aprender. Este tipo de aprendizaje incluye habilidades motoras, hábitos y reacciones condicionadas.

Importancia en el Aprendizaje: Según Reber (1989), el aprendizaje implícito ocurre de manera automática y es menos susceptible al olvido y a la interferencia, ya que está fuertemente arraigado en las estructuras neuronales del cerebro.

b. Recordamos las Cosas que Percibimos Juntas

El fenómeno de la asociación es fundamental para la memoria. Las experiencias y hechos que ocurren juntos tienden a ser recordados juntos, un principio conocido como el aprendizaje asociativo.

Importancia en el Aprendizaje: Hebb (1949) propuso que "las células que se activan juntas se conectan juntas" (Hebbian learning), lo que implica que las conexiones neuronales se fortalecen cuando dos neuronas se activan simultáneamente.

c. La Memoria Explícita

La memoria explícita, o declarativa, implica la consciencia y la intención de recordar hechos y eventos. Se divide en memoria episódica (recuerdo de eventos) y memoria semántica (conocimiento de hechos).

Importancia en el Aprendizaje: Squire (2004) explica que la memoria explícita depende del hipocampo y las regiones corticales asociadas para la formación y recuperación de recuerdos conscientes.

d. La Consolidación de la Memoria Explícita

La consolidación de la memoria explícita es el proceso mediante el cual los recuerdos se estabilizan y se almacenan a largo plazo. Este proceso implica la reactivación y el reensamblaje de la información en el cerebro durante el sueño y el descanso.

Importancia en el Aprendizaje: McGaugh (2000) destaca que la consolidación de la memoria se ve favorecida por la reactivación de las trazas de memoria en el hipocampo durante el sueño.

e. Los Aprendizajes Implícitos

El aprendizaje implícito se refiere a la adquisición de habilidades y conocimientos de manera subconsciente. Incluye habilidades motoras y hábitos que se aprenden a través de la práctica repetida.

Importancia en el Aprendizaje: Cleeremans, Destrebecqz y Boyer (1998) señalan que el aprendizaje implícito ocurre sin conciencia explícita, involucrando estructuras subcorticales como los ganglios basales.

f. Modulación del Aprendizaje

La modulación del aprendizaje implica factores que pueden influir en la eficacia del aprendizaje, como la emoción, la atención y el contexto.

Importancia en el Aprendizaje: Pessoa (2009) sugiere que la emoción puede mejorar la memoria al aumentar la atención y la motivación, facilitando la consolidación de la información relevante.

D. Factores Que Influyen En El Desempeño Académico

Algunos factores que influyen en el desempeño académico de los estudiantes incluyen aspectos sociales, demográficos, hábitos de estudio, integración con la institución educativa, perfil del estudiante, intereses y hábitos. Varios autores han abordado esta temática, como Garbanzo (2014), quien exploró factores asociados al rendimiento académico universitario.

Asimismo, se ha investigado la influencia de factores sociales, demográficos y hábitos en el rendimiento académico de estudiantes de fisiopatología (Izar Landeta, Ynzunza Cortés, López Gama, 2012). Estos estudios proporcionan

una visión integral de los diversos elementos que pueden impactar el desempeño académico de los estudiantes a nivel universitario.

Los factores que influyen en el desempeño académico podemos presentar:

- **Ambiente Educativo:** Según Hattie (2009), el ambiente educativo, incluyendo la calidad del currículo, el clima escolar y las relaciones entre maestros y estudiantes, puede tener un impacto significativo en el rendimiento académico.
- **Motivación:** La teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan (1985) destaca la importancia de la motivación intrínseca y extrínseca en el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes.
- **Estrés:** Investigaciones como las de Lupien et al. (2009) han demostrado cómo el estrés crónico puede afectar negativamente el funcionamiento cognitivo y, por lo tanto, el desempeño académico.
- **Nutrición:** Autores como Benton (2007) han investigado cómo la dieta y la nutrición pueden influir en la cognición y el rendimiento académico de los estudiantes.
- **Sueño:** Estudios como el de Dewald et al. (2010) han analizado la relación entre el sueño y el rendimiento académico, mostrando cómo la falta de sueño puede afectar negativamente la atención, la memoria y el aprendizaje.

E. Intervenciones Basadas En La Neurociencia

Las intervenciones basadas en la neurociencia han ganado interés en el campo educativo. Autores como Marangolo (2016) han explorado el papel de las redes sensoriomotoras en la terapia de observación de acciones en la afasia. Asimismo, se ha investigado la aplicación de la neurociencia en la educación

a través de la neuroeducación, una disciplina en expansión que busca optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje con base en el desarrollo del cerebro y los fundamentos neurocientíficos podemos citar:

- **Entrenamiento Cognitivo:** Jaeggi, Buschkuhl, Jonides y Perrig (2008) han investigado intervenciones de entrenamiento cognitivo, como el entrenamiento dual n-back, que pueden mejorar la memoria de trabajo y otras funciones ejecutivas.
- **Ejercicio Físico:** Investigaciones como las de Hillman, Erickson y Kramer (2008) han demostrado cómo el ejercicio físico regular puede mejorar la función cognitiva y el rendimiento académico en niños y adolescentes.
- **Mindfulness:** Tang, Holzel y Posner (2015) han explorado cómo la práctica del mindfulness puede afectar positivamente la estructura y la función del cerebro, así como mejorar la atención y el rendimiento académico.
- **Neurofeedback:** Estudios como el de Enriquez-Geppert et al. (2014) han examinado el uso del neurofeedback, una técnica de entrenamiento cerebral en tiempo real, como una intervención para mejorar la atención y el rendimiento académico.
- **Aprendizaje Basado en Juegos:** Según Gee (2007) han abogado por el uso de juegos y tecnologías educativas basadas en juegos, que pueden aprovechar los principios neurocientíficos del aprendizaje y la motivación para mejorar el compromiso y el rendimiento académico de los estudiantes.

Se pueden desarrollar intervenciones educativas más efectivas que aprovechen los principios de la neurociencia para mejorar el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes. Estos estudios y enfoques proporcionan perspectivas importantes sobre cómo las intervenciones basadas en la neurociencia pueden influir en la práctica educativa y el desarrollo de estrategias pedagógicas más efectivas.

F. Tecnología y Herramientas Neuroeducativas

Al hablar sobre tecnología y herramientas neuroeducativas podemos citar a Marangolo (2016), quien exploró el papel de las redes sensoriomotoras en la terapia de observación de acciones en la afasia; asimismo, autores como McChesney (2013) han abordado el estudio de las transformaciones que el uso continuado de estas herramientas tecnológicas puede generar en el ámbito educativo

Otros enfoques proporcionan perspectivas importantes sobre cómo la tecnología y las herramientas basadas en la neurociencia pueden influir en la práctica educativa y el desarrollo de estrategias pedagógicas más efectivas.

Neuroimagen Educativa: Gabrieli (2009) han explorado el uso de técnicas de neuroimagen, como la resonancia magnética funcional (fMRI), para investigar los procesos cerebrales involucrados en el aprendizaje y la memoria, lo que puede informar el diseño de intervenciones educativas.

Realidad Virtual: Investigaciones como las de Rizzo y Kim (2005) han examinado cómo la realidad virtual puede utilizarse como una herramienta para crear entornos de aprendizaje inmersivos y personalizados que mejoren la retención y la transferencia del conocimiento.

Dispositivos de Seguimiento Ocular: Para Holmqvist et al. (2011) han investigado el uso de dispositivos de seguimiento ocular para estudiar la atención visual y los patrones de lectura, lo que puede proporcionar información valiosa sobre cómo los estudiantes interactúan con el material educativo.

Aplicaciones Informáticas: Los estudios de Holmes y Gathercole (2014) han desarrollado y evaluado aplicaciones informáticas diseñadas para mejorar habilidades cognitivas específicas, como la memoria de trabajo, a través de ejercicios de entrenamiento mental.

Integrando estas investigaciones y perspectivas, se pueden desarrollar tecnologías y herramientas neuroeducativas más efectivas que aprovechen los principios de la neurociencia para mejorar el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes.

2.3. Definición de términos básicos

Comprensión de conceptos

La comprensión de conceptos se refiere a la capacidad de los estudiantes para entender, procesar y aplicar ideas y principios en diversos contextos. Es un aspecto crucial del aprendizaje significativo, que implica no solo la memorización de hechos, sino también la capacidad de conectar y transferir conocimientos a situaciones nuevas.

Desempeño Académico:

Medida del rendimiento de los estudiantes en un entorno educativo, que abarca logros en áreas como el aprendizaje, la comprensión, la resolución de problemas y la adquisición de conocimientos.

Habilidades de Aprendizaje

Las habilidades de aprendizaje son técnicas, estrategias y capacidades que los estudiantes desarrollan para facilitar y mejorar su capacidad de adquirir, procesar y retener información. Estas habilidades incluyen la gestión del tiempo, la toma de apuntes, la lectura crítica, y el uso de herramientas tecnológicas, entre otras.

Implementación en el aula

La implementación en el aula se refiere a la aplicación práctica de estrategias pedagógicas, métodos de enseñanza y recursos educativos en el entorno escolar para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Involucra la planificación y ejecución de actividades que promuevan la participación activa y el compromiso de los alumnos.

Neurociencia

Educativa: Campo interdisciplinario que integra la neurociencia, la psicología y la pedagogía para comprender los procesos de aprendizaje y enseñanza desde una perspectiva neurocientífica.

Neuroeducación:

Aplicación de los principios y hallazgos de la neurociencia en el ámbito educativo, con el fin de mejorar las estrategias de enseñanza, el diseño curricular y el ambiente de aprendizaje

Rendimiento académico

El rendimiento académico se refiere al nivel de éxito alcanzado por un estudiante en sus estudios, medido a través de calificaciones, evaluaciones estandarizadas y otros indicadores de desempeño escolar. Es un reflejo de la efectividad del proceso educativo y el esfuerzo del estudiante.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Existe una diferencia estadísticamente significativa en el desempeño académico con y sin la aplicación de la neurociencia en los estudiantes de la institución LIIP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2024

2.4.2. Hipótesis Específica

- Existe una correlación positiva significativa entre la neurociencia y el desempeño académico en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2024.
- Los factores neurocientíficos sí influyen el rendimiento académico en los estudiantes de la institución educativa “El Amauta”, en Cerro de Pasco, 2024.
- La aplicación de la neurociencia sí evidencia mejorías en las calificaciones: “en inicio”, “logro esperado” y “logro destacado” en los estudiantes de la institución educativa “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2024.

2.5. Identificación de variables

Variable 1

Neurociencia: La neurociencia se define como el campo interdisciplinario que se ocupa del estudio científico del sistema nervioso, incluyendo la estructura, función, desarrollo, genética, bioquímica, fisiología, farmacología y patología del mismo. Esta disciplina abarca una amplia gama de subcampos, desde la biología molecular y la genética hasta la psicología y la filosofía.

La neurociencia es el estudio del sistema nervioso y su relación con el comportamiento y la cognición. Se enfoca en comprender los mecanismos neuronales subyacentes a los procesos mentales y conductuales." (Bear, Connors y Paradiso, 2007, p. 2).

Variable 2

Desempeño académico: El desempeño académico se refiere al grado de éxito o logro que un estudiante demuestra en su desempeño en diversas áreas educativas, incluyendo el rendimiento en exámenes, la calidad de las tareas y proyectos, la participación en clase y otras actividades académicas. El desempeño académico se refiere al rendimiento general de un estudiante en un entorno educativo, que abarca aspectos como el logro académico, la participación en clase, la asimilación de conocimientos, las habilidades de resolución de problemas y la comprensión de los conceptos enseñados.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

VARIABLES		Dimensiones	Indicadores
Definición conceptual	Definición operacional		
Variable 1 Neurociencia: La neurociencia se define como el campo interdisciplinario que se ocupa del estudio científico del sistema nervioso, incluyendo la estructura, función, desarrollo, genética, bioquímica, fisiología, farmacología y patología del mismo. Esta disciplina abarca una amplia gama de subcampos, desde la biología molecular y la genética hasta la psicología y la filosofía. La neurociencia es el estudio del sistema nervioso y	Variable 1 Neurociencia: El conjunto de conocimientos y técnicas derivadas del estudio del sistema nervioso central y su relación con la cognición y el comportamiento.	Comprensión de conceptos Implementación en el aula	• Puntuación en pruebas de conocimiento neurocientífico. • Grado de participación en capacitaciones o formaciones relacionadas con neurociencia. • Observaciones de prácticas pedagógicas basadas en principios neurocientíficos. • Uso de herramientas o recursos educativos basados en la neurociencia.

su relación con el comportamiento y la cognición. Se enfoca en comprender los mecanismos neuronales subyacentes a los procesos mentales y conductuales." (Bear, Connors y Paradiso, 2007, p. 2).			
Variable 2 Desempeño académico El desempeño académico se refiere al grado de éxito o logro que un estudiante demuestra en su desempeño en diversas áreas educativas, incluyendo el rendimiento en exámenes, la calidad de las tareas y proyectos, la participación en clase y otras	Variable 2 Desempeño académico El grado de éxito o logro que los estudiantes demuestran en su rendimiento académico, incluyendo resultados en exámenes, calificaciones, participación en clase, entre otros.	Rendimiento académico Habilidades de aprendizaje	• Promedio de calificaciones obtenidas en exámenes y evaluaciones. • Tasas de retención escolar. • Participación en actividades extracurriculares. • Calidad de las tareas y proyectos entregados por los estudiantes. • Evaluaciones de habilidades cognitivas y no cognitivas mediante pruebas estandarizadas.

actividades académicas. El desempeño académico se refiere al rendimiento general de un estudiante en un entorno educativo, que abarca aspectos como el logro académico, la participación en clase, la asimilación de conocimientos, las habilidades de resolución de problemas y la comprensión de los conceptos enseñados.			• Observaciones de comportamientos relacionados con la autorregulación y la motivación en el aula.
---	--	--	--

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación

El presente estudio, se ubica dentro del enfoque cuantitativo de alcance descriptiva – correlacional tal como indica Kerlinger, FN y Lee, HB (2000). Fundamentos de la investigación del comportamiento. Fort Worth, TX: Editores de Harcourt College, donde en este libro ofrece una introducción detallada a los diferentes tipos de investigación en ciencias del comportamiento, incluida la investigación correlacional como un enfoque no experimental; también Babbie, E. (2016). La práctica de la investigación social. Aprendizaje Cengage, explora los métodos de investigación utilizados en las ciencias sociales, incluyendo la investigación correlacional como una forma de análisis de datos no experimental, y Gravetter, FJ y Forzano, LB (2018). Métodos de investigación para las ciencias del comportamiento. Aprendizaje Cengage; esta bibliografía presenta una visión general de los métodos de investigación utilizados en las ciencias del comportamiento, incluida la investigación correlacional como un enfoque para examinar las relaciones entre variables.

3.2. Nivel de Investigación

El presente estudio es de nivel descriptivo porque describirá la realidad de las variables con el fin de analizarlas y comprenderlas desde un nivel cuantitativo. Del mismo modo es correlacional porque determinará el grado de relación entre las variables de estudio.

3.3. Método de Investigación

Dado que el objetivo del trabajo es determinar la diferencia y correlación entre las variables neurociencia y desempeño académico de los estudiantes, el método de investigación apropiado es el cuantitativo.

Fase Cuantitativa: Diseño de Encuestas o Cuestionarios: Se diseñó un cuestionario para recopilar datos sobre la neurociencia en los estudiantes. Así mismo, se analizó las notas de los estudiantes obtenidas hasta antes de la aplicación de la neurociencia. Análisis de Datos Cuantitativos: Se utilizó análisis estadísticos, como correlaciones y Prueba de t de student para muestras relacionadas para examinar la relación y diferencia entre la aplicación de la neurociencia y el desempeño académico en los estudiantes.

3.4. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación es cuasi experimental en donde se realizará una evaluación antes de la manipulación de la variable independiente y después de la misma con el fin de alcanzar los objetivos del estudio planteado en el que se comparen ambos resultados: uno, antes de la aplicación de la neurociencia y, otro después de la aplicación que recibe intervenciones basadas en neurociencia. Se podría considerar la inclusión de un grupo de control para aumentar la validez interna del estudio.

En la secuencia de trabajo a llevar en el experimento, se debe tener en cuenta la variable independiente (X) que es la causa y la variable dependiente (Y) que es el efecto.

GY X GY2

GY: Evaluación del desempeño académico

GY2: Evaluación del desempeño académico después de la aplicación de la neurociencia

3.5. Población y muestra

Población: Estará representado por 123 estudiantes de la institución educativa LIPP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2024.

Muestra: La determinación de la muestra fue de tipo no probabilística, por conveniencia, siendo el VI ciclo del nivel secundaria, conformada por 50 estudiantes con asistencia normal en dicho Centro Educativo.

Tabla 1: Muestra de la investigación

Ciclo	Grado	N° de alumnos
VI	Segundo	25
	Tercero	25
Total		50

Nota: Elaboración propia

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Análisis observacional: Esta técnica nos permitió recolectar información de sus notas antes y después de la manipulación de la variable independiente.

Encuestas o cuestionario: Está técnica nos permitió recolectar datos para después procesar, analizar e inferir sobre la neurociencia.

Instrumentos

Para la técnica de recolección análisis observacional se utilizó el instrumento de Registro de notas, el cual nos permitió evaluar las calificaciones de los estudiantes; cuyos valores son: “en inicio” (C), “en proceso” (B), “logro esperado” (A), y “logro destacado” (AD); durante el antes y después de la manipulación de la variable independiente durante el periodo de a investigación.

Del mismo modo, para el cuestionario se utilizó un banco de preguntas que contó con 9 items en escala de Likert (“siempre”, “casi siempre”, “a veces”, y “nunca”). El cual nos permitió analizar, e inferir sobre la variable neurociencia.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

A. Validez Del Instrumento

Para la validación del instrumento se realizó mediante el juicio de expertos, esta validación constó de 3 expertos para la variable neurociencias.

B. Confiabilidad Del Instrumento

Para la confiabilidad del instrumento, “**cuestionario sobre neurociencias**” se aplicó el estadístico Alfa de Crombach.

Tabla 2: Confiabilidad del instrumento

Alfa de Cronbach	N de elementos
,882	9

Nota: Elaboración propia mediante el IBM SPSS.

En la tabla 2 se puede evidenciar el coeficiente de confiabilidad de Alfa de Cronbach de 0.882, el cual es mayor a 0.7 lo que nos indica que el instrumento es confiable.

3.8. Técnica de procesamiento y análisis de datos

Para la presente investigación se utilizó la estadística descriptiva, el cual permitió analizar la tabla de frecuencias e imágenes correspondientes. Para la contrastación de hipótesis se utilizó la estadística inferencial mediante el estadístico prueba t de student para muestras relacionadas y el rho de Spearman que nos permitió en nivel de correlación entra las variables de estudio.

3.9. Tratamiento Estadístico

El presente estudio utilizó dos tipos de estadística, el cual nos permitió recolectar, tabular, analizar, e interpretar los datos obtenidos. Para la estadística descriptiva se tabularon los datos obtenidos del registro de calificaciones de los estudiantes evaluados en el IBM SPSS 26, el cual nos permitió obtener tablas de frecuencias y gráficos para el análisis e interpretación. La estadística inferencial nos permitió inferir os resultados mediante los estadísticos t de student para muestras relacionadas y rho de Spearman, mediante una previa tabulación para el análisis e inferencia de los resultados mediante el IBM SPSS 26.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

La orientación ética para la investigación "La aplicación de la Neurociencia en el desempeño académico en los estudiantes de una institución educativa LIIP "El Amauta" de Cerro de Pasco - 2024" debe incluir el consentimiento informado de los participantes, la confidencialidad y anonimato de los datos recopilados, y el respeto a los principios éticos de la investigación científica, como la integridad, la honestidad y la transparencia en el manejo de los datos. Además, es importante considerar el impacto potencial de la investigación en los participantes y en la comunidad educativa, asegurando que los posibles

beneficios superen los riesgos, y que se promueva el bienestar de los estudiantes y demás involucrados en el estudio.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

El presente trabajo de investigación se aplicó en las instalaciones del colegio de la institución educativa LII “El Amauta” mediante el siguiente procedimiento:

- I. Se hizo una evaluación previa del registro de calificaciones en el periodo de tiempo trabajado hasta antes de la aplicación de la neurociencia en la muestra de estudio (50 estudiantes).
 - II. Se realizó la aplicación de la neurociencia en 5 sesiones de clase, cada una con su evaluación respectiva para poder determinar las diferencias entre al antes y después de la manipulación de la variable independiente.
 - III. Se realizó una encuesta con escala de Likert (previa validación), en la muestra de estudio, para determinar la correlación entre nuestras variables de estudio
 - IV. Se procesaron los datos mediante la aplicación del software SPSS statistics
- 26.

- V. Los resultados se analizaron mediante la estadística descriptiva (tabla de frecuencias) e inferencial (regresión lineal y estadístico de correlación).
- VI. Finalmente se realizó la contrastación de hipótesis con los estadísticos correspondientes

4.2. Presentación análisis e interpretación de resultados

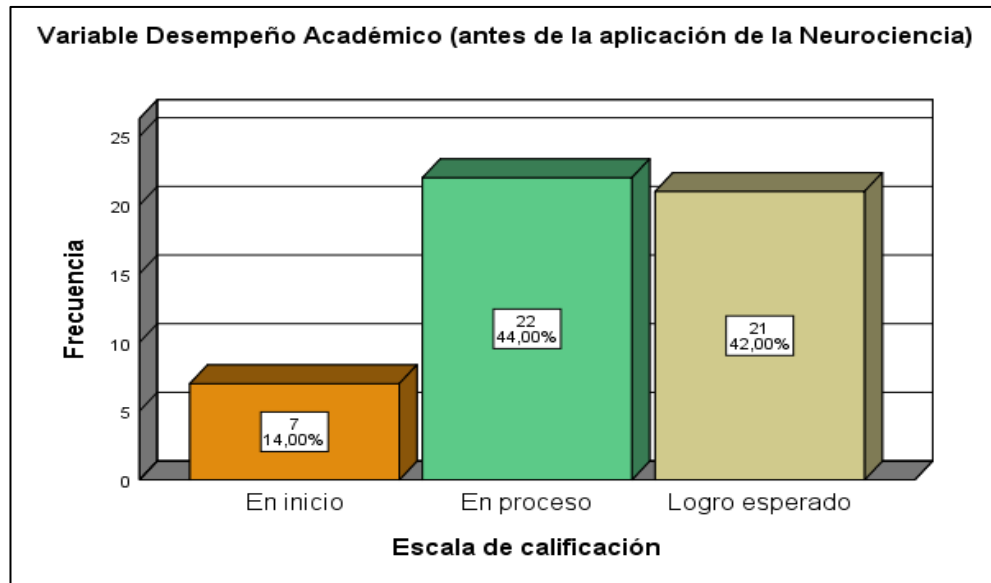
A. Análisis de resultados de la variable desempeño académico antes de la aplicación de la neurociencia

Tabla 3: Análisis del registro de evaluación antes de la aplicación de la Neurociencia

Evaluación del registro de calificaciones antes de la aplicación de la neurociencia				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En inicio	7	14,0	14,0	14,0
En proceso	22	44,0	44,0	58,0
Logro esperado	21	42,0	42,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia mediante el IBM SPSS

Figura 6: Análisis del registro de evaluación antes de la aplicación de la Neurociencia



Nota: Fuente de elaboración propia mediante el IBM SPSS

Interpretación: En la tabla 3 y figura 6, se puede apreciar los resultados evaluados antes de la aplicación de la neurociencia, en donde se puede evidenciar que: 7 de los estudiantes evaluados se encuentra “en inicio” (C) de su aprendizaje representado por un 14%, así mismo que 22 estudiantes están “en proceso” (B) representando un 44%, del mismo modo 21 estudiantes sí cuentan con “logro esperado” (A) representando el 21 % de los estudiantes evaluados. Sin embargo, no se evidencia ningún estudiante con “logro destacado” (AD).

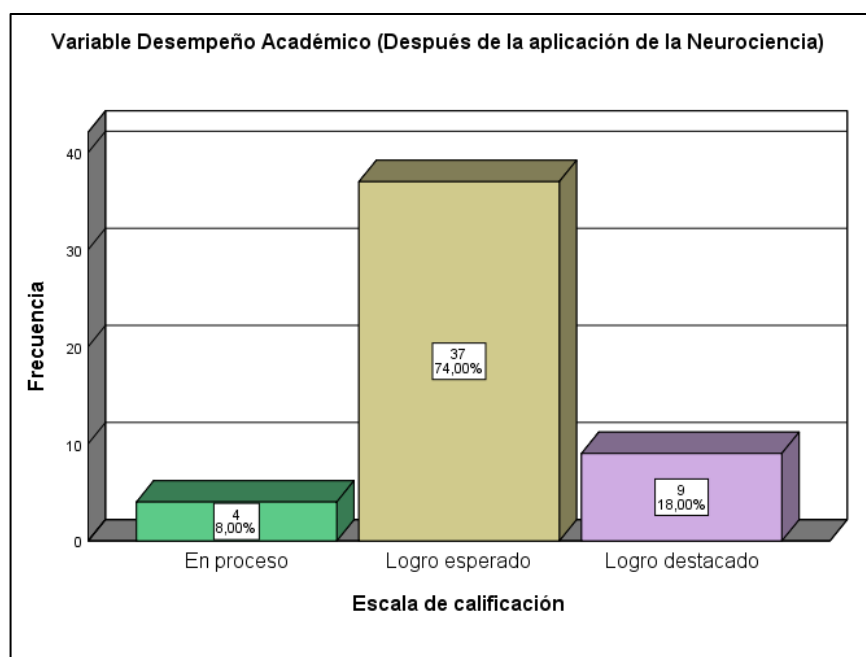
B. Análisis de resultados de la variable Desempeño Académico después de la aplicación de la neurociencia

Tabla 4: Análisis del registro de evaluación después de la aplicación de la Neurociencia

Evaluación del registro de calificaciones después de la aplicación de la neurociencia				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En proceso	4	8,0	8,0	8,0
Logro esperado	37	74,0	74,0	82,0
Logro destacado	9	18,0	18,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia mediante el IBM SPSS

Figura 7: Análisis del registro de evaluación después de la aplicación de la Neurociencia



Nota: Fuente de elaboración propia mediante el IBM SPSS

Interpretación: En la tabla 4 y figura 7 se puede evidenciar los resultados después de la aplicación de la neurociencia, en donde: 4 estudiantes lograron la calificación “en proceso” (B) representado por el 8%, del mismo modo que 37 estudiantes alcanzaron la calificación “logro esperado” (A) representado por el 37%, así mismo 9 estudiantes obtuvieron la calificación “logro destacado” (AD) representado por un 9%. También cabe resaltar que ningún estudiante obtuvo la calificación en inicio como sí se puede evidenciar en la Tabla 1 antes de manipular la variable independiente (neurociencia).

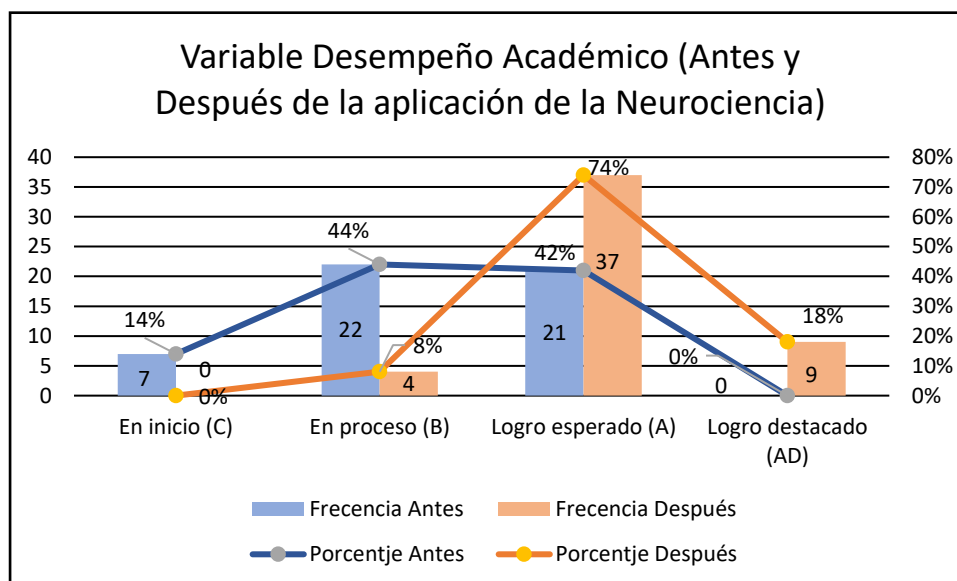
C. Análisis de la Variable desempeño académico antes y después de la aplicación de la Neurociencia

Tabla 5: Análisis de la variable desempeño de antes y después de la manipulación de la variable independiente

	Frecuencia		Porcentaje	
	Antes	Después	Antes	Después
En inicio (C)	7	0	14%	0%
En proceso (B)	22	4	44%	8%
Logro esperado (A)	21	37	42%	74%
Logro destacado (AD)	0	9	0%	18%

Nota: Elaboración propia mediante el IBM SPSS

Figura 8: Variable Desempeño Académico (Antes y Después de la aplicación de la Neurociencia)



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 5 y figura 8 se puede evidenciar el cambio de la variable Desempeño académico después de la manipulación de la variable independiente, en donde antes de la aplicación de la neurociencia hubo 7 estudiantes representados por un 7% que tenían una calificación de “en inicio”, después de la aplicación de la neurociencia se puede evidenciar que no existen estudiantes que obtuvieron la calificación de “en inicio”. Así mismo, sobre la calificación “en proceso”, se puede apreciar que antes de la aplicación de la neurociencia hubo 22 estudiantes representados con un 44% que obtuvieron esta calificación, y después de la aplicación de la neurociencia se puede observar una disminución del 81%, observándose ahora a 4 estudiantes representados por un 8% que cuentan con la calificación evaluada. Del mismo modo, con respecto a la calificación “logro esperado” hubo 21 estudiantes representados por un 42% que lograron lo evaluado antes de la aplicación de la neurociencia, después de esta aplicación, 37 estudiantes alcanzaron esta calificación, pudiéndose inferir un aumento del 76% de

estudiantes que incrementaron su calificación a “logro esperado”. Finalmente se puede apreciar que antes de la aplicación de la neurociencia no hubo estudiantes que alcanzaron la calificación “logro destacado”. Sin embargo, después de esta aplicación se evidenció que 9 estudiantes representado por un 18% alcanzaron la calificación de “logro destacado”.

4.3. Prueba de Hipótesis

A. Hipótesis General

H_a : Existe diferencia significativa en el desempeño académico con y sin la aplicación de la neurociencia en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” de Cerro de Pasco en el año 2024.

H_0 : No existe diferencia significativa en el desempeño académico con y sin la aplicación de la neurociencia en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” de Cerro de Pasco en el año 2024.

Para contrastar nuestra hipótesis de estudio y así poder determinar la diferencia en entre las variables de estudio “Neurociencia” y “Desempeño académico” se realizó la prueba t de student para muestras relacionadas porque la evaluación se realizó en un mismo grupo antes y después de la manipulación de la variable independiente.

Tabla 6: Estadísticas de muestras emparejadas

Aplicación de la Neurociencia	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Antes de la aplicación	2.28	50	0.701	0.099
Después de la aplicación	3.10	50	0.505	0.071

Nota: Elaboración propia mediante el IBM SPSS

En la tabla 6 se puede observar que existe una diferencia entre medias de antes y después de la aplicación de la neurociencia de 2.28 y 3.10 respectivamente. Sin embargo, esta diferencia no nos garantiza una interpretación final, para tal propósito es necesario observar el valor de significancia (ver tabla 7)

Tabla 7: Valor de significancia de prueba t de student para muestras relacionadas

Prueba de muestras emparejadas							
Diferencias emparejadas							
95% de intervalo de confianza de la diferencia							
Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
-,820	,596	,084	-,989	-,651	-9,736	49	,000

Nota: Fuente elaboración propia mediante el IBM SPSS

En la tabla 7 podemos observar el valor de significancia para un $P < 0.05$, el cual sí nos garantiza que hay una diferencia antes y después de aplicar

la neurociencia, por ende se acepta la hipótesis nula “Existe diferencia significativa en el desempeño académico con y sin la aplicación de la neurociencia en los estudiantes de la institución educativa LIIP ‘El Amauta’ de Cerro de Pasco en el año 2024” y se rechaza la hipótesis alterna “No existe diferencia significativa en el desempeño académico con y sin la aplicación de la neurociencia en los estudiantes de la institución educativa LIIP ‘El Amauta’ de Cerro de Pasco en el año 2024.”

B. Hipótesis específica 1

Ha: Existe correlación positiva significativa entre la neurociencia y el desempeño académico en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2024.

H0: No existe correlación significativa entre la neurociencia y el desempeño académico en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2024.

Tabla 8: Correlación de las variables neurociencia y desempeño académico

		Neurociencia	Desempeño Académico
Neurociencia	Coefficiente de correlación	1,000	,365**
	Sig. (bilateral)	.	,009
	N	50	50
Desempeño Académico	Coefficiente de correlación	,365**	1,000
	Sig. (bilateral)	,009	.
	N	50	50

Nota: Elaboración propia mediante el IBM SPSS.

En la Tabla 8 se puede apreciar la correlación de las variables neurociencia y desempeño académico mediante el Rho de Spearman, el cual se puede evidenciar un coeficiente de 0.365 con un P valor < 0.05 lo que nos confirma que existe una correlación positiva significativa entre las variables evaluadas, pudiéndose inferir que a mayor aplicación de la neurociencia mayor será el desempeño académico en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2004. Ante esto se acepta la hipótesis alterna; “Existe correlación positiva significativa entre la neurociencia y el desempeño académico en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2024”; y se rechaza la hipótesis nula “No existe correlación significativa entre la neurociencia y el desempeño académico en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2024.”

C. Hipótesis específica 2

H_a: Los factores neurocientíficos sí influyen en el rendimiento académico de los estudiantes en la institución educativa LIIP “El Amauta”, en Cerro de Pasco, 2024.

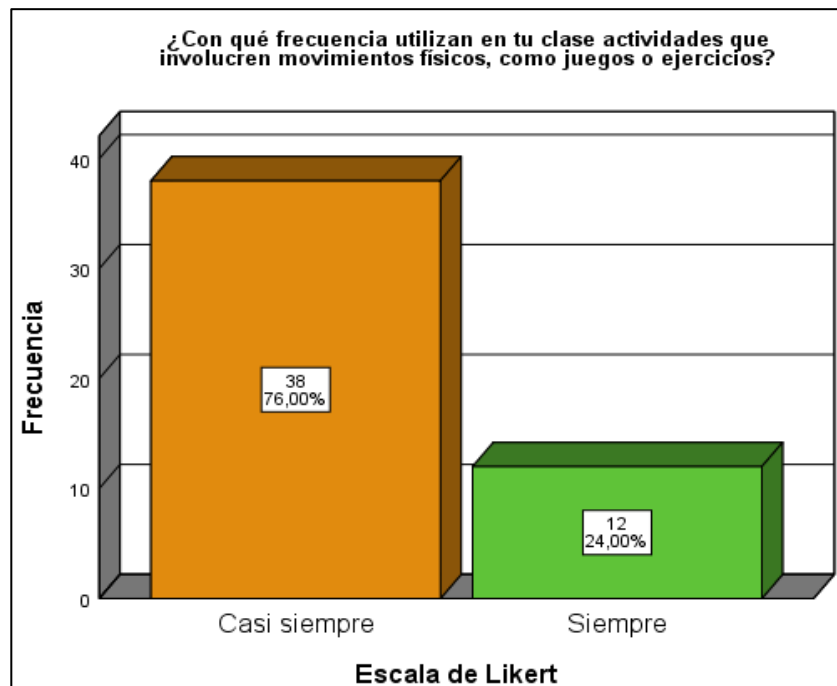
H₀: Los factores neurocientíficos no influyen en el rendimiento académico de los estudiantes en la institución educativa LIIP “El Amauta”, en Cerro de Pasco, 2024.

Tabla 9: Evaluación de la pregunta ¿Con qué frecuencia utilizan en tu clase actividades que involucren movimientos físicos, como juegos o ejercicios?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	38	76,0	76,0
Siempre	12	24,0	100,0
Total	50	100,0	

Nota: Elaboración propia mediante el IBM SPSS

Figura 9: Evaluación de la pregunta ¿Con qué frecuencia utilizan en tu clase actividades que involucren movimientos físicos, como juegos o ejercicios?



Nota: Elaboración propia mediante el IBM SPSS.

Interpretación: En la tabla 9 y figura 9 se puede apreciar que el movimiento es un factor de la neurociencia que los estudiantes coincidieron en la escala

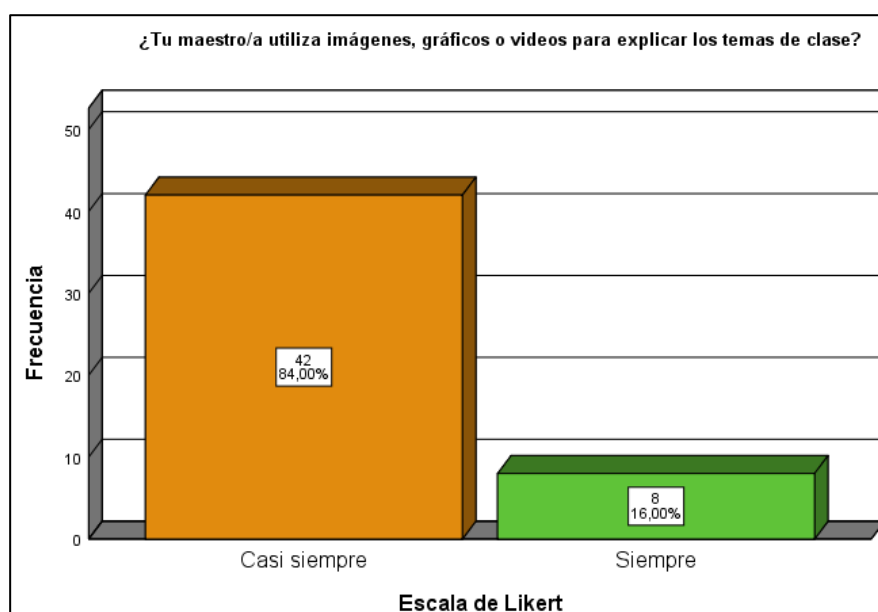
de “siempre” y “casi siempre” representado por 12(24%) y 38(76 %) y respectivamente.

Tabla 10: Evaluación de la pregunta ¿Tu maestro/a utiliza imágenes, gráficos o videos para explicar los temas de clase?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	42	84,0	84,0
Siempre	8	16,0	100,0
Total	50	100,0	

Nota: Elaboración propia mediante el IBM SPSS

Figura 10: Evaluación de la pregunta ¿Has participado en actividades que incluyan música o ritmos en el aula de clases?



Nota: Elaboración propia mediante el IBM SPSS

Interpretación: En la tabla 10 y figura 10 se puede apreciar el factor multisensorial de la neurociencia, el cual los estudiantes coincidieron en la escala de “siempre” y “casi siempre” representado por 8(16%) y 42(84 %)

respectivamente. Esto nos da a entender que los factores movimiento y multisensorial son los que más resaltaron al momento de contestar el cuestionario. En tal sentido, al realizar la contrastación durante el antes y después de la aplicación de la neurociencia en las sesiones de aprendizaje correspondientes, es evidente que hubo un cambio significativo el cual nos permite aceptar la hipótesis alterna: “Los factores neurocientíficos sí influyen en el rendimiento académico de los estudiantes en la institución educativa LIIP ‘El Amauta’, en Cerro de Pasco, 2024” y rechazar la hipótesis nula: “Los factores neurocientíficos no influyen en el rendimiento académico de los estudiantes en la institución educativa LIIP ‘El Amauta’, en Cerro de Pasco, 2024”.

D. Hipótesis específica 3

H_a: La aplicación de la neurociencia sí evidencia mejorías en las calificaciones: “en inicio”, “en proceso”, “logro esperado” y “logro destacado” en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta”, en Cerro de Pasco, 2024.

H₀: La aplicación de la neurociencia no evidencia mejorías en las calificaciones: “en inicio”, “en proceso”, “logro esperado” y “logro destacado” en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta”, Cerro de Pasco, 2024.

Tabla 11: Análisis del registro de evaluación antes de la aplicación de la Neurociencia

Evaluación del registro de calificaciones antes de la aplicación de la neurociencia				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En inicio	7	14,0	14,0	14,0
En proceso	22	44,0	44,0	58,0
Logro esperado	21	42,0	42,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia mediante el IBM SPSS

Tabla 12: Análisis del registro de evaluación antes de la aplicación de la Neurociencia

Evaluación del registro de calificaciones antes de la aplicación de la neurociencia				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En proceso	4	8,0	8,0	8,0
Logro esperado	37	74,0	74,0	82,0
Logro destacado	9	18,0	18,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia mediante el IBM SPSS

En la tabla 11 y 12 se puede observar un cambio significativo del desempeño académico antes y después de la aplicación de la neurociencia. De tal modo que en un principio hubo 7 estudiantes que contaban con la calificación de “en inicio” y después de la aplicación de la neurociencia ya no hubo estudiantes con esa calificación, evidenciándose una mejora considerable en este aspecto. Del mismo modo, antes de las sesiones de clase basadas en la neurociencia se identificaron 22 estudiantes que contaban con la calificación de “en proceso”, pero después de la manipulación de la variable independiente se redujo a 4 estudiantes con la mencionada calificación. Así mismo, otra mejora que se puede observar es la calificación “logro esperado”, en donde antes de la aplicación de la neurociencia, 21 estudiantes alcanzaron este promedio y después de la aplicación de la neurociencia se incrementó a 37 estudiantes. Por último, otro dato a tomar en cuenta es también que al inicio no hubo estudiantes con calificaciones de “logro destacado”, pero después de las sesiones de clase con las técnicas de la neurociencia, sí hubo 9 estudiantes que lograron alcanzar la calificación descrita. Por tal motivo se acepta la hipótesis nula, “La aplicación de la neurociencia sí evidencia mejorías en las calificaciones: “en inicio”, “en proceso”, “logro esperado” y “logro destacado” en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” durante el año 2024 mediante indicadores cuantitativos y cualitativos”. Y se rechaza la hipótesis alterna, “La aplicación de la neurociencia no evidencia mejorías en las calificaciones: “en inicio”, “en proceso”, “logro esperado” y “logro destacado” en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” durante el año 2024”.

4.4. Discusión de Resultados

La presente investigación tuvo como objetivo principal determinar la diferencia existente en el desempeño académico con y sin la aplicación de la neurociencia en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2024.

En tal contexto, se encontró una diferencia significativa mediante el estadístico t de student para muestras relacionadas, obteniendo un p valor < 0.05 . El cual nos permite inferir que la aplicación de las estrategias neurocientíficas tuvo impacto en el rendimiento académico. Esto se concuerda con Velasco y Ycaza (2024) quienes mencionan que las estrategias neurodidacticas tienden a mejorar el aprendizaje, y por ende el desempeño académico del estudiante.

Concerniente a el objetivo específico 1, se encontró mediante el estadístico Rho de Spearman, una correlación significativa ($p < 0.05$) entre las variables neurociencia y desempeño académico, pudiéndose inferir que a mayor aplicación de estrategias neurocientíficas mayor sería el desempeño académico de los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2024. Esto se concuerda con Ñamoc (2022) quién menciona que la neurociencia proporciona herramientas que incrementan el desarrollo de habilidades que estimulan el sistema neuronal, permitiéndole al estudiante aprender mejor.

Respecto al objetivo específico 2, con ayuda de la estadística inferencial mediante el análisis de frecuencias, se evidenció que: movimiento y multisensorial, son los factores que los estudiantes identificaron como “siempre” y “casi siempre” fueron usados en las sesiones de clase aplicando la neurociencia, que finalmente incrementó el desempeño académico en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2024. Este resultado

adquiere relevancia con lo mencionado por Pincay (2003), quien indica que a neurociencia cuenta con procedimientos evaluados que permiten incrementar el desempeño académico, los cuales son: el ejercicio físico, que beneficia las capacidades cerebrales y diversificar la manera de enseñar; otro aspecto es la preparación de clases, éstas deben involucrar la actividad de todos los sentidos, lo cual le permite que el estudiante incrementar su atención.

Concerniente al objetivo específico 3, se pudo evidenciar que la aplicación de la neurociencia permitió que los estudiantes que en un inicio contaran con la calificación de “en inicio” ahora pasen a tener la calificación de “en proceso” y logro “esperado”. Del mismo modo, estudiantes que antes de la aplicación de la neurociencia contaban con la calificación de “en proceso” y “logro esperado”, ahora cuenten con la calificación de “logro esperado” y “logro destacado”. Este análisis coincide con Huaman y Huaman(2020) quienes en su estudio evidenciaron que, bajo un contexto de enseñanza tradicional, los estudiantes evaluados tuvieron una calificación de “crítico”, “bajo”, “medio”. Después de aplicar las técnicas neurocientíficas se pudieron evidenciar que los estudiantes lograron alcanzar las calificaciones de “alto” y “máximo”.

CONCLUSIONES

Con respecto al objetivo general, podemos inferir que existe diferencia significativa entre el antes y después de haber aplicado las técnicas de la neurociencia en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” durante el año 2024”. Es decir, la neurociencia influye incrementando el rendimiento académico de los estudiantes evaluados.

Concerniente al objetivo específico 1, se demostró que sí existe relación significativa ($p < 0.05$) entre la neurociencia y el desempeño académico en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” durante el año 2024”. Pudiéndose inferir que, a mayor aplicación de la neurociencia mayor será el desempeño académico de los estudiantes.

Con respecto al objetivo específico 2, los factores neurocientífico movimiento y multisensorial influyen en el desempeño académico en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” durante el año 2024”. Esto debido a que estos factores benefician las capacidades cerebrales y permiten que el estudiante incremente su atención.

Con relación al objetivo específico 3, se concluye que los estudiantes que contaban con calificaciones de en inicio y en proceso, antes de aplicar las técnicas neurocientíficas, lograron alcanzar las calificaciones de logro esperado y logro destacado. Lo que nos permite inferir que la neurociencia incrementa el desempeño académico en los estudiantes evaluados.

RECOMENDACIONES

El presente estudio nos muestra una clara relación positiva entre la neurociencia y el desempeño académico, pero cabe resaltar que los datos no pueden ser generalizados a una población más grande. A pesar de que la literatura presenta evidencia considerable sobre la importancia de la neurociencia en el desempeño académico, se recomienda realizar más estudios con poblaciones más grandes para poder llegar a una conclusión más contundente.

Del mismo modo, a los docentes de la institución en donde se realizó el presente estudio, invitarlos a asistir a capacitaciones que involucren la neurociencia y así seguir mejorando en sus habilidades y destrezas de enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atkinson, RC y Shiffrin, RM (1968). Memoria humana: un sistema propuesto y sus procesos de control. En KW Spence y JT Spence (Eds.), La psicología del aprendizaje y la motivación: avances en la investigación y la teoría (Vol. 2, págs. 89-195). Prensa académica.
- Baddeley, A. (2000). El búfer episódico: ¿Un nuevo componente de la memoria de trabajo? Tendencias en Ciencias Cognitivas, 4(11), 417-423. doi:10.1016/S1364-6613(00)01538-2
- Baddeley, A. (2003). Memoria de trabajo: Mirando hacia atrás y hacia adelante. Nature Reviews Neuroscience, 4(10), 829-839. doi:10.1038/nrn1201
- Bandura, A. (1977). Teoría de aprendizaje social. Prentice Hall.
- Benton, D., Williams, C. y Brown, A. (2007). Impacto del consumo de una bebida láctea que contiene un probiótico sobre el estado de ánimo y la cognición. Revista europea de nutrición clínica, 61 (3), 355-361.
- Bear, MF, Connors, BW y Paradiso, MA (2007). Neurociencia: explorando el cerebro. Lippincott Williams y Wilkins.
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2016). *Neurociencia: La exploración del cerebro* (4.a ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (2000). Cómo aprenden las personas: Cerebro, mente, experiencia y escuela. Washington, DC: National Academy Press.
- Bruner, J. (1997). La educación, puerta de la cultura. Visor Distribuciones.
- Carlson, N. R. (2013). Fisiología de la conducta (11.ª ed.). Pearson Educación.

Categoría: Cerebro Triuno. (s/f). Neuromanagent para universitarios. Recuperado de <https://neuromanagementbolivia.weebly.com/neuroeducacioacuten-para-universitarios/category/cerebro-triuno>

Cleeremans, A., Destrebecqz, A., & Boyer, M. (1998). Aprendizaje implícito: Novedades desde el frente. *Tendencias en Ciencias Cognitivas*, 2(10), 406-416. doi:10.1016/S1364-6613(98)01232-7

Craik, F. I., & Tulving, E. (1975). Profundidad de procesamiento y la retención de palabras en memoria episódica. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104(3), 268-294. doi:10.1037/0096-3445.104.3.268

Dale, H., & Shunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje: una perspectiva educativa*. Pearson Educación.

Dávila Murrugarra, M. B. (2015). Influencia de los métodos activos en el rendimiento académico del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de los estudiantes de 3º grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Pública Julio Ramón Ribeyro" La Paccha-Cajamarca, 2014".

De Barros, C., Hernández, A. (2016). *Neurociencia y tecnología en la inclusión educativa*. Granada: Gami.

Deci, E. L., y Ryan, R. M. (1985). The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal of Research in Personality*, 19, 109-134.

Dewald, JF, Meijer, AM, Oort, FJ, Kerkhof, GA y Bögels, SM (2010). La influencia de la calidad del sueño, la duración del sueño y la somnolencia en el rendimiento escolar de niños y adolescentes: una revisión metaanalítica. *Revisiones de medicina del sueño*, 14 (3), 179-189.

Doidge, N. (2007). *The brain that changes itself: Stories of personal triumph from the frontiers of brain science*. Penguin Books.

Elsevier. (s/f). Áreas funcionales de la corteza cerebral humana. Recuperado de <https://www.elsevier.com/es-es/connect/areas-funcionales-de-la-corteza-cerebral-humana>

“El maestro es la alegría de la corona de un país” . (2018, 4 de diciembre). BBVA Aprendemos Juntos 2030. <https://aprendemosjuntos.bbva.com/especial/que-es-la-neuroeducacion-francisco-mora/>

Enríquez-Geppert, S., Huster, RJ y Herrmann, CS (2013). Impulsar las funciones cerebrales: mejorar las funciones ejecutivas con entrenamiento conductual, neuroestimulación y neurofeedback. Revista Internacional de Psicofisiología, 88(1), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2013.02.001>

FisioOnline. (s/f.). Qué es Corteza o córtex cerebral. Recuperado de <https://www.fisioterapia-online.com/glosario/corteza-o-cortex-cerebral>

Flores-Jiménez, R. (2014). La teoría de la educación y el constructivismo en la perspectiva de Josep D. Novak, análisis mediante modelo de conocimiento. Tesis de licenciado, Universidad Autónoma estado Morelos.

Frymier, AB y Houser, ML (2000). El desarrollo de la escala de aprehensión comunicativa en el aula. Educación en comunicación, 49(3), 169-177.

Gabrieli, JD (2009). Dislexia: una nueva sinergia entre educación y neurociencia cognitiva. ciencia , 325 (5938), 280-283.

Garbanzo Vargas, GM, (2014). Factores asociados al rendimiento académico tomando en cuenta el nivel socioeconómico: Estudio de regresión múltiple en estudiantes universitarios. Revista Electrónica Educare , 18 (1), 119-154.

García, A. (2010). Tendencias actuales en la teoría del aprendizaje. Editorial Educativa.

Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2019). Cognitive neuroscience: The biology of the mind (5th ed.). W.W. Norton & Company.

- Gee, J. y Gee, JP (2007). *Lingüística social y alfabetizaciones: la ideología en los discursos*. Rutledge.
- Glejzer, C., Ciccarelli, A., Maldonado, A., Chomnalez, M., Bulit, F., & Facchinetti, C. (2012). *Las bases biológicas del aprendizaje*. Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras UBA.
- Hattie, J. (2009). La caja negra de la evaluación terciaria: una revolución inminente. *Evaluación terciaria y resultados de los estudiantes de educación superior: política, práctica e investigación*, 259, 275.
- Hasselmo, M. E. (2006). El papel de la acetilcolina en el aprendizaje y la memoria. *Current Opinion in Neurobiology*, 16(6), 710-715. doi:10.1016/j.conb.2006.09.002
- Hebb, D. O. (1949). *La organización del comportamiento: Una teoría neuropsicológica*. Wiley.
- Hemisferios cerebrales. (s/f). Pinterest. Recuperado el 25 de marzo de 2024, de <https://ar.pinterest.com/pin/501236633558622506/>
- Hillman, C.H., Erickson, K.I. y Kramer, A.F. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58-65.
- Holmes, J. y Gathercole, SE (2014). Llevar el entrenamiento de la memoria de trabajo del laboratorio a las escuelas. *Psicología de la Educación*, 34 (4), 440-450.
- Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H. y Van de Weijer, J. (2011). *Seguimiento ocular: una guía completa de métodos y medidas*. OUP Oxford.

- Huaman Beltran, O. R., & Huaman Cardenas, F. (2020). Hábitos de Estudio y Rendimiento Académico en Estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Educación Primaria de la Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Huang, J. (s/f). Generalidades sobre la función cerebral. Manual MSD versión para profesionales. <https://www.msdmanuals.com/es/professional/trastornos-neurol%C3%B3gicos/funci%C3%B3n-y-disfunci%C3%B3n-de-los-l%C3%Bbulos-cerebrales/generalidades-sobre-la-funci%C3%B3n-cerebral>
- ISEP [@IsepTV]. (2019, 1 de julio). David Bueno | Neurociencia y educación: ¿una nueva visión de los procesos educativos? (Parte 1) . YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=M6atHssVQXQ>
- Izar Landeta, JM, Ynzunza Cortés, CB, & López Gama, H. (2011). Factores que afectan el desempeño académico de los estudiantes de nivel superior en Rioverde, San Luis Potosí, México. CPU-e, Revista de Investigación Educativa, (12), 1-18.
- Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J., & Perrig, W. J. (2008). Improving fluid intelligence with training on working memory. Proceedings of the National Academy of Sciences, 105(19), 6829-6833.
- Jones, B. (2005). Dimensiones del aprendizaje: La guía del educador para el aprendizaje en profundidad. Association for Supervision & Curriculum Development.
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (2000). Principles of neural science (4th ed.). McGraw-Hill.
- Klatte, M., Lachmann, T., & Meis, M. (2010). Efectos del ruido y la reverberación en la percepción del habla y la comprensión auditiva de niños y adultos en un entorno similar a un aula. Noise and Health, 12(49), 270-282. doi:10.4103/1463-1741.70506
- LeDoux, J. E. (2002). Synaptic self: How our brains become who we are. Penguin.

- Lupien, SJ, McEwen, BS, Gunnar, MR y Heim, C. (2009). Efectos del estrés a lo largo de la vida sobre el cerebro, el comportamiento y la cognición. *Nature revisa la neurociencia*, 10 (6), 434-445.
- Marangolo, P., Fiori, V., Sabatini, U., De Pasquale, G., Razzano, C., Caltagirone, C., & Gili, T. (2016). Bilateral transcranial direct current stimulation language treatment enhances functional connectivity in the left hemisphere: preliminary data from aphasia. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 28(5), 724-738.
- Marina, JA (2012). Neurociencia y Educación. Participación Educativa. *Revista del Consejo Escolar del Estado*, 1(1), 6-14.
- Mattson, M. P. (2008). Glutamato y factores neurotróficos en la plasticidad neuronal y la enfermedad. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1144(1), 97-112.
doi:10.1196/annals.1418.005
- McGaugh, J. L. (2000). Memoria: Un siglo de consolidación. *Science*, 287(5451), 248-251. doi:10.1126/science.287.5451.248
- McChesney, RW (2013). Desconexión digital: cómo el capitalismo está volviendo Internet contra la democracia. Nueva prensa, la.
- Medina, J. (2008). *Brain rules: 12 principles for surviving and thriving at work, home, and school*. Pear Press.
- Merzenich, M. (2013). *Soft-wired: How the new science of brain plasticity can change your life*. Parnassus Publishing.
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.
- Noemi Vega, & Ruth Flores-Jiménez. (s.f.). Teorías del aprendizaje. *Xikua Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*, 1(1), 1-10.

- Nosotros, P. C. (2021, julio 22). Áreas funcionales de la corteza cerebral humana.
<https://www.elsevier.com/es-es/connect/areas-funcionales-de-la-corteza-cerebral-humana>
- Ñamoc Romero, L. R. (2022). La neuroeducación y el aprendizaje en la educación infantil. [Tesis de Pregrado]. Universidad César Vallejo.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/99550>
- Paivio, A. (1986). Representaciones mentales: Un enfoque de codificación dual. Oxford University Press.
- Pavlov, I. P. (1927). Conditioned reflexes: An investigation of the physiological activity of the cerebral cortex.
- Pessoa, L. (2009). ¿Cómo dirigen la emoción y la motivación el control ejecutivo? Tendencias en Ciencias Cognitivas, 13(4), 160-166.
doi:10.1016/j.tics.2009.01.006
- Piaget, J. (1950). La psicología de la inteligencia. Routledge y Kegan Paul.
- Pincay Coronel, S. M. (2023). Lectoescritura y rendimiento académico en niñas de 6 a 7 años: Una visión desde la Neurociencia.
- Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., et al. (2008). Neurociencia (3.a ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Ramachandran, V. S. (2011). El cerebro revelador: Desbloqueando el misterio de la naturaleza humana. W. W. Norton & Company.
- Reber, A. S. (1989). Aprendizaje implícito y conocimiento tácito. Journal of Experimental Psychology: General, 118(3), 219-235. doi:10.1037/0096-3445.118.3.219
- Rizzo, A. & Kim, G. (2005). A SWOT analysis of the field of virtual reality rehabilitation and therapy. Presence, 14, 119–146.

- Sanabria, M. (2013). La teoría de las inteligencias múltiples desde la perspectiva del asesoramiento psicopedagógico. *Revista Año XII*, N.º 25, 33-49.
- Segura-Torres, P., Pérez de la Mora, M., Fuxe, K., & Aceves, J. (2010). Modulación de neurotransmisores en los procesos de aprendizaje y memoria. *Neurochemical Research*, 35(12), 1945-1961. doi:10.1007/s11064-010-0272-6
- Shepard, R. N., & Cooper, L. A. (1982). *Imágenes mentales y sus transformaciones*. MIT Press.
- Squire, L. R. (2004). Sistemas de memoria del cerebro: Una breve historia y perspectiva actual. *Neurobiología del Aprendizaje y la Memoria*, 82(3), 171-177. doi:10.1016/j.nlm.2004.06.005
- Smith, J. (2001). *Teorías contemporáneas del aprendizaje*. Prentice Hall.
- Smith, A., & Jones, B. (2019). *Aprendizaje y adaptación al entorno*. Editorial Educativa.
- Squire, L. R., Berg, D., Bloom, F. E., et al. (2008). *Fundamentos de neurociencia* (3.a ed.). Elsevier. *Psicologia-online.com*. <https://www.psicologia-online.com/sinapsis-neuronal-que-es-tipos-y-como-funciona-5395.html>
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms*.
- Suárez, J., Maíz, F., & Meza, M. (2010). Inteligencias múltiples: una innovación pedagógica para potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Red de Revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 25.
- Svagelj Rastelli, R. M. A., & Vallejos Verastegui, V. L. D. C. (2021). Autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico en escolares limeños de secundaria: un estudio desde la Neurociencia Educacional.
- Tang, Y. Y., Hölzel, B. K., & Posner, M. I. (2015). The neuroscience of mindfulness meditation. *Nature reviews neuroscience*, 16(4), 213-225.

- Tomas Minaya, O. G., & Pardave Altamiza, D. S. (2023). Importancia de la Neuroeducación y Desarrollo de Competencias de los estudiantes de Ciencia y Tecnología del tercer grado de la IE Emblemática Daniel Alcides Carrión–Pasco 2022.
- Toribio Isidro, M. (2013). Relación entre estilos de aprendizaje y rendimiento académico en los estudiantes del 4° y 5° año de educación secundaria del área de educación religiosa de la institución educativa Ramón Castilla, del distrito Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco.
- Valentin Requin, L. R., & Zarate Flores, Y. C. (2023). Redes conceptuales y rendimiento académico en el aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “Alfonso Ugarte”-Paucartambo, Pasco-2019.
- Vallejos Verastegui, V. L. D. C., & Svagelj Rastelli, R. M. A. (2021). Autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico en escolares limeños de secundaria: un estudio desde la Neurociencia Educacional.
- Vygotsky, LS (1978). La mente en la sociedad: el desarrollo de procesos psicológicos superiores. Prensa de la Universidad de Harvard.
- Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it.
- Wise, R. A. (2004). Dopamina, aprendizaje y motivación. *Nature Reviews Neuroscience*, 5(6), 483-494. doi:10.1038/nrn1406

ANEXOS

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Estimado/a Estudiante:

Gracias por participar en esta encuesta, tus respuestas nos ayudarán a comprender mejor cómo estas técnicas pueden influir en tu aprendizaje y desempeño escolar. Por favor, responde las siguientes preguntas seleccionando la opción que mejor represente tu experiencia en el aula.

PREGUNTAS	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
1. ¿Con qué frecuencia utilizan en tu clase actividades que involucren movimientos físicos, como juegos o ejercicios?				
2. ¿Has participado en actividades que incluyan música o ritmos en el aula de clases?				
3. ¿Tu maestro/a utiliza imágenes, gráficos o videos para explicar los temas de clase?				
4. ¿Recuerdas haber jugado juegos de memoria o rompecabezas en el aula para aprender nuevos conceptos?				
5. ¿Te han enseñado técnicas de respiración o relajación para reducir el estrés antes de realizar exámenes o tareas importantes?				
6. ¿Has trabajado en grupos pequeños o en parejas para resolver problemas o realizar actividades en clase?				
7. ¿Tu maestro/a utiliza alguna técnica para mantener tu atención durante las clases largas, como cambiar de actividad o hacer descansos cortos?				
8. ¿Crees que estas estrategias hacen más divertido y efectivo tu aprendizaje en el aula?				
9. ¿Te gustaría aprender más sobre cómo funcionan tu cerebro y tus emociones para mejorar tu aprendizaje en la escuela?				

MATRIZDE CONSISTENCIA

"La aplicación de la Neurociencia en el desempeño académico en los estudiantes de una institución educativa LIIP “El Amauta” de Cerro de Pasco - 2024"

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema general ¿Existe diferencia en el desempeño académico con y sin la aplicación de la neurociencia en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” de Cerro de Pasco en el año 2024?	Objetivo general Determinar la diferencia existente en el desempeño académico con y sin la aplicación de la neurociencia en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2024.	Hipótesis general Existe diferencia significativa en el desempeño académico con y sin la aplicación de la neurociencia en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” de Cerro de Pasco en el año 2024.	VI: Neurociencia Dimensiones • Comprensión de conceptos • Implementación en el aula	Tipo: Investigación básica
				Nivel Descriptivo - Correlacional
				Método: Método cuantitativo
				Diseño Cuasiexperimental con u solo grupo

				Población y muestra: La población y muestra están conformados por 50 estudiantes de la Institución Educativa LIIP “El Amauta”. .
Problemas específicos ¿Determinar el grado de relación entre la neurociencia y el desempeño académico en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta”, 2004? ¿Qué factores neurocientíficos podrían influir en el rendimiento académico de los estudiantes	Objetivos específicos Determinar el grado de relación entre la neurociencia y el desempeño académico en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2004. Identificar los factores neurocientíficos que pueden influir en el rendimiento académico de los estudiantes en la institución educativa	Hipótesis específicas Existe una correlación positiva significativa entre la neurociencia y el desempeño académico en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2024. Los factores neurocientíficos sí influyen el rendimiento académico en los estudiantes de la institución educativa “El	VD: Desempeño Académico Dimensiones En inicio (C) En proceso (B) Logro esperado (A) Logro destacado (AD)	Técnicas de recolección de datos: Encuestas
				Instrumento Cuestionario

en la institución educativa LIIP “El Amauta”, 2004? ¿Qué mejorías se evidencian en las calificaciones “en inicio”, “en proceso”, “logro esperado” y “logro destacado” después de la aplicación de la neurociencia en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta”, 2024?	LIIP “El Amauta de Cerro de Pasco, 2024”. Evaluar las mejorías de las calificaciones: “en inicio”, “en proceso”, “logro esperado” y “logro destacado” después de la aplicación de la neurociencia en los estudiantes de la institución educativa LIIP “El Amauta” durante el año 2024 mediante indicadores cuantitativos y cualitativos.	Amauta”, en Cerro de Pasco, 2024. La aplicación de la neurociencia sí evidencia mejorías en las calificaciones: “en inicio”, “logro esperado” y “logro destacado” en los estudiantes de la institución educativa “El Amauta” en Cerro de Pasco, 2024.	▪ Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos. ▪ Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo. ▪ Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Tratamiento estadístico Se utilizó la T de student para muestras relacionadas y el rho de Spearman
--	--	---	--	---