

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO
ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACION
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACION SECUNDARIA
ESPECIALIDAD CIENCIAS NATURALES



TESIS

**ESTRATEGIAS NEUROEDUCATIVAS Y APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE
SEGUNDO DE SECUNDARIA – I.E.MX DE APLICACIÓN FORTUNATO
L. HERRERA CUSCO - 2023**

PRESENTADO POR:

Br. LISBETH ROCIO CARDENAS HUALLPA

Br. REYNA MARIA CCORIMANYA MALLE

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN
SECUNDARIA: ESPECIALIDAD CIENCIAS
NATURALES**

ASESOR:

DR. EDWARDS JESÚS AGUIRRE ESPINOZA

Cusco – Perú

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: ESTRATEGIAS
NEUROEDUCATIVAS Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN CIENCIA
Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE SECUNDARIA-IE.
MX DE APLICACIÓN FORTUNATO L. HERRERA CUSCO - 2023

presentado por: CARDENAS HUALLPA, LISBETH ROCIO con DNI Nro.: 60588653..... presentado
por: CCORIMANYA MALLE, REYNA MARIA con DNI Nro.: 72389376..... para optar el
título profesional/grado académico de LICENCIADA EN EDUCACIÓN
SECUNDARIA * ESPECIALIDAD CIENCIAS NATURALES

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 3 veces, mediante el
Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la**
UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o
título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 17 de octubre de 2024

Firma

Post firma Dr. EDUARDO JESUS AGUIRRE ESPINOZA

Nro. de DNI 23.854.868

ORCID del Asesor 0000-0002-5514-6707

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:393473140

NOMBRE DEL TRABAJO

**Estrategias neuroeducativas y aprendizaj
e significativo en ciencia y tecnología en
estudiantes de se**

AUTOR

**Cardenas Huallpa Lisbeth Rocio Ccorima
nya Malle Reyna María**

RECUENTO DE PALABRAS

27267 Words

RECUENTO DE CARACTERES

135933 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

134 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

5.6MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 16, 2024 1:05 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 16, 2024 1:08 PM GMT-5

● 10% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios por darme salud, sabiduría y una familia maravillosa, que me dio fortaleza para llegar hasta este momento tan importante de mi vida.

A mis padres Julio Máximo y Aurelia por guiarme e inculcarme sus buenos saberes y valores, por su infinito amor incondicional y apoyo constante en mi formación profesional.

A mis queridos hermanos Yoel, Jacob, Raquel, Betsaida e Isac, a mis mejores amigas Reyna, Nayda, Yolita, Gabi y Talya quienes compartieron sus saberes, alegrías, penas y su profundo cariño, gracias por formar parte de mi vida y por estar a mi lado en cada paso de este viaje.

Finalmente, dedico este trabajo a todas aquellas personas que formaron parte de este camino y me ayudaron a lograr este objetivo.

Lisbeth Rocio

DEDICATORIA

A mis padres Rosalio Ccorimanya Puma y Paulina Malle Quispe, por su paciencia y su apoyo inquebrantable que me mostraron en este proceso de formación profesional, tanto en los momentos difíciles y de felicidad.

A mis queridas hermanas Yeni, Yandeli, Nayda quienes siempre están incondicionalmente en todo momento. A si también a mi pareja Jean Carlos y a mi hijo Iham por su amor y paciencia siendo ellos mi motivo para seguir adelante y han sido mi mayor bendición ¡los quiero!

A mis amigas, en especial a Lisbeth, Nayda, Yolita, Gabi y Talya gracias por llenar mi vida de risas, complicidad y de momentos inolvidables.

Reyna Maria

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarnos y brindarnos salud e iluminar nuestros caminos.

A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, por brindarnos la oportunidad de crecer, aprender y forjarnos como profesionales.

A la Facultad de Educación y a todos los docentes, quienes nos brindarnos sus conocimientos y orientaron a lo largo de nuestra formación profesional.

Y también al Dr. Edwards Jesús Aguirre Espinoza por su asesoría, tiempo, dedicación y compromiso para la culminación del presente trabajo de investigación.

Lisbeth Rocio

Y

Reyna Maria

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE.....	V
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT.....	XII
INTRODUCCIÓN.....	XIII

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1	Ámbito de Estudio: Localización Política y Geográfica.....	1
1.2	Descripción de la Realidad Problemática.....	1
1.3	Formulación del Problema.....	6
1.3.1	Problema General.....	6
1.3.2	Problemas Específicos:.....	6
1.4	Justificación de la Investigación.....	7
1.4.1	Justificación Teórica.....	7
1.4.2	Justificación Práctica.....	7
1.4.3	Justificación Metodológica.....	8
1.5	Objetivos de la Investigación.....	8
1.5.1	Objetivo General.....	8
1.5.2	Objetivos Específicos:.....	8
1.6	Delimitación y Limitaciones de la Investigación.....	9
1.6.1	Limitaciones de la Investigación.....	9
1.6.2	Delimitación de la Investigación.....	10

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1	Estado del Arte de la Investigación.....	11
2.1.1	Antecedentes Internacionales.....	11
2.1.2	Antecedentes Nacionales	13
2.1.3	Antecedentes Locales.....	16
2.2	Bases Teóricas.....	17
2.2.1	Neurociencia	17
2.2.2	Historia de la Neurociencia.....	18
2.2.3	Neuroeducación.....	20
2.2.4	Estrategias Neuroeducativas	20
2.2.5	Tipos de Estrategias Neuroeducativas	21
2.2.6	Dimensiones de las Estrategias Neuroeducativas	22
2.2.6.1	Motivación	22
2.2.6.2	Memoria	23
2.2.6.3	Tipos de Memorias.....	23
2.2.6.4	Cerebro.....	25
2.2.6.5	Aprendizaje	25
2.2.7	Aprendizaje Significativo.....	25
2.2.8	Aprendizaje Significativo y Aprendizaje Mecánico	26
2.2.9	Requisitos para el Aprendizaje Significativo.....	26
2.2.10	Tipos de Aprendizaje Significativo.....	27
2.2.10.1	Aprendizaje de Representaciones.....	27
2.2.10.2	Aprendizaje de Concepto.....	27
2.2.10.3	Aprendizaje de Proposiciones	28
2.2.11	Dimensiones del Aprendizaje Significativo en Ciencia y Tecnología	28
2.2.11.1	Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos	28
2.2.11.2	Explica el mundo físico, basado en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo	30

2.2.11.3	Diseña y Construye Soluciones Tecnológicas Para Resolver Problemas de su Entorno.....	31
2.2.12	Niveles de Logro	33
2.3	Marco Conceptual (palabras clave).....	33

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1	Hipótesis.....	35
3.1.1	Hipótesis General	35
3.1.2	Hipótesis Específicas:	35
3.2	Operacionalización de Variables.....	37

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1	Tipo de Investigación.....	40
4.2	Nivel de Investigación.....	40
4.3	Diseño de Investigación	40
4.4	Enfoque de Investigación.....	41
4.5	Población y Unidad de Análisis	41
4.6	Población de Estudio.....	41
4.7	Tamaño de Muestra y Técnica de Selección de Muestra.....	42
4.8	Técnicas de Recolección de Información	42
4.9	Técnicas de Análisis e Interpretación de la Información	44
4.9.1	Validación de Instrumentos de Investigación	45
4.9.2	Confiabilidad de Datos.....	45
4.10	Técnicas para Demostrar la Verdad o Falsedad de las Hipótesis Planteadas.....	48

CAPÍTULO V

RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

5.1	Descripción	49
5.2	Resultados por Variable:	49
5.2.1	Nivel de la Variable: Estrategias Neuroeducativas	49
5.2.1.1	Resultados por Dimensión de la Variable Estrategias Neuroeducativas	51
5.2.2	Nivel Actual del Aprendizaje Significativo	56
5.2.2.1	Resultados por Dimensiones del Aprendizaje Significativo en Ciencia y Tecnología.....	57
5.3	Pruebas de Normalidad	62
5.4	Pruebas de Hipótesis por la Correlación no Paramétrica de Tau C de Kendall	63
5.4.1	Prueba de Hipótesis General	65
5.4.2	Comprobación de la Hipótesis General.....	65
5.4.3	Prueba de Hipótesis Especificas.....	67
5.4.3.1	Comprobación de la 1° hipótesis especifica	67
5.4.3.2	Comprobación de la 2° hipótesis especifica	69
5.4.3.3	Comprobación de la 3° hipótesis especifica	71

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES	76
RECOMENDACIONES	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXOS	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Operacionalización de variables</i>	37
Tabla 2 <i>Población de estudiantes del VI ciclo de la I. E. Fortunato L. Herrera</i>	41
Tabla 3 <i>Muestra de estudiantes del VI ciclo de la I. E. Fortunato L. Herrera</i>	42
Tabla 4 <i>Ficha técnica del instrumento de la variable Estrategias Neuroeducativas</i>	43
Tabla 5 <i>Ficha técnica del instrumento de la variable Aprendizaje Significativo</i>	44
Tabla 6 <i>Validación de expertos</i>	45
Tabla 7 <i>Índice de confiabilidad de los datos</i>	46
Tabla 8 <i>Fiabilidad del instrumento: Estrategias neuroeducativas</i>	47
Tabla 9 <i>Fiabilidad del instrumento: Aprendizaje significativo en ciencia y tecnología</i>	47
Tabla 10 <i>Estrategias Neuroeducativas</i>	49
Tabla 11 <i>Motivación</i>	51
Tabla 12 <i>Memoria</i>	52
Tabla 13 <i>Cerebro</i>	53
Tabla 14 <i>Aprendizaje</i>	55
Tabla 15 <i>Aprendizaje Significativo</i>	56
Tabla 16 <i>Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos</i>	57
Tabla 17 <i>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo</i>	59
Tabla 18 <i>Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno</i>	60
Tabla 19 <i>Pruebas de normalidad</i>	62
Tabla 20 <i>Grado de relación según coeficiente de correlación</i>	65
Tabla 21 <i>Variable Estrategias Neuro educativas y aprendizaje significativo</i>	65
Tabla 22 <i>Variable Estrategias Neuro educativas y dimensión Indaga mediante métodos científicos</i>	67
Tabla 23 <i>Variable Estrategias Neuro educativas y dimensión Explica el mundo físico</i>	69
Tabla 24 <i>Variable Estrategias Neuro educativas y dimensión Diseña y construye soluciones tecnológicas</i>	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Estrategias Neuroeducativas</i>	50
Figura 2 <i>Motivación</i>	51
Figura 3 <i>Memoria</i>	52
Figura 4 <i>Cerebro</i>	54
Figura 5 <i>Aprendizaje</i>	55
Figura 6 <i>Aprendizaje Significativo</i>	56
Figura 7 <i>Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos</i>	58
Figura 8 <i>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo</i>	59
Figura 9 <i>Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno</i>	61
Figura 10 <i>Diagrama de dispersión entre la variable Estrategias Neuro educativas y la variable aprendizaje significativo</i>	66
Figura 11 <i>Diagrama de dispersión entre la variable Estrategias Neuroeducativas y la dimensión Indaga mediante métodos científicos</i>	68
Figura 12 <i>Diagrama de dispersión entre la variable estrategias neuroeducativas y la dimensión explica el mundo físico</i>	70
Figura 13 <i>Diagrama de dispersión entre la variable estrategias neuro educativas y la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas</i>	72

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre las Estrategias Neuroeducativas y el aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria – I.E. Fortunato L. Herrera Cusco – 2023. Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, de tipo básico, correlacional y de diseño no experimental. Se utilizó la técnica de la encuesta y el instrumento empleado fue el cuestionario. Así mismo, la población seleccionada estuvo constituida por 156 alumnos del 6to ciclo del nivel secundario, mientras que la muestra estuvo conformada por 51 escolares del 2^{do} de secundaria de las secciones “A” y “B” de la mencionada institución educativa, quienes respondieron las encuestas de manera adecuada. Los resultados de la investigación indicaron que la variable “estrategias neuroeducativas” se manifestó en los estudiantes con un 60.8% en nivel moderado, mientras que la variable “aprendizaje significativo en ciencia y tecnología” mostró un 52.94% estando en el nivel en inicio de los estudiantes, de igual forma ocurre cuando se relaciona las estrategias neuroeducativas con la competencia indaga (Tau-c de Kendall = 0.412, p valor 0.000 < 0.050), explica (Tau-c de Kendall = 0.381, p valor 0.000 < 0.050) y diseña (Tau-c de Kendall = 0.373, p valor 0.000 < 0.050). Llegando a la conclusión de que existe una correlación directa moderada de las estrategias neuroeducativas y el aprendizaje significativo en ciencia y tecnología, según los resultados obtenidos del (Tc) = 0.406. Lo que demostró que ambas variables se desarrollaron de manera vinculada.

Palabras claves: Estrategias Neuroeducativas, aprendizaje significativo, neurociencia, cerebro, emociones, conocimientos, ciencia y tecnología.

ABSTRACT

The following research work aimed to determine the relationship between Neuroeducational Strategies and meaningful learning in science and technology in second year high school students - I.E. Fortunato L. Herrera Cusco - 2023. The research focused on a quantitative approach, of a basic type, correlational level and non-experimental design. The technique used was the survey and the instrument used, the questionnaire. Likewise, the selected population consisted of 156 students from the 6th cycle of high school, while the sample consisted of 51 students from the 2nd year of high school from sections "A" and "B" of the aforementioned educational institution, who answered the surveys appropriately. The results of the research indicated that the variable "neuroeducational strategies" was manifested in the students with 60.8% at a moderate level, while the variable "significant learning in science and technology" showed 52.94% being at the level at the beginning of the students, the same occurs when relating the neuroeducational strategies with the competence inquires (Tau-c Kendall = 0.412, p value $0.000 < 0.050$), explains (Tau-c Kendall = 0.381, p value $0.000 < 0.050$) and designs (Tau-c Kendall = 0.373, p value $0.000 < 0.050$). Reaching the conclusion that there is a moderate direct correlation between neuroeducational strategies and significant learning in science and technology, according to the results obtained from $(T_c) = 0.406$. This showed that both variables developed in a linked manner.

Keywords: Neuroeducational strategies, meaningful learning, neuroscience, brain, emotions, knowledge, science and technology.

INTRODUCCIÓN

Durante mucho tiempo, se consideró que el aprendizaje era sinónimo de cambios de conducta, ya que la circunstancia conductual dominaba las actividades educativas. Sin embargo, el aprendizaje humano va más allá de simples cambios de comportamiento y conduce a cambios en el significado de la experiencia. Nuevos métodos mejoran el proceso de enseñanza - aprendizaje tanto dentro del aula como en el exterior. Se trata de excelentes herramientas para romper con la cultura educativa tradicional y adaptarse a las necesidades actuales. Estamos hablando de las estrategias neuroeducativas, la cual nos brinda una serie de herramientas y técnicas para entender y comprender el aprendizaje basado en desarrollo de las neurociencias.

ASEDH- Asociación Educativa para el Desarrollo Humano (2015) ha desarrollado una propuesta para la implementación de nuevas estrategias y métodos de enseñanza neuroeducativas en instituciones públicas del Perú con el fin de promover el aprendizaje significativo en los estudiantes a través de la estimulación de áreas sensoriales y cerebrales.

En este sentido, al estudiar la neuroeducación, los profesores pueden comprender de mejor manera lo que sucede en el cerebro de los estudiantes y desarrollar diferentes prácticas de enseñanza y establecer nuevas interacciones interpersonales fundamentadas en el desarrollo de áreas del cerebro con el objetivo de promover y facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

Por ello, este trabajo de investigación está dividido en VI capítulos, como se muestra a continuación:

Capítulo I, se presenta el planteamiento del problema donde se aborda sobre las dificultades que enfrentan los alumnos en aula y como mejorar con el uso de las estrategias neuroeducativas su aprendizaje significativo, en el ámbito de estudio encontramos la

ubicación donde se llevara a cabo la investigación, a continuación se realiza la descripción de la realidad problemática, que permite la contextualizar del problema general y específicos, además se incluye la justificación, los objetivos, la delimitación y limitación de la investigación

En el capítulo II, se aborda el marco teórico conceptual, los antecedentes, bases teóricas relacionadas sobre las estrategias neuroeducativas y el aprendizaje significativo y la definición conceptual de las palabras clave.

En el capítulo III, incluye la hipótesis general y específicas del estudio así como la operacionalización de Variables de las estrategias neuroeducativas y aprendizaje significativo

En el capítulo IV, se detalla sobre el tipo, nivel y diseño de investigación, así como la población y unidad de análisis, también se desarrolla el tamaño de la muestra, técnicas para la recolección de datos, la descripción de los instrumentos, la validez y confiabilidad, técnicas para el análisis e interpretación de los datos.

En el capítulo V, se desarrollan los resultados obtenidos de la investigación acompañado de un análisis respectivo por cada grafica presentada donde se muestra además las pruebas de hipótesis general y específicas.

En el capítulo VI, presenta la discusión de los resultados, conclusiones, sugerencias para las personas involucradas en este estudio de investigación y la bibliografía.

Por último, se presentan los anexos donde se muestran las evidencias de todo el proceso de investigación que se llevó a cabo.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 **Ámbito de Estudio: Localización Política y Geográfica**

El presente estudio se llevó en el distrito de Wánchaq, que se encuentra en la provincia de cusco y departamento del Cusco, que está ubicada a 3399 m.s.n.m. al suroriental del territorio nacional, su superficie abarca una extensión de 617 km².

El ámbito de aplicación, específicamente se realizó en las instalaciones de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera, ubicada en la Av. de la Cultura N° 721 Cusco, Perú, como referencia se encuentra al costado del estadio universitario.

1.2 **Descripción de la Realidad Problemática**

Actualmente, a las instituciones educativas les resulta difícil lograr de manera óptima resultados de aprendizaje. Esto se debe a una serie de factores que presentan a los estudiantes diferentes formas de percibir y procesar la información. La motivación y la memoria juegan un papel muy importante en la adquisición de nuevos conocimientos y que estos ayudan en el aprendizaje significativo de los estudiantes, sin embargo, el empleo de estas estrategias neuroeducativas por parte de los docentes es deficiente ya que tienen poco conocimiento sobre el tema y esto conlleva a una enseñanza tradicional monótona. Se ha argumentado que se aprende realizando y cuando interfiere alguna emoción, este aprendizaje se recuerda con mayor facilidad, una de las claves para conectar con la emoción de los alumnos es despertar la curiosidad, lo que aumenta las ganas de aprender por parte de los estudiantes (Amco, 2021).

Según un informe de la OCDE (2019), menos del 20% de los programas de formación docente incluyen conocimientos sobre neurociencia aplicada a la educación, lo

que limita la habilidad de los maestros para utilizar estrategias fundamentadas en las investigaciones más recientes sobre el funcionamiento del cerebro. Esto evidencia la falta de conexión o relevancia entre los métodos de enseñanza utilizados y el contexto en el que los estudiantes aprenden, es fundamental informar a cada docente sobre la importancia de que los estudiantes, en su proceso de aprendizaje, tengan la necesidad de emplear métodos y técnicas externas que faciliten su aprendizaje significativo. De ahí que el aprendizaje social es una demanda educativa y es necesario saber cómo se aprende desde la perspectiva de la neuroeducación, porque su influencia social es incuestionable (Banco Mundial, 2023).

Según la OCDE (2019), Perú es uno de los países con bajo rendimiento académico de Sudamérica en matemáticas, lectura y ciencia. La prueba PISA clasifica a los alumnos según su desempeño y capacidad en una escala de siete u ocho niveles la cual indica que la escala del nivel 2 es considerado como requisito básico para desenvolverse en el mundo contemporáneo así mismo, el porcentaje de los alumnos peruanos que se ubicaron en el nivel 2 o superiores en PISA 2022, fueron 50 % en Lectura, 47 % en Ciencia y 34 % en Matemática. Donde nos dan a conocer que la medida promedio del Perú aumentó siete puntos en Lectura (de 401 a 408) y cuatro puntos en Ciencia (de 404 a 408) respecto de PISA 2018, a pesar de que estas diferencias no son relevantes estadísticamente. La falta de integración de la neurociencia aplicada a la educación en el plan curricular del futuro docente permite que no se logre conseguir un aprendizaje significativo basado en la memoria, cerebro, motivación y emoción de los estudiantes y del mismo modo un alto rendimiento académico. Al estudiar sobre neuroeducación, los docentes pueden comprender los diferentes procesos que ocurren en el cerebro de los estudiantes y así poder implementar diversas prácticas de enseñanza, además de nuevas relaciones interpersonales basadas en el desarrollo de áreas cerebrales específicas para favorecer el proceso de aprendizaje. Por ello,

se están buscando formas de utilizar los conocimientos sobre como el cerebro aprende, hoy en día la neurociencia está en constante evolución en el Perú, así como en otros países del mundo.

Un estudio realizado por el Ministerio de Educación de Perú (2016) mostró que menos del 10% de los docentes en el país han recibido formación específica en neurociencia aplicada o neuroeducación. Esta baja cifra se debe en gran parte a la escasez de programas de capacitación especializados, lo que dificulta la aplicación de estrategias pedagógicas basadas en el funcionamiento cerebral, además el Perú destina menos del 0.5% de su PBI a la investigación científica, y solo una pequeña parte de ese porcentaje se asigna a la investigación educativa, incluyendo áreas como la neurociencia y el aprendizaje. Esto pone de manifiesto la falta de respaldo estructural y financiero necesario para fomentar el desarrollo de la neuroeducación en el país. De acuerdo con datos del INEI (2021), el 65% de las escuelas ubicadas en zonas rurales carece de acceso adecuado a la tecnología, lo que obstaculiza la utilización de herramientas pedagógicas que podrían aprovechar los avances en neuroeducación, como simulaciones virtuales o programas de aprendizaje personalizado basados en principios neurocientíficos.

Debido a la falta del empleo de las estrategias de aprendizaje varios alumnos de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera presentan diversas dificultades para su aprendizaje significativo, las estrategias de enseñanza tradicionales que aún se llevan a cabo en la Institución se vuelven monótonas y pueden no ser tan efectivas para fomentar la comprensión profunda y la retención de nuevos conocimientos para los estudiantes. Actualmente el mundo está experimentando diversos cambios, tanto en términos de avances tecnológicos como de desafíos sociales y medioambientales, la inadecuada ejecución de

estrategias de aprendizaje puede no preparar adecuadamente a los estudiantes para enfrentar estos desafíos.

El estrés, la desmotivación o el desinterés en los estudiantes provoca un impacto negativo en su desarrollo académico y puede perjudicar al buen funcionamiento de la corteza prefrontal del cerebro, lo que puede resultar en dificultades para la toma de decisiones efectivas, la organización de tareas y la autorregulación emocional, esto puede ocurrir debido a la falta de estimulación, desconexión con el contenido, las clases con un formato predecible, escasos desafíos, interacción y participación inactiva, si los estudiantes no ven la relevancia o el propósito de lo que se les enseña, es más probable que disminuya su interés por aprender y por lo tanto se sientan estresados. Es importante destacar que el bienestar emocional y social de los estudiantes es esencial para su éxito académico. Las instituciones educativas y los estudiantes mismos deben prestar atención a estos factores y buscar diversas metodologías o estrategias de enseñanza cuando sea necesario, ya que pueden tener un impacto revelador en la capacidad de tener un aprendizaje significativo exitoso.

De acuerdo con la problemática dentro del contexto de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera surgen nuevas alternativas como las estrategias neuroeducativas, la cual propone una forma de interacción entre las neurociencias y la educación que revelan condiciones bajo las cuales optimizan al máximo el aprendizaje educativo. Los docentes de cada grado deben dedicar tiempo a la planificación, seleccionar estrategias pedagógicas adecuadas y organizar el contenido de manera eficiente, también deben ser flexibles y estar dispuestos a adaptar su metodología según las necesidades cambiantes de los estudiantes.

En educación es necesario un manejo profundo de las estrategias neuroeducativas y los métodos de enseñanza específicos de cada docente. Según Perez y Ramírez (2015), los docentes deben crear un ambiente emocionalmente seguro y estimulante que fomente la

motivación y el compromiso en los estudiantes, así como fomentar la participación en su aprendizaje a través de discusiones, proyectos, debates y diversas actividades interactivas que pueden mejorar la calidad de aprendizaje. Los docentes deben mantenerse al día con las nuevas investigaciones que se realizan en neuroeducación y estar preparados para aplicar nuevas estrategias en el salón de clases, ya que de esta manera pueden mejorar el proceso de aprendizaje y proporcionar a los estudiantes una educación más efectiva y progresiva al aplicar principios de neurociencia en la enseñanza.

Así mismo, al reconocer la relevancia que tiene la neuroeducación y su vínculo con el aprendizaje significativo, los estudiantes de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera, la mayoría suelen no responder o no están interesados en participar cuando el docente les plantea preguntas sobre temas tratados en clases anteriores, esto se debe a que la nueva información no se relaciona de manera significativa con los conocimientos previos del estudiante (aprendizaje significativo), no buscaban información actualizada, tenían poca concentración, desinterés por aprender y deficiente memoria (estrategias neuroeducativas), así mismo, se evidenció que los docentes desconocen acerca de la existencia de las distintas estrategias neuroeducativas. Al preguntar a los estudiantes si cumplían con las tareas o prácticas asignadas para realizar en casa, la gran mayoría respondió que lo realizan a última hora, esto debido a que los estudiantes no perciben la relevancia de lo que están aprendiendo en relación con sus vidas o experiencias personales. Por este motivo se pretende profundizar en la investigación para determinar si existe una relación entre la variable 1 (estrategias neuroeducativas) y la variable 2 (aprendizaje significativo), con el objetivo de conocer de mejor manera como estas estrategias pueden influir en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y contribuir a la mejora de los resultados educativos, es decir, se busca establecer

si la implementación de las estrategias neuroeducativas puede facilitar un aprendizaje más significativo para los estudiantes.

1.3 Formulación del Problema

1.3.1 Problema General

¿Cuál es la relación que existe entre las Estrategias Neuroeducativas y el aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023?

1.3.2 Problemas Específicos:

- a. ¿Cuál es el nivel de las Estrategias Neuroeducativas en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de aplicación Fortunato L. Herrera Cusco, 2023
- b. ¿Cuál es el nivel de aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de aplicación Fortunato L. Herrera- Cusco, 2023
- c. ¿Cuál es la relación que existe entre las Estrategias Neuroeducativas con la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023?
- d. ¿Cuál es la relación que existe entre las Estrategias Neuroeducativas con la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023?

- e. ¿Cuál es la relación que existe entre las Estrategias Neuroeducativas con la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023?

1.4 Justificación de la Investigación

1.4.1 *Justificación Teórica*

La neuroeducación es un campo emergente que integra conocimientos de la neurociencia, la psicología y la educación, con el objetivo de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, este trabajo de investigación muestra la importancia de poder comprender la función y el desarrollo del cerebro de las personas, así como las habilidades emocionales e intelectuales de los estudiantes en su aprendizaje, de tal manera, los docentes tengan que implementar todos estos conocimientos al aula, planificando actividades en las que se puedan utilizar estrategias neuroeducativas mejorando el proceso de aprendizaje significativo, al permitir una mejor conexión entre el conocimiento previo y nuevo

1.4.2 *Justificación Práctica*

Muchos estudiantes de educación secundaria enfrentan dificultades para conectar la teoría con la práctica, lo que conduce a un aprendizaje superficial y desinteresado. Esta desconexión no solo impacta negativamente en su rendimiento académico, sino también en su motivación y autoestima. Dentro de esta investigación presentamos la alternativa de incentivar a los docentes a conocer más sobre estrategias neuroeducativas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de segundo de secundaria con las estrategias neuroeducativas, en la actualidad muchos docentes no emplean diversas estrategias neuroeducativas, debido a la falta de confianza de nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje. El propósito de la

investigación es el de contribuir a los docentes en su metodología de enseñanza comprendiendo las estrategias neuroeducativas, por lo que, busca elevar la calidad de la educación al proporcionar a los educadores herramientas y conocimientos actualizados que les permitan enfrentar los desafíos de la enseñanza de manera efectiva y adaptativa, de esta forma contribuye a las capacidades y competencias, obteniendo mejores resultados en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

1.4.3 Justificación Metodológica

Se empleó técnicas e instrumentos como la encuesta con el objetivo de recopilar información sobre los métodos seleccionados para su respectivo análisis y así obtener los resultados adecuados que beneficien a los docentes y estudiantes de la I.E. Fortunato L. Herrera. Este estudio se llevó a cabo con un diseño no experimental, ya que tiene como objetivo determinar el grado de relación entre ambas variables en los estudiantes. Así también, sirva de ejemplo en el avance de diversas investigaciones relacionados en otros entornos, elaborados por otros investigadores, lo cual facilitará el desarrollo de posteriores trabajos en base a las variables investigadas.

1.5 Objetivos de la Investigación

1.5.1 Objetivo General

Determinar la relación que existe entre las estrategias neuroeducativas y el aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023.

1.5.2 Objetivos Específicos:

- a. Conocer el nivel de las estrategias neuroeducativas en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023

- b. Conocer el nivel de aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera- Cusco, 2023
- c. Conocer la relación que existe entre las estrategias neuroeducativas con la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023
- d. Conocer la relación que existe entre las estrategias neuroeducativas con la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023
- e. Conocer la relación que existe entre las estrategias neuroeducativas con la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023

1.6 Delimitación y Limitaciones de la Investigación

1.6.1 Limitaciones de la Investigación

- Los obstáculos que se presentaron en la investigación fueron: Existe poca bibliografía sobre estrategias neuroeducativas, debido a que no existen muchos estudios al respecto, ya que este tipo de investigación es reciente en el ámbito educativo.

- Deficiente acceso a los trabajos de investigación al momento de recolectar información sobre estrategias neuroeducativas y aprendizaje significativo, en dichas fuentes confiables.

1.6.2 Delimitación de la Investigación

Delimitación temporal

Este trabajo de indagación se realizó desde a fines del mes de octubre del 2023 hasta aproximadamente el mes de agosto del 2024.

Delimitación espacial

Esta investigación fue realizada en las instalaciones de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera, situada como referencia dentro del estadio universitario del Cusco, donde se encuentra localizada en la Avenida la Cultura N° 721. La institución tiene turno mañana y tarde, cuenta con 314 estudiantes aproximadamente en el nivel secundario.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Estado del Arte de la Investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Obando (2021), en su estudio titulado: La Neuroeducación en el proceso de Aprendizaje Significativo, aplicada en los niños de preparatoria de Unidad Educativa Victoria Vásquez Cuví, Simón Bolívar, Elvira Ortega de la parroquia la Matriz, ciudad de Latacunga. Se utilizó una metodología con enfoque cuantitativo, para ejecutarlo se realizó el método científico deductivo, debido a que está basado en teorías existentes, así se sustentó la relación entre las variables, neuroeducación y aprendizaje significativo. Como objetivo general se planteó fortalecer el proceso de aprendizaje significativo a través de una Guía de estrategias neuroeducativas. La población estuvo constituida por la rectora, cinco docentes de segundo año, 39 niños con sus representantes de la institución. Se utilizará un método empírico ya que como instrumentos se contará con la entrevista que se realizara a la señora rectora, la encuesta que se realizara a los padres de familia y docentes y la lista de cotejo que se realizara a los estudiantes, el tipo de investigación es no experimental. Llego a la siguiente conclusión:

- Por medio del estudio detallado de una base epistemológica, fue factible el sustento de cada uno de los contenidos que establece las estrategias neuroeducativas para desarrollar el aprendizaje significativo y así facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, el mismo que se encuentra a disposición de docentes, autoridades y comunidad educativa en general.

Coral et al. (2021), en su trabajo de investigación: La neuroeducación y aprendizaje significativo. Estudio experimental en tres instituciones del nivel de básica primaria. Esta

investigación es un estudio mixto, con enfoque experimental y de nivel explicativo. La población está compuesta por los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Ciudad de Ipiales, la I.E. Municipal Libertad y del Centro Educativo El Campanero. Tiene como objetivo determinar el efecto de la aplicación de 24 talleres fundamentados en la Neuroeducación, como instrumentos para la recolección de información se cuenta con la Batería Psicológica BAT-7 (Nivel elemental) pre-test y pos-test, el diario de campo, la observación participante y la entrevista a grupo focal. Y las conclusiones a las que se llegó son los siguientes:

- Los resultados de esta investigación muestran que después de haber aplicado los talleres neuroeducativas, se favoreció el proceso de aprendizaje de los estudiantes, dado que estas estrategias ejercitaron su atención, concentración, memoria, percepción, lenguaje, lo cual permitió relacionar lo cognitivo con lo emocional, que generó un aprendizaje significativo.
- La evaluación y verificación de las diferencias estadísticas del pretest y postest de la Batería Bat-7, que valora las aptitudes cognitivas, demostró que los talleres de estrategias neuroeducativas mejoraron los procesos de atención, concentración, memoria y aptitud verbal.

Bonilla et al. (2024), en su trabajo de investigación: Importancia de las estrategias didácticas basadas en neuroeducación para mejorar el aprendizaje significativo en la asignatura de matemáticas . La investigación tuvo un enfoque metodológico mixto, donde se usaron como herramientas de recolección de datos encuestas a estudiantes y entrevistas a docentes. Este estudio tiene como objetivo analizar la importancia de las estrategias didácticas basadas en neuroeducación para mejorar el aprendizaje significativo en la asignatura de matemáticas de los estudiantes de séptimo año de la Unidad Educativa

Vicente Rocafuerte de Portoviejo, Ecuador. Y una de las conclusiones a la que se llegó es la siguiente:

- Los docentes y estudiantes consideran que las estrategias didácticas basadas en neuroeducación son relevantes para obtener resultados eficientes en el aprendizaje significativo de las matemáticas, por lo que se sugiere su desarrollo para mejorar la realidad de aprendizaje educativo que tiene el alumno, con el fin de que se sienta motivado a seguir aprendiendo.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Quintana (2022), en su trabajo de tesis titulado: Neuroeducación y Aprendizaje Significativo en los discentes de Farmacia y Bioquímica, de una Universidad Privada, Lima – 2021. La indagación es de diseño no experimental de tipo aplicada. La población se compone de un total de 80 discentes del V semestre y la muestra estaría conformada por 80 estudiantes. El objetivo general fue determinar el nivel de relación entre neuroeducación y aprendizaje significativo en los discentes del v ciclo de la facultad de Farmacia y Bioquímica de una Universidad Privada de Lima, 2021. Se utilizó la encuesta como técnica y se aplicó un cuestionario como instrumento de estudio. Se concluyó que:

- A medida que aumenta el conocimiento y las estrategias relacionadas a la neuroeducación, también se incrementa la posibilidad de lograr un aprendizaje significativo.

Arauzo (2022), desarrolló la investigación “Relación entre el uso de estrategias de aprendizaje neuroeducativas y el rendimiento académico de los estudiantes del Instituto Manuel Núñez Butrón de Juliaca, 2020”, es de enfoque de análisis Cuantitativo, retrospectiva, transversal, analítica y de diseño observacional. Su propósito fue determinar la relación entre el uso de estrategias de aprendizaje neuroeducativas y el rendimiento

académico de los estudiantes del Instituto Manuel Núñez Butrón de Juliaca, 2020. La población estuvo conformada por los alumnos matriculados en el semestre 2020-II, la muestra fue probabilística estratificada constituida por 433 estudiantes, se aplicó una escala conformada por 38 preguntas cerradas en escala de Likert validada por juicio de experto con una validez de Aiken de 1,0 y con una confiabilidad alfa de Cronbach de 0,973. El investigador arribó a la siguiente conclusión:

- El resultado muestra que el p-valor resultante es 0.0125, menor al nivel de significancia lo que confirma que existe una relación significativa y directa entre el uso de Estrategias de Aprendizaje Neuroeducativas y el nivel de rendimiento académico de los estudiantes del IESTP Manuel Núñez Butrón de Juliaca , con un valor de Chi cuadrado de 5.004. Por lo tanto, se afirma que el uso de estrategias de aprendizaje neuroeducativas en la práctica diaria del aula, se relaciona directamente con el nivel de rendimiento académico de los estudiantes de dicha Institución.

Jimenez y Sosa (2022), en su tesis titulada “Estrategias de aprendizaje neuroeducativas y rendimiento académico en estudiantes de nivel secundario en el área de matemática de la Institución Educativa Simón Bolívar, Moquegua 2022”, esta investigación se desarrolló empleando un diseño no experimental, transversal, con enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo correlacional y método hipotético deductivo. El objetivo general fue determinar qué grado de relación existe entre las estrategias de aprendizaje neuro educativas con el rendimiento académico en el área de matemática; la composición de la población fue de 999 estudiantes del nivel secundario y la muestra de 278 estudiantes, se aplicó la técnica la encuesta para la recolección de datos, como instrumento se aplicó una escala de uso de estrategias de aprendizaje neuro educativas y para el rendimiento académico se recurrió al

registro de notas electrónico presentado por los docentes. Se alcanzaron a las siguientes conclusiones:

- Se observa que las estrategias de aprendizaje neuroeducativas y el rendimiento académico en estudiantes del nivel secundario en el área de matemáticas de la Institución Educativa Simón Bolívar, Moquegua 2022, están directa y significativamente relacionadas. Esto se respalda en los resultados obtenidos a través de la aplicación del coeficiente de correlación Rho de Spearman, que muestra un p-valor del 0.0% y un valor de $r=0.622$.
- De la aplicación de la escala de estrategias de aprendizaje neuroeducativas, los resultados muestran que el 61,50% de estudiantes han alcanzado un nivel medio, el 26,30% un nivel alto y el 12,20% un nivel bajo, lo que evidencia que la mayoría de los estudiantes han obtenido un nivel medio en la escala para evaluación de uso de estrategias de aprendizaje.

Madariaga (2023), en su tesis titulada: Estrategias Neuroeducativas y el autoaprendizaje en estudiantes de Contabilidad de una Universidad Privada Arequipa, 2022, se planteó como objetivo general determinar la relación que existe entre estrategias neuroeducativas y el autoaprendizaje en estudiantes de Contabilidad de una universidad Privada Arequipa, 2022. La investigación se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo, de tipo básica, no experimental, transeccional y correlacional. Se utilizó un cuestionario de 50 preguntas como el instrumento, realizadas en Google Forms. y enviados mediante un enlace. La población estuvo compuesta por 120 estudiantes de una universidad privada mientras que la muestra por 92 estudiantes de los últimos semestres de la facultad de contabilidad de pregrado. Se concluyo que:

- Después realizar la investigación y analizar los resultados obtenidos, se pudo constatar que se cumplió con el objetivo inicialmente planteado, el cual fue determinar si existe relación entre estrategias neuroeducativas y el autoaprendizaje en estudiantes de contabilidad de una universidad privada Arequipa, 2022; esto se evidencia con el coeficiente de Correlación = 0,264 y el nivel de significación 0,011.

2.1.3 Antecedentes Locales

Rojas (2015), realizó la investigación de: La neuroeducación en el aprendizaje de los estudiantes de la I.E.S.P.P. Didascalio «Jesús Maestro» de Santiago, Cusco 2015, la metodología de investigación es de tipo descriptivo y se basa en un estudio de diseño no experimental, la población estuvo compuesta por 50 estudiantes de la I.E.S.P.P. Didascalio «Jesús Maestro». Las técnicas e instrumentos empleado fueron el análisis de documentos y la entrevista. El objetivo fue Diseñar un taller en neuroeducación para ser aplicado en el aprendizaje de los estudiantes de la I.E.S.P.P. Didascalio «Jesús Maestro». Las conclusiones a las que se llegó son los siguientes:

- La neuroeducación busca conocer el funcionamiento del cerebro y aplicarlo en el aprendizaje y enseñanza. Es importancia conocer el cerebro ya que todas las acciones que realizamos son producto de una actividad cerebral.
- El estudio del cerebro es fundamental en el proceso de enseñanza– aprendizaje, ya que el ser humano se desenvuelve como producto de su sistema nervioso. Si los neurotransmisores funcionan bien, esto repercutirá en el comportamiento y, por ende, en el aprendizaje. Asimismo, los estilos de aprendizaje y de pensamiento: la PNL y la inteligencia emocional se determinan en función al estudio cerebral.

- Los docentes deben reconocer que la generación actual es diferente y poseen otras habilidades; razón por la cual, es responsabilidad del docente conocer a profundidad esos cambios para poder conectarse con los estudiantes y ayudarles a ser más competentes.
- Es necesario que los docentes conozcan en qué consiste la neuroeducación (inteligencias múltiples, inteligencia emocional, PNL, estilos de aprendizaje y pensamiento crítico) y aplicarlo en sus sesiones de clase, de esta manera, el aprendizaje mejorará.
- La mayor parte de docentes, aunque afirman conocer aspectos de la neuroeducación solo lo identifican de manera teórica, mas no lo llevan a la práctica como, por ejemplo, los estilos de aprendizaje; pero la aplicación de este y otros temas no lo saben desarrollar en clase de modo pleno.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Neurociencia

La neurociencia reúne a diferentes disciplinas como la filosofía, psicología, física, medicina, biología, química, etc, con la finalidad de conocer la estructura, la función, el desarrollo, la bioquímica, el funcionamiento neuronal y la patología del sistema nervioso, asimismo la forma en que sus diferentes elementos se relacionan, dando lugar a las bases biológicas de la conducta (Gago Galvagno & Elgier, 2018).

El objetivo fundamental de la neurociencia es comprender cómo el cerebro genera la percepción de la individualidad humana, lo que confiere singularidad a nuestras acciones, así como entender la organización y el funcionamiento del sistema nervioso que dan origen a la conducta. Para ello, la neurociencia utiliza diversas técnicas que posibilitan la

observación en tiempo real de los procesos celulares y los mecanismos moleculares que están detrás de las emociones y la cognición (Carvajal, 2021).

2.2.2 Historia de la Neurociencia

La revolución tecnológica que estamos viviendo (en un mundo desarrollado) nos obliga a adaptarnos constantemente a una sociedad progresista a un ritmo que nos resulta difícil de comprender. Gracias a los diversos avances, hemos podido comprender de mejor manera cómo funciona el órgano más complejo del cuerpo humano, el cerebro. Hoy sabemos que nuestro cerebro funciona como un todo a la vez, debido a las múltiples conexiones que se establecen en su interior, es capaz de adaptarse a cualquier situación a la que nos enfrentemos a diario, hace siglos atrás sólo se podía especular o intentar adivinar cómo reaccionaba ante los estímulos a los que era sometido. Actualmente la tecnología nos ayuda a ver cómo reacciona nuestro cerebro y qué parte de este se implica más en función del estímulo recibido. Si bien es cierto aún queda mucho por descubrir sobre cómo funciona el cerebro, lo que sí sabemos es que funciona en conjunto, y aunque ciertas áreas pueden responder más o menos dependiendo del estímulo, el cerebro transmite información conectándose entre sí a través de una compleja red de señales eléctricas (impulsos). Estas conexiones unen millones de neuronas encargadas de comprender y transmitir los estímulos recibidos del exterior. Gracias a estos descubrimientos ha surgido una nueva rama de investigación llamada Neurociencia (Bullón Gallego Inmaculada, 2016).

Aunque la neurociencia es algo relativamente moderno, desde la antigüedad hasta la actualidad la gente se ha preguntado cómo funciona nuestro cuerpo. Por ello, es necesario considerar brevemente a los autores más influyentes en el conocimiento al respecto, así como indicar qué teorías son más relevantes en términos de enseñanza-aprendizaje.

Alcmeón de Crotona en el siglo V aC en el desarrollo de sus disecciones mencionó sobre los nervios ópticos y propuso que el cerebro era el eje principal del pensamiento y las sensaciones. Según Aristóteles el centro del intelecto radica en el corazón y menciona que el cuerpo humano está interconectado y todo funciona en concordancia (Cavana Martinez, 2017). Para lograrlo, sólo existen dos órganos que pueden realizar esta función: el cerebro y el corazón. Debido al tiempo transcurrido aquí, es imposible adivinar cuál de ellos es el responsable de llevar a cabo estos complejos procesos. Aunque realizó numerosos experimentos, llegó a la conclusión errónea de que el corazón debe prevalecer sobre todos los demás órganos. La teoría propuesta por Aristóteles sería opuesta a la propuesta por Hipócrates muchos años después. Considerado el padre de la medicina, rechazó la creencia de que la enfermedad viniera de lo divino. Al estudiar a algunos de sus pacientes y la enfermedad llamada epilepsia, propuso que todas las enfermedades son causadas por alguna parte del cuerpo. Entendía que era el cerebro el que conducía los movimientos mediante su investigación con personas lesionadas que acudían a su clínica. Entonces, si el cerebro controla el movimiento, también debe participar en la toma de decisiones y el pensamiento (Alsina, 1970).

Años más tarde, Galeno logró importantes avances en la comprensión del cerebro. Por lo cual, realizó un experimento donde seleccionó regiones específicas del sistema nervioso, observando que cada parte del cerebro se especializa en la producción de funciones motoras o sensoriales.

Según René Descartes el cerebro es el órgano que analiza la información recibida del exterior, observó el cerebro como un mapa donde se codificaban el entorno externo y las respuestas que se le daban. Descartes propuso que si conociéramos todas las partes del cerebro y qué partes se activan según la situación, podríamos curar cualquier tipo de

enfermedad o respuesta humana inadecuada, por ejemplo, la ira. Ha principios del siglo pasado Cajal (2022), propuso su teoría sobre la actividad cerebral y cómo se conectan. Considerado el fundador de la neurobiología moderna, fue el primero en demostrar con total precisión el sistema nervioso, la existencia de las células nerviosas y la relación entre ellas. Ramón y Cajal hablan de dos lenguajes del cerebro, un lenguaje eléctrico y un lenguaje químico, afirma que todo el conocimiento que tiene la humanidad es producido por un volumen de poco más de 1,5 kg (cerebro).

2.2.3 Neuroeducación

La neuroeducación es una enseñanza basada en el cerebro, es tomar ventaja acerca de cómo funciona el cerebro con el objetivo de mejorar la adquisición de conocimientos y la retención de información en cada estudiante, así como mejorar la manera de enseñar en los docentes. La neuroeducación, con la ayuda de la neurociencia, lleva al aula el conocimiento existente sobre procesos cerebrales como la emoción, la curiosidad y la atención y cómo se activan estos procesos a través de mecanismos de aprendizaje y memoria (Mora, 2014).

2.2.4 Estrategias Neuroeducativas

Son las acciones cognitivas que realizan las personas a lo largo de los procesos educativos, las cuales determinan cómo se organiza y presenta la información, así como la forma en que esta es comprendida y adquirida (León, 2023).

Cada cerebro es único y no tiene réplica, a pesar de que su anatomía y funciones sean propias de los seres humanos. Tiene una gran capacidad para aprender de diversas formas a través de distintos canales, ya que está diseñado naturalmente para el aprendizaje. Si el educador comprende cómo funciona el cerebro al aprender y las influencias del entorno que pueden favorecer o dificultar este proceso, la cual podrá elaborar una planificación o

propuesta curricular que incluya diversas estrategias neuroeducativas, donde brindará al estudiante múltiples oportunidades para aprender de manera natural, utilizando al máximo el potencial del cerebro (Campos, 2010).

2.2.5 Tipos de Estrategias Neuroeducativas

- **Aprendizaje activo:** Es un enfoque educativo en el que los alumnos asumen un papel activo en su proceso de aprendizaje, en lugar de limitarse a recibir información de forma pasiva. Esto quiere decir que participan en actividades que los desafían a pensar, analizar, debatir, resolver problemas y aplicar sus conocimientos. Según Sousa (2002), cuando los estudiantes están activamente involucrados con el contenido, el cerebro retiene de manera más efectiva la información en la memoria a largo plazo.
- **Repetición espaciada:** Carey (2015) aborda el concepto de repetición espaciada en su libro Aprender a aprender. En esta obra, explora diferentes estrategias de aprendizaje fundamentadas en investigaciones científicas que analizan cómo operan la memoria y el proceso de aprendizaje.
- **Motivación y curiosidad:** Mora (2014) destaca que la motivación y la curiosidad son esenciales para un aprendizaje efectivo, ya que activan regiones del cerebro que favorecen el desarrollo cognitivo y la creación de conexiones neuronales. Fomentar un entorno educativo que impulse estos elementos puede resultar en un aprendizaje más significativo y perdurable
- **Neuroplasticidad:** Se alude al proceso en el que las neuronas incrementan y estabilizan sus conexiones entre ellas como resultado del aprendizaje, la experiencia, o la estimulación sensorial y cognitiva. El ambiente desempeña un papel crucial en el desarrollo cerebral desde el nacimiento, y los estímulos

externos son determinantes. Cuando el entorno es propicio, el cerebro del estudiante puede desarrollar mejor sus habilidades. Esta capacidad permite al cerebro aumentar o reducir el número de ramificaciones neuronales y sinapsis en función de los estímulos que recibe en el córtex cerebral. Repetir y variar los métodos de enseñanza para aprovechar la capacidad del cerebro de reorganizarse y adaptarse (ANFAP, 2006).

- **Aprendizaje individualizado:** se fundamenta en la idea de que cada cerebro es único, por lo tanto, la educación debe ajustarse a las diferencias individuales de los estudiantes. Desde su enfoque de la neuroeducación, que combina conocimientos de la neurociencia, la psicología y la pedagogía, Tokuhama-Espinosa (2011) destaca la importancia de reconocer las variaciones en los estilos de aprendizaje, los ritmos y las capacidades cognitivas para optimizar el proceso educativo.

2.2.6 Dimensiones de las Estrategias Neuroeducativas

a. Motivación

La motivación en sí es fundamental para el aprendizaje, pero también juega un papel esencial en otros factores como la atención y la memoria. Durante el proceso de motivación cerebral se produce dopamina, un neurotransmisor que nos permite mantener en el tiempo y centrar la atención, dando lugar a la existencia de la llamada memoria a largo plazo (Instituto Neurológico Integral Beremia, 2019).

Según MOOC (2020) el deseo de aprender que impulsa a cada alumno puede ser interno o externo. Entre los deseos internos encontramos la curiosidad, el amor por los desafíos, el deseo de saber o simplemente el interés por aprender, mientras que entre los deseos externos podemos encontrar la satisfacción, obtener calificaciones, recompensas,

críticas positivas, la aprobación de padres y maestros. Estas dos orientaciones están determinadas por dos tipos diferentes de motivación:

- **Motivación intrínseca:** Se identifica como el interés del sujeto por desarrollar y potenciar sus capacidades, creando así un patrón de motivación denominado “maestría” que le lleva a aceptar y plantear retos para mejorar sus conocimientos y habilidades.
- **Motivación extrínseca:** refleja el deseo del sujeto en demostrar su competencia a los demás y recibir evaluaciones positivas más que interés en aprender. En este caso, el patrón motivacional se denomina "indefenso" y hace que el sujeto intente evitar los desafíos académicos por temor a demostrar menos capacidad para completar la tarea con éxito.

b. Memoria

El aprendizaje esta inevitablemente ligado a la memoria. El cerebro es el encargado de almacenar todos nuestros conocimientos y constituye lo que llamamos memorias, esto nos permite asociar experiencias vividas en el presente con el pasado y proyectar hacia el futuro nuestros pensamientos e ideas. No hay aprendizaje sin memoria ni la memoria sin aprendizaje, ambos procesos se refuerzan mutuamente y están presentes en otros procesos cerebrales como: la percepción sensorial, las emociones o el lenguaje (Morgado, 2005)

Tipos de Memorias

Según MOOC (2020) indica que en la función de sus características conductuales y de las estructuras cerebrales involucradas, las investigaciones actuales proponen la posibilidad de establecer tres sistemas de memoria: la memoria implícita (MI), la memoria explícita (ME) y la memoria de trabajo (MT).

Memoria implícita. - Se trata de memoria procesal, nombre con el que también se la conoce. Es la memoria de habilidades la que nos permite practicar hábitos perceptivos, motores y cognitivos, como reconocer a familiares y amigos (intuición), caminar o andar en bicicleta (motor), leer un libro antes de una comida favorita o adaptarnos a normas sociales, respectivamente (Mooc, 2020)

Memoria explícita. - También se llama memoria declarativa porque puede expresarse conscientemente de forma verbal o escrita y está formada por recuerdos de experiencias de vida y nuestro conocimiento del género.

- En la memoria explícita distinguimos dos tipos, como la confirmación de los casos clínicos estudiados:
- La memoria semántica: es el almacenamiento de conocimientos generales y autodidactas que vamos acumulando a lo largo de la vida, no relacionados con la memorización detallada de un hecho, una guía de palabras o una vara de medir.
- La memoria episódica: Es la memoria de un momento que aparece asociada a un lugar y tiempo precisos, a un entorno preciso, lo que no ocurre en el caso de la memoria semántica relacionada con el tiempo y el espacio. (Mooc, 2020)

Memoria de trabajo. - Este es un caso especial de memoria explícita por lo que es consciente y trabaja incansablemente en nuestras vidas. Nos permite recordar la información que nos acaban de dar, las situaciones que acaban de ocurrir, los pensamientos que acabamos de tener, para utilizarla en tiempo real y poder realizar operaciones asociativas complejas, como comprender el lenguaje, hablar, razonar, pensar, imaginar o calcular. Por lo tanto, constantemente se crea, elimina y reemplaza información transitoria por información

similar, que no se encuentra en el entorno y que necesitamos para guiar nuestro comportamiento adecuadamente. (Mooc, 2020)

c. Cerebro

La investigación del cerebro confirma que se necesitan experiencias previas diversas y complejas para una enseñanza y un aprendizaje significativo. Cada hecho complejo deja información en el cerebro que establece una conexión entre lo aprendido con el resto de las experiencias, conocimientos pasados y comportamiento futuro del alumno. El cerebro es 78% de agua, cuando nuestro cuerpo está deshidratado se presentan problemas de atención, pensamiento crítico, aprendizaje y memoria.

El cerebro está diseñado para que tenga altibajos en la atención, no una atención continuada. Ya no se pide sostener la atención de los estudiantes y mantenerla. Los momentos en que la atención descansa ayuda al cerebro a fijar las conexiones neuronales. Esto conduce a una mejor memoria, mucho del aprendizaje se hace en un nivel inconsciente, sin reflexión (Saavedra, 2001).

d. Aprendizaje

Esto se refiere a las diversas formas en que se piensa que los sujetos adquieren la información o contenidos particulares y cambian sus conductas y estructuras cognitivas. Por ejemplo: conocimiento previo, aprendizaje y construcción del conocimiento. (Guirado et al., 2022)

2.2.7 Aprendizaje Significativo

Ausubel (1983) propone que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva anterior que se enlaza con la nueva información adquirida, debe entenderse por (estructura cognitiva), al conjunto de conceptos e ideas que un individuo dispone en un determinado campo del conocimiento, así como su constitución.

2.2.8 Aprendizaje Significativo y Aprendizaje Mecánico

Para que un aprendizaje sea significativo tiene que ser: Relevantes para el estudiante y se relacionan con conocimientos previos. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se vinculan con algún elemento ya existente particularmente destacando la estructura cognoscitiva del estudiante, como una imagen, un símbolo significativo, un concepto o una proposición (Ausbel, 1983).

2.2.9 Requisitos para el Aprendizaje Significativo

Según Ausubel (1983) supone:

- Que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial con una estructura cognitiva específica del estudiante, la misma que debe tener "significado lógico" es decir, debe ser vinculable de forma intencional y sustancial con las ideas respectivas y pertinentes que se hallan disponibles en la estructura cognitiva del estudiante, este significado se refiere a las características inherentes del material que se va a aprender y a su naturaleza.
- Cuando el significado condicional se transforma en contenido cognitivo nuevo, diferenciado y propio dentro de una persona como consecuencia del aprendizaje significativo, se puede afirmar que ha adquirido un "significado psicológico" de esta forma el surgir del significado psicológico no solo va a estar bajo la imagen que el alumno haga del material lógicamente significativo.
- Voluntad de aprender de manera significativa, es decir, el estudiante demuestra la capacidad de relacionar nuevos conocimientos de manera sustancial y no literal con sus estructuras cognitivas. Por lo tanto, sin importar la importancia potencial del material estudiado, si el objetivo del estudiante es memorizar al

azar y literalmente, entonces tanto el proceso de aprendizaje como sus resultados serán mecánicos y serán escasos de significado. Por el contrario, por importantes que sean las disposiciones de los estudiantes, ni el proceso ni los resultados serán significativos si el material no tiene un significado subyacente y si no es relacionable con su estructura cognoscitiva.

2.2.10 Tipos de Aprendizaje Significativo

a. Aprendizaje de Representaciones

Se trata de asignar significados a ciertos símbolos, sobre este tema Ausubel (1983) dice: “Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan” (pág. 46)

Por ejemplo, cuando un niño está aprendiendo el significado de la palabra “perro” al sonido de la palabra (que es potencialmente significativo por cuanto no significa nada todavía para él) se le indica que es lo que representa, o a que es equivalente, al objeto perro en específico que esté percibiendo en ese momento y, por lo tanto, que significa la misma cosa (una imagen de este objeto perro) que el propio objeto. Efectuado el aprendizaje significativo, la palabra “perro” es capaz de producir confiablemente un contenido cognoscitivo diferenciado (una imagen compuesta de todos los perros habidos en su experiencia vivida) que equivale aproximadamente al producido por objetos específicos (Ausubel, 1983).

b. Aprendizaje de Concepto

Son realizados mediante dos procesos, formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) se adquieren por medio de la experiencia directa, en siguientes etapas de planteamientos y pruebas de hipótesis (Ausubel, 1983).

A medida que el niño aumenta su vocabulario, el aprendizaje de conceptos por asimilación ocurre, ya que las características esenciales de los conceptos pueden ser identificadas a través de las combinaciones presentes en su estructura cognitiva. Por lo tanto, el niño podrá diferenciar diferentes colores, tamaños y afirmar que se trata de una "pelota" cuando vea otros objetos similares en cualquier momento de su vida (Ausbel, 1983).

c. Aprendizaje de Proposiciones

Este tipo de aprendizaje no se limita simplemente al proceso de integrar nuevos conceptos o información en la estructura cognitiva, ya que también requiere percibir el significado de las diversas ideas expresadas en forma de enunciados. Este tipo de aprendizaje se basa en entender como una serie de palabras se agrupan y se relacionan entre sí para crear una nueva afirmación con sentido y como estas afirmaciones se vinculan entre sí para transmitir conocimientos. El significado se asimila a la estructura cognitiva (Ausbel, 1983).

2.2.11 Dimensiones del Aprendizaje Significativo en Ciencia y Tecnología

a. Indaga Mediante Métodos Científicos para Construir sus Conocimientos

Según el Ministerio de educación (2016), el alumno es capaz de utilizar métodos característicos de la ciencia para elaborar su propio aprendizaje sobre el funcionamiento y la composición del mundo natural y artificial que lo rodea, analizando lo que aprendió y los diferentes procesos que ha seguido para aprenderlo, entre otras actitudes, como la curiosidad, el asombro, la duda, entre otras. En el ciclo VI los estándares de aprendizaje de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos” según el Ministerio de Educación (2016) son los siguientes:

Indaga a partir de preguntas e hipótesis que son verificables de forma experimental o descriptiva con base en su conocimiento científico para explicar las causas o describir el fenómeno identificado. Diseña un plan de

recojo de datos con base en observaciones o experimentos. Colecta datos que contribuyan a comprobar o refutar la hipótesis. Analiza tendencias o relaciones en los datos, los interpreta tomando en cuenta el error y reproducibilidad, los interpreta con base en conocimientos científicos y formula conclusiones. Evalúa si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación y las comunica. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados de su indagación (pág. 69).

Capacidades: El desarrollo de la competencia indaga según el Ministerio de Educación (2016) implica la integración de diferentes capacidades como:

- Problematiza situaciones para hacer indagación: plantea preguntas sobre hechos y fenómenos naturales, interpretar situaciones y formular hipótesis.
- Diseña estrategias para hacer indagación: proponer actividades que permitan construir un procedimiento, seleccionar materiales, instrumentos e información para comprobar o refutar las hipótesis.
- Genera y registra datos o información: obtener, organizar y registrar datos fiables en función de las variables, utilizando instrumentos y diversas técnicas que permitan comprobar o refutar las hipótesis.
- Analiza datos e información: interpretar los datos obtenidos en la indagación, contrastarlos con las hipótesis e información relacionada al problema para elaborar conclusiones que comprueban o refutan las hipótesis.
- Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación: identificar y dar a conocer las dificultades técnicas y los conocimientos logrados para cuestionar el grado de satisfacción que la respuesta da a la pregunta de indagación (Ministerio de Educación, 2016, pág. 68).

b. Explica el mundo físico, basado en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo

Según las Rutas de Aprendizaje (2015), esta competencia desarrolla las diversas capacidades de los estudiantes, permitiéndoles entender el conocimiento científico existente en diferentes medios, escritos, verbales o visuales, así como su aplicación para encontrar soluciones, comprender y resolver las distintas situaciones problemáticas sobre eventos y fenómenos de su entorno que le rodea. En el ciclo VI los estándares de aprendizaje de la competencia “Explica el mundo físico, basado en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo” según el Ministerio de Educación (2016) son los siguientes: :

Explica, con base en evidencia con respaldo científico, las relaciones cualitativas y las cuantificables entre: el campo eléctrico con la estructura del átomo, la energía con el trabajo o el movimiento, las funciones de la célula con sus requerimientos de energía y materia, la selección natural o artificial con el origen y evolución de especies, los flujos de materia y energía en la Tierra o los fenómenos meteorológicos con el funcionamiento de la biosfera. Argumenta su posición frente a las implicancias sociales y ambientales de situaciones sociocientíficas o frente a cambios en la cosmovisión suscitados por el desarrollo de la ciencia y tecnología (pág. 71).

Capacidades: El desarrollo de la competencia explica según el Ministerio de Educación (2016) implica la integración de las siguientes capacidades:

- **Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo:** cuando es capaz de tener desempeños flexibles, es decir, establece relaciones entre varios conceptos y los transfiere a nuevas situaciones. Esto le permite construir representaciones del mundo natural

y artificial, que se evidencian cuando el estudiante explica, ejemplifica, aplica, justifica, compara, contextualiza y generaliza sus conocimientos.

- **Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico:** cuando identifica los cambios generados en la sociedad por el conocimiento científico o desarrollo tecnológico, con el fin de asumir una postura crítica o tomar decisiones, considerando saberes locales, evidencia empírica y científica, con la finalidad de mejorar su calidad de vida y conservar el ambiente local y global (pág. 70).

c. Diseña y Construye Soluciones Tecnológicas Para Resolver Problemas de su Entorno

Según Ministerio de Educación (2016), basándose en conocimientos científicos, tecnológicos y de distintas prácticas locales, los estudiantes pueden ser capaces de establecer objetos, procesos o sistemas tecnológicos utilizando la creatividad y la perseverancia para responder a problemas de su entorno, relacionados con las necesidades sociales. En el ciclo VI los estándares de aprendizaje de la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” según el Ministerio de Educación (2016) son los siguientes:

Diseña y construye soluciones tecnológicas al delimitar el alcance del problema tecnológico y las causas que lo generan, y propone alternativas de solución basado en conocimientos científicos. Representa la alternativa de solución, a través de esquemas o dibujos incluyendo sus partes o etapas. Establece características de forma, estructura, función y explica el procedimiento, los recursos para implementarlas, así como las herramientas y materiales seleccionados; verifica el funcionamiento de la solución tecnológica, considerando los requerimientos, detecta errores en la selección de materiales, imprecisiones en las dimensiones,

procedimientos y realiza ajustes. Explica el procedimiento, conocimiento científico aplicado, así como las dificultades en el diseño e implementación, evalúa el alcance de su funcionamiento a través de pruebas considerando los requerimientos establecidos y propone mejoras. Infiere impactos de la solución tecnológica (pág. 73)

Capacidades: El desarrollo de la competencia explica según el Ministerio de Educación (2016) implica la integración de las siguientes capacidades:

- **Determina una alternativa de solución tecnológica:** al detectar un problema y proponer alternativas de solución creativas basadas en conocimientos científico, tecnológico y prácticas locales, evaluando su pertinencia para seleccionar una de ellas.
- **Diseña la alternativa de solución tecnológica:** es representar de manera gráfica o esquemática la estructura y funcionamiento de la solución tecnológica (especificaciones de diseño), usando conocimiento científico, tecnológico y prácticas locales, teniendo en cuenta los requerimientos del problema y los recursos disponibles.
- **Implementa la alternativa de solución tecnológica:** es llevar a cabo la alternativa de solución, verificando y poniendo a prueba el cumplimiento de las especificaciones de diseño y el funcionamiento de sus partes o etapas.
- **Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica:** es determinar qué tan bien la solución tecnológica logró responder a los requerimientos del problema, comunicar su funcionamiento y analizar sus posibles impactos, en el ambiente y la sociedad, tanto en su proceso de elaboración como de uso (pág. 72).

2.2.12 Niveles de Logro

Según Evaluaciones nacionales de logros de aprendizaje (2019) los estudiantes, según la medida que obtienen, se ubican en alguno de estos niveles de logro: “Satisfactorio”, “En proceso”, “En inicio” o “Previo al inicio”. Cada nivel describe un conjunto de aprendizajes logrados por los estudiantes. Estos niveles están delimitados por puntos de corte.

- **Nivel Previo al inicio:** El estudiante no logró los aprendizajes necesarios para estar en el nivel En inicio
- **Nivel En inicio:** El estudiante alcanzó conocimientos básicos e comparación a los resultados esperados para el ciclo evaluado.
- **Nivel En proceso:** El estudiante logró parcialmente los aprendizajes esperados para el ciclo evaluado. Se encuentra en camino de lograrlos, pero todavía tiene dificultades.
- **Nivel Satisfactorio:** El estudiante logró los aprendizajes esperados para el ciclo evaluado y está preparado para afrontar los retos de aprendizaje del siguiente ciclo (Evaluaciones nacionales de logros de aprendizaje, 2019).

2.3 Marco Conceptual (palabras clave)

- **Neurociencia:** es cada rama de la ciencia desde diferentes perspectivas, estudia el sistema nervioso humano. (Instituto Neurológico Integral Beremia, 2019)
- **Neuroeducación:** según Mora, (2013) La neuroeducación significa evaluar y mejorar la preparación de quien enseña (docentes), y ayudar al proceso de aprendizaje (personas de todas las edades).

- **Aprendizaje:** según la Real Academia de la Lengua (RAE), define al aprendizaje como un acto y efecto de aprender un arte, oficio o cualquier otra cosa.
- **Aprendizaje Significativo:** es un desarrollo donde el nuevo conocimiento se integra de manera sustancial con la estructura cognitiva previa del estudiante (Ausbel, 1983)
- **Cognición:** es la capacidad cognitiva humana, a través de la cognición, el cerebro y el sistema nervioso. (Instituto Neurológico Integral Beremia, 2019)
- **Estrategia:** es el arte de dirigir un asunto (RAE).
- **Ciencia:** según Cantú la ciencia se define como un conjunto de conceptos y eventos racionales, sistemáticos y verificables que se refieren a los fenómenos y expresiones que ocurren en la naturaleza, ya sea de manera intrínseca o extrínseca (2010).
- **Tecnología:** es una fuerza independiente dentro de la sociedad, y su operatividad es una característica inherente de las máquinas y los procesos técnicos (Bijker, 2005)
- **Competencia:** Según López es cuando el estudiante tiene la capacidad de articular, activar, integrar, sintetizar, movilizar y combinar los saberes (conocer, hacer y ser) con sus diferentes atributos (2016).

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis General

Las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con el aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023

3.1.2 Hipótesis Específicas:

- a. Los estudiantes del segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera- Cusco, poseen un nivel regular de estrategias Neuroeducativas
- b. Los estudiantes del segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera- Cusco, poseen un nivel escaso de aprendizajes significativos en ciencia y tecnología
- c. Las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023
- d. Las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023

- e. Las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023

3.2 Operacionalización de Variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES							
Variab les	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	ITEMS	Escala de medición	Niveles y Rango
Estrategias Neuroeducativas	La neuroeducación es un campo que combina la ciencia y la educación y está revolucionando la educación tradicional al presentar nuevas ideas para enseñar mejor a los estudiantes. En las investigaciones actuales, se buscan métodos neuroeducativas para mejorar la educación tanto de los docentes como de los estudiantes. (Ocsa & Sumiré, 2016).	Son métodos de enseñanza basados en el funcionamiento y desarrollo del cerebro, que busca optimizar el aprendizaje significativo mediante la activación de procesos cognitivos como la memoria, la atención, el cerebro, el aprendizaje las cuales se pueden medir a través de las encuestas.	Motivación	Actitud activa Lenguaje positivo Estímulos externos Alteraciones emocionales Emociones Empatía	1-11	Ordinal	Bajo 30-69 Medio 70-109 Alto 110-150
			Memoria	Procesamiento de la información Integración de la información percibida Aprendizaje	12-18		
			Cerebro	Conocimientos Capacidades Plasticidad cerebral Conectividad cerebral Cantidad de información	19-25		
			Aprendizaje	Aprendizaje por visualización Aprendizaje por imitación Aprendizaje por acción Memoria espacial	26-30		

Nota: Adaptado de los trabajos de investigación de (Madariaga Romani, 2023)

Aprendizaje Significativo en el área de Ciencia y Tecnología	El Aprendizaje significativo es un aprendizaje con significado, entendimiento, capacidad de explicar y aptitud de transmisión. La relación cognitiva entre conocimientos nuevos y anteriores es la característica clave del aprendizaje significativo. (Ausubel, 1963)	El aprendizaje significativo en Ciencias Naturales se compone de tres dimensiones, evaluadas mediante cuestionarios. Estos aprendizajes por evaluar están relacionados con las competencias del currículo nacional.	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	Problematiza situaciones para hacer indagación Diseña estrategias para hacer indagación Genera y registra datos e información Analiza datos e información Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	1-11	Ordinal Correcto (2) Incorrecto (0)	Nominal En inicio (0 - 08) En proceso (09 – 15) Logro esperado (16 – 23) Logro destacado (24 – 30)
			Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	12-21		
			Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Determina una alternativa de solución tecnológica Diseña la alternativa de solución tecnológica Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica	22-30		

Nota: Adaptado del (Ministerio de Educación, 2016)

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo básica, pura o fundamental tiene por finalidad incrementar conocimientos científicos nuevo acerca de los temas de investigación sin tener que aplicarlo o contrastarlos con ningún aspecto practico (Relat, 2010)

La investigación básica no tiene fines prácticos inmediatos, ya que solo tiene como objetivo ampliar y profundizar el conocimiento científico actual sobre la realidad. El propósito de su estudio lo constituyen las teorías científicas, las cuales examina para mejorar sus contenidos (Díaz, 2006).

4.2 Nivel de Investigación

El nivel de investigación es correlacional, este tipo de estudio busca determinar la relación o grado de asociación entre dos o más variables mediante una muestra de estudio o contexto, así mismo, en los estudios correlacionales primero se mide cada una de estos conceptos, categorías o variables, y después se analizan y establecen las relaciones (Hernandez et al., 2014).

4.3 Diseño de Investigación

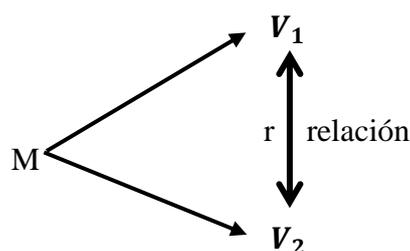
Es de un diseño no experimental – transeccional, porque “no tienen determinación aleatoria, manipulación de variables o grupos de comparación. El investigador observa lo que ocurre de forma natural, sin intervenir de manera alguna” (Driessnack et al., 2007, p. 2)

Se esquematiza de la siguiente manera:

M = Muestra

V₁ = Estrategias Neuroeducativas

V₂ = Aprendizaje Significativo



4.4 Enfoque de Investigación

El enfoque de esta investigación fue de tipo cuantitativa, ya que se basa en la recolección y análisis de datos numéricos utilizando herramientas como encuestas, cuestionarios y análisis estadísticos para establecer patrones y probar hipótesis (Hernandez & Mendoza, 2018, p. 5)

4.5 Población y Unidad de Análisis

Hernandez et al., (2014) menciona que “la unidad de análisis indica quiénes van a ser medidos, es decir, los participantes o casos a quienes en última instancia vamos a aplicar el instrumento de medición” (p. 183). La unidad de análisis se establece de manera previa a la etapa de recolección de datos.

La unidad de análisis para la presente investigación corresponde a cada uno de los estudiantes del 2^{do} grado de secundaria de las secciones “A” y “B” que integran la Institución Educativa Fortunato L. Herrera.

4.6 Población de Estudio

La población de estudio estuvo constituida por 156 estudiantes de la I.E. Fortunato L. Herrera, que han sido matriculados en el año 2023, se consideró a todos los estudiantes del 6^{to} ciclo (1° y 2° de Secundaria).

Tabla 2

Estudiantes del VI ciclo de la I. E. Fortunato L. Herrera

GRADO	Sección “A”	Sección “B”	Sección “C”	TOTAL
1^{ro}	34	23	23	80
2^{do}	26	25	25	76
TOTAL	60	48	48	156

Nota: elaborado según la lista de estudiantes matriculados en la Institución Educativa Fortunato L. Herrera-2023

4.7 Tamaño de Muestra y Técnica de Selección de Muestra

En esta investigación la muestra estuvo constituida por 51 estudiantes del 2^{do} de secundaria de las secciones “A” y “B” de la I.E. Fortunato L. Herrera.

Tabla 3

Muestra de estudiantes del VI ciclo de la I. E. Fortunato L. Herrera

GRADO	Mujeres	Varones	TOTAL
2do “A”	26	0	26
2do “B”	0	25	25
TOTAL			51

Nota: elaborado según la nómina de estudiantes de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera-2023

Para la selección de la muestra se utilizó el método de muestras no probabilísticas de tipo por conveniencia: La muestra se elige de acuerdo con la conveniencia del investigador, lo que permite elegir de manera arbitraria cuántos participantes puede haber en el estudio. (Hernández, 2020, p. 2)

Se excluyo a los siguientes grados del nivel secundario: **3^{ro} A, 3^{ro} B, 4^{to} A, 4^{to} B, 5^{to} A, 5^{to} B**, por falta de recursos económicos y tiempo.

Se incluyo a los grados del nivel secundario **2^{do} A y 2^{do} B**, porque se observó que cada sección estaba separada según el género de los estudiantes, **2^{do} A** conformado de pura **mujeres** y el **2^{do} B** conformado de puro **varones**.

4.8 Técnicas de Recolección de Información

Para el recojo de datos de ambas variables de estudio, se aplicarán las siguientes técnicas:

Encuesta: Esta técnica nos permitió la recolección de información sobre el empleo de las Estrategias Neuroeducativas y Aprendizaje significativo en los estudiantes de la I.E.Mx de aplicación Fortunato L. Herrera.

Cuestionario: El instrumento básico utilizado en la investigación por encuesta es el cuestionario (Casas et al., 2003) lo definen como el “documento que recoge de forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta” (p. 152).

Para el presente trabajo de investigación se tomó como referencia los instrumentos de las siguientes tesis:

Tabla 4

Ficha técnica del instrumento de la variable Estrategias Neuroeducativas

Autor:	Ricardo Madariaga Romani
Tipo de instrumento:	Cuestionario
Objetivo:	Determinar la relación que existe entre estrategias neuroeducativas y el autoaprendizaje en estudiantes de Contabilidad de una universidad Privada Arequipa, (2023)
Población:	120 estudiantes de la carrera de Contabilidad de una Universidad Privada Arequipa
Numero de ítems:	25
Aplicación:	Virtual
Tiempo de administración:	48 h
Normas de aplicación:	El docente estará a la espera de las respuestas y/o capturas en el tiempo determinado
Escala:	Politómica
Niveles y rangos:	ordinal

Se empleó el Rho de Spearman porque las variables se cuentan a través de un escalamiento de Likert, el Alpha de Cronbach, procesándose la información en el programa estadístico SPSS-V25 validada por juicio de experto con una validez de Aiken de 1,0 y con una confiabilidad alfa de Cronbach de 0,733

Nota: Adaptado de Estrategias neuroeducativas y el autoaprendizaje en estudiantes de contabilidad de una universidad privada Arequipa, 2022, (Madariaga Romani, 2023).

Tabla 5*Ficha técnica del instrumento de la variable Aprendizaje Significativo*

Autores:	Jeanneth Marizol Torres Arias
Año:	2019
Tipo de instrumento:	Cuestionario
Objetivo:	Determinar la relación que hay entre la alfabetización digital y aprendizaje significativo del área ciencia y tecnología en estudiantes del VI ciclo nivel secundario, Institución N° 1123, (2019)
Población:	120 estudiantes de 1° y 2° año de secundaria de la Institución N° 1123
Numero de ítems:	20
Aplicación:	Institución N° 1123
Tiempo de administración:	30 minutos
Normas de aplicación:	El cuestionario se realizará individualmente
Escala:	Politómica
Niveles y rangos:	Inicio (00-10) Proceso (11-14) Logro previsto (15-17) Logro destacado (18-20)

Cada uno de los estudiantes respondió las preguntas de ambos cuestionarios de las variables, la cual se procedió a recolectar y procesar los datos aplicando el alfa de Cronbach: Aprendizaje significativo del área (0, 87)

Nota: Adaptado del trabajo de investigación Alfabetización digital y aprendizaje significativo del área Ciencia y Tecnología en estudiantes del VI ciclo nivel secundario, Institución N° 1123 (Torres Arias, 2019)

4.9 Técnicas de Análisis e Interpretación de la Información

Para la aplicación de los instrumentos, se solicitó la autorización del director de la I.E. Fortunato L. Herrera, para que de esta manera nos pueda brindar las facilidades del caso, y poder realizar el recojo de la información.

Se administro la encuesta a cada uno de los alumnos del 2^{do} de secundaria de las secciones “A” y “B” de la I.E.Mx de aplicación Fortunato L. Herrera, con el propósito de poder recolectar datos sobre el tema de investigación; las mismas que han sido diseñadas para una adecuada recolección de datos, mediante el empleo de la escala de Likert.

4.9.1 Validación de Instrumentos de Investigación

El instrumento de recolección de datos fue validado según la experiencia y conocimientos de tres docentes expertos en el área pertenecientes a la facultad de educación, para su posterior aplicación

Tabla 6

Validación de expertos en el área de ciencia y tecnología

N°	Nombre del experto	Opinión de aplicabilidad
1	Dra. Rosa Maria Montes Pedraza	(85%) - Aplicable
2	Dra. Maricia U. Urrutia Mendoza	(80%) - Aplicable
3	Dr. Humberto Flores Alzamora	(80%) - Aplicable

Nota: elaboración propia

4.9.2 Confiabilidad de Datos

Para Ñaupas-Paitán et al. (2018) un instrumento es confiable siempre y cuando las mediciones hechas no varían significativamente, ni en el tiempo, ni por la aplicación a diferentes personas, que tienen el mismo grado de instrucción, por ejemplo, si un test de inteligencia se aplica hoy y arroja determinados resultados y el siguiente mes se aplica el mismo instrumento a las mismas personas, en situaciones equivalentes; y arroja resultados desemejantes, ello representaría que el instrumento no es confiable.

Existen diferentes procedimientos para calcular la confiabilidad, dentro de los cuales están el Coeficiente Alfa de Cronbach, el cual fue creado por J. L. Cronbach, el cual, consiste en determinar mediante procedimientos matemático-estadísticos, los coeficientes que podrían variar de 0 a 1 (Ñaupas-Paitán et al., 2018).

Para realizar el cálculo del índice de confiabilidad, que expresa que cuanto los instrumentos de recojo de información esté más cerca de la unidad entonces éste presentará muy alta confiabilidad, pero si no se da cercano a la unidad, podría presentar datos

heterogéneos convirtiéndose en un indicador que podría llevar a cometer errores (George & Mallery, 2019).

George & Mallery (2019) manifiestan que, el valor alfa aumenta con relación a un mayor número de variables; por lo que no existe una interpretación establecida sobre cuan aceptable es un valor alfa. Para la mayoría de las situaciones se aplica la siguiente regla general:

Tabla 7

Índice de confiabilidad de los datos

Resultados	Interpretación
0,53 a menos	Nula confiabilidad
0,54 a 0,59	Baja confiabilidad
0,60 a 0,65	Confiable
0,66 a 0,71	Muy confiable
0,72 a 0,99	Excelente confiabilidad
1.00	Perfecta confiabilidad

Nota: (Ñaupas-Paitán et al., 2018, p. 279)

Para ello, inicialmente se seleccionaron 20 estudiantes para el primer instrumento, a quienes se les repartió el instrumento relacionado con la variable “Estrategias neuroeducativas” conformado por 30 ítems, cabe resaltar, que esta se aplicó en conjunto con sus respectivas dimensiones; Motivación, Memoria, Cerebro y Aprendizaje, de igual manera se aplicó a otros 20 estudiantes aleatoriamente del total de la muestra para el siguiente instrumento “Aprendizaje significativo en el área de ciencia y tecnología”, del mismo modo con un total de 30 ítems, así como a sus respectivas competencias con el soporte de los docentes, tales como; Indaga mediante métodos científicos, Explica el mundo físico y Diseña y construye soluciones tecnológicas. Posteriormente, tuvo que realizarse el respectivo análisis de los resultados a partir de tablas, quienes aportan la información necesaria para el desarrollo de su interpretación:

Determinación de fiabilidad de instrumentos para las variables: Estrategias neuroeducativas y Aprendizaje significativo en ciencia y tecnología.

Tabla 8

Confiabilidad del instrumento: Estrategias neuroeducativas

		N	%
Casos	Válido	20	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	20	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	Nº de elementos
.967	30

Nota: Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM SPSS Statistics, 2022).

Valor Calculado: $\alpha = 0.967$

Interpretación: El valor de alfa calculado se encuentra en el intervalo de confianza $\alpha = "0.967"$, por lo tanto, presenta Excelente confiabilidad con respecto al instrumento en torno a las Estrategias neuroeducativas, por ello, el instrumento obtendrá datos fiables.

Tabla 9

Confiabilidad del instrumento: Aprendizaje significativo en ciencia y tecnología

		N	%
Casos	Válido	20	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	20	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.759	30

Nota: Resultados obtenidos del software estadístico SPSS 25 (IBM SPSS Statistics, 2022).

Valor Calculado:

$\alpha = 0.759$

Interpretación: El valor de alfa calculado se encuentra en el intervalo de confianza $\alpha = "0.759"$, en consecuencia, presenta Excelente confiabilidad con relación al instrumento sobre el Aprendizaje significativo en el área de ciencia y tecnología, por ello, el instrumento obtendrá datos fiables.

4.10 Técnicas para Demostrar la Verdad o Falsedad de las Hipótesis Planteadas

En el presente trabajo de investigación se formularon cinco hipótesis específicas y una hipótesis general, para demostrar la verdad o la falsedad de la hipótesis “Las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con el aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023” para la prueba de la hipótesis se realizó la prueba de normalidad y la técnica estadística de Tau C de Kendall (T_c).

CAPÍTULO V

RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

5.1 Descripción

Este estudio de indagación determinó la correlación entre las estrategias neuroeducativas y el aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de 2^{do} de secundaria – I.E. Fortunato L. Herrera, donde se obtuvo datos de gran importancia, mediante la encuesta por cada variable de estudio, el cual fue desarrollado en 4 días del año 2023, así mismo fueron validadas respectivamente por docentes expertos en el área. Por último, se llevó a cabo el respectivo análisis de los datos recolectados de cada variable de estudio y sus dimensiones utilizando el coeficiente de correlación de Tau C de Kendall (Tc).

Con los resultados obtenidos se logró crear gráficos de barras con informaciones comparables a las tablas estadísticas donde se puede observar los niveles y escalas de medición respectivos de cada variable, con el apoyo del Excel y el SPSS V-25.

5.2 Resultados por Variable:

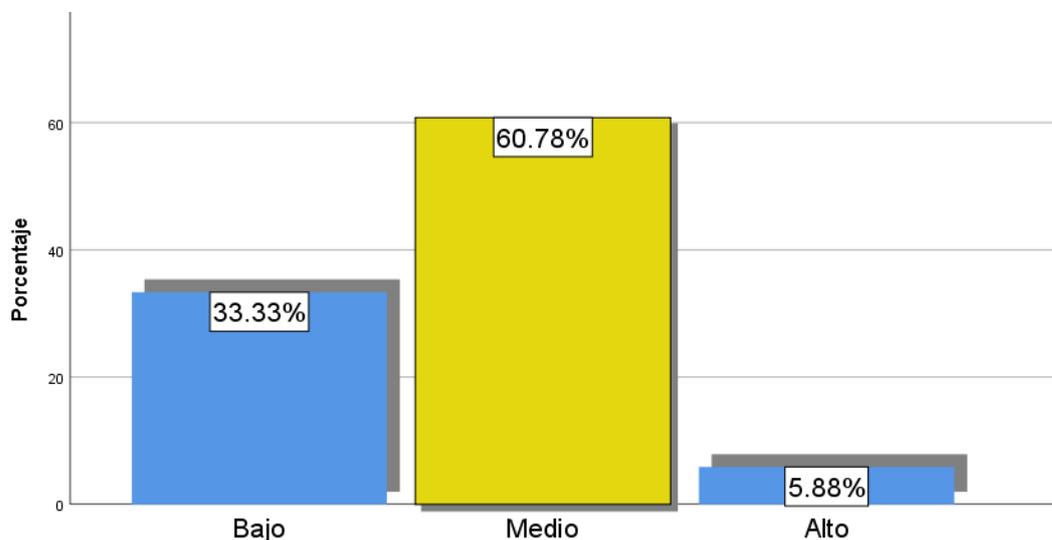
5.2.1 Nivel de la Variable: Estrategias Neuroeducativas

Tabla 10

Nivel de Estrategias Neuroeducativas

VALIDO	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	17	33.3
Medio	31	60.8
Alto	3	5.9
Total	51	100,00

Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

Figura 1*Nivel de Estrategias Neuroeducativas*

Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

De la tabla y figura, en cuanto a la variable; estrategias Neuroeducativas, se puede observar que; el 33.33% de estudiantes, consideran que hay un bajo nivel de estrategias, asimismo, un 60.78%, indicaron que existe un nivel medio de estrategias neuroeducativas, mientras que otro 5.88%, mencionaron que se percibe un alto nivel de estrategias Neuroeducativas. El instrumento, contaba con 30 ítems, con 5 alternativas, frente a ello, se realizó una baremación con los valores; 30 a 69 puntos: Bajo; de 70 a 109 puntos: Medio y de 110 a 150 puntos: Alto (Quintana-Marquez, 2022). Estos resultados, implican que efectivamente se percibe una regular aplicación de estrategias Neuroeducativas en la institución educativa lo cual podría ser resultado de la falta de personalización de las estrategias según las necesidades individuales de los estudiantes, la insuficiente capacitación del personal educativo en la implementación efectiva de estas estrategias y la falta de recursos, apoyo institucional para llevar a cabo de manera consistente dichas estrategias. El docente es un agente clave en la intersección entre la teoría y la práctica; por lo tanto, su

formación, capacitación y habilidades para innovar facilitarán la integración de las neurociencias en el ámbito educativo.

5.2.1.1 Resultados por Dimensión de la Variable Estrategias Neuroeducativas

a. Valoración de la dimensión: Motivación

Tabla 11

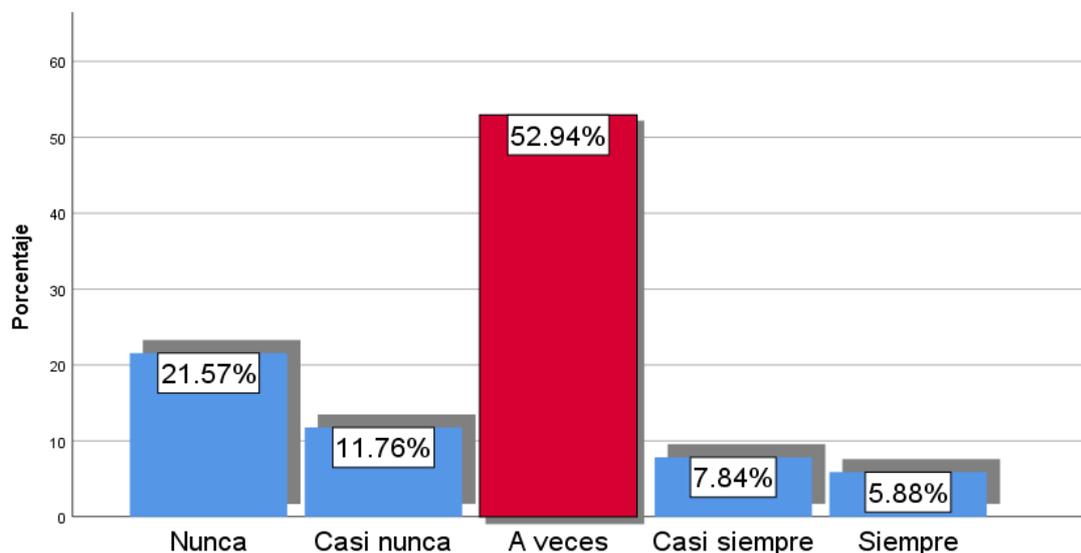
Motivación

VALIDO	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	11	21.6
Casi nunca	6	11.8
A veces	27	52.9
Casi siempre	4	7.8
Siempre	3	5.9
Total	51	100,00

Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

Figura 2

Motivación



Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

De la tabla y figura, en cuanto a la dimensión; Motivación, por parte de los estudiantes, se puede observar que; el 21,57% de estudiantes nunca lo perciben, asimismo el 11,76% de estudiantes casi nunca lo observan, el 52,94% manifiesta que a veces se presenta, un 7,84%, de estudiantes indicaron que casi siempre se presenta, mientras que solo otro

5,88%, mencionaron que siempre lo observan este aspecto en sus aulas. Estos datos nos llevan a concluir que la gran mayoría de alumnos mencionaron que debido a los métodos de enseñanza monótonos o poco estimulantes de los docentes solo a veces se sienten motivados en su aprendizaje, sin embargo, estos resultados permiten a educadores y sistemas educativos adaptar enfoques para fomentar la motivación sostenida y un ambiente de aprendizaje más enriquecedor, lo que permitirá al estudiante adoptar una actitud positiva hacia el estudio, sin depender de la motivación extrínseca relacionada con recompensas externa.

b. Valoración de la dimensión: Memoria

Tabla 12

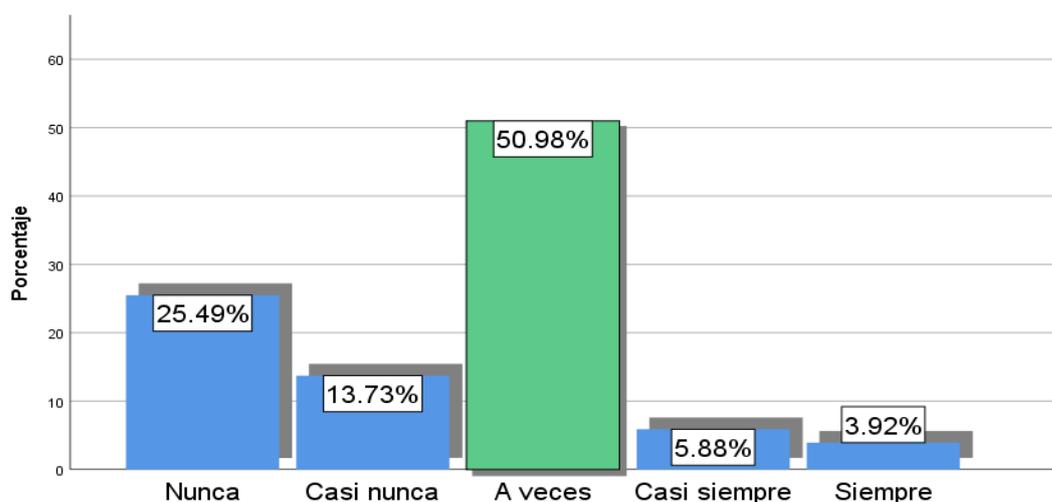
Memoria

VALIDO	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	13	25.5
Casi nunca	7	13.7
A veces	26	51.0
Casi siempre	3	5.9
Siempre	2	3.9
Total	51	100,00

Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

Figura 3

Memoria



Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

De la tabla y figura, en cuanto a la dimensión; Memoria, por parte de los estudiantes, se puede observar que; el 25,49% de estudiantes nunca lo perciben, asimismo el 13,73% de estudiantes casi nunca lo observan, el 50,98% manifiesta que a veces se presenta, un 5,88%, de estudiantes indicaron que casi siempre se presenta, mientras que solo otro 3,92%, mencionaron que siempre se presenta este aspecto en sus aulas. Estos datos nos llevan a concluir que la gran mayoría de alumnos mencionaron que a veces tienen la capacidad de memorizar lo aprendido en clases utilizando estrategias neuroeducativas tanto en el aula como en el entorno social. Esto se debe a que muchos estudiantes utilizan técnicas de memorización que no son efectivas a largo plazo, no encuentran relevancia en lo que aprenden y no repasan lo aprendido, se encuentran en un ambiente que no es favorable para el estudio, donde los estudiantes presentan signos de estrés, ansiedad y fatiga.

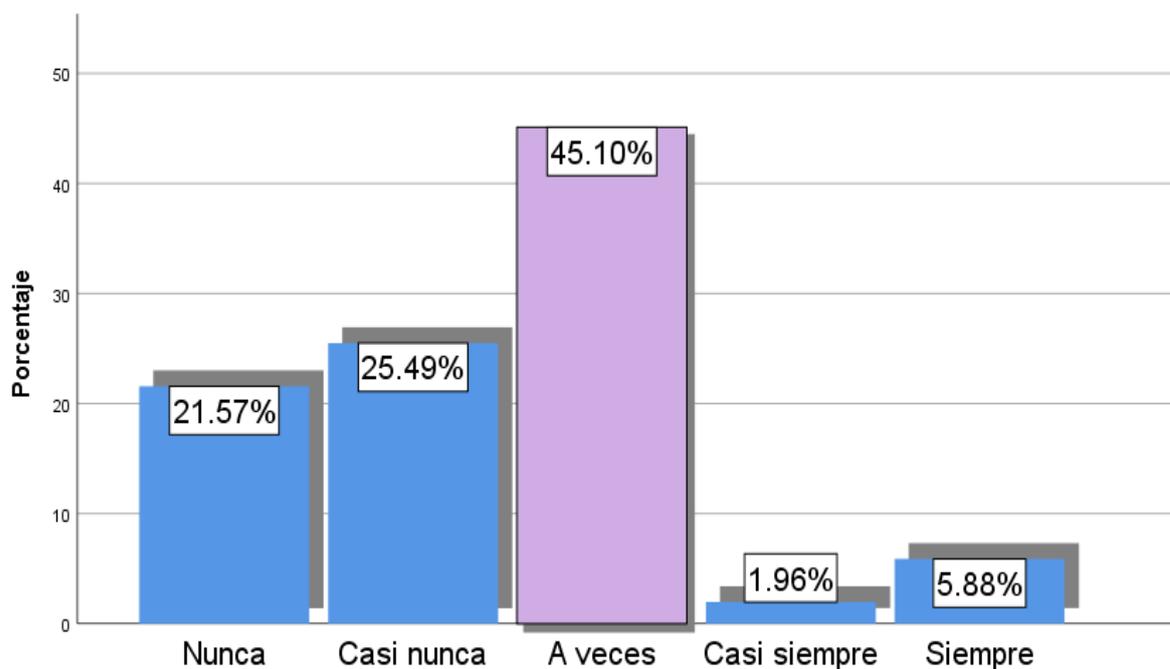
c. Valoración de la dimensión Cerebro

Tabla 13

Cerebro

VALIDO	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	11	21.6
Casi nunca	13	25.5
A veces	23	45.1
Casi siempre	1	2.0
Siempre	3	5.9
Total	51	100,00

Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

Figura 4*Cerebro*

Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

De la tabla y figura, en cuanto a la dimensión; Cerebro, por parte de los estudiantes, se puede observar que; el 21,57% de estudiantes nunca lo perciben, asimismo el 25,49% de estudiantes casi nunca lo observan, el 45,10% manifiesta que a veces se presenta, un 1,96%, de estudiantes indicaron que casi siempre se presenta, mientras que solo otro 5,88%, mencionaron que siempre perciben este aspecto en sus aulas. Estos datos nos llevan a concluir que la gran mayoría de alumnos mencionaron que a veces tienen problemas relacionados al cerebro como: problemas emocionales, fatiga mental y problemas de atención debido a la incomprensión académica con algunos temas en el aula, la falta de implementación de estrategias neuroeducativas en su aprendizaje, un entorno educativo que no desafía adecuadamente a los estudiantes, una alimentación inadecuada y factores socioeconómicos.

d. Valoración de la dimensión Aprendizaje

Tabla 14

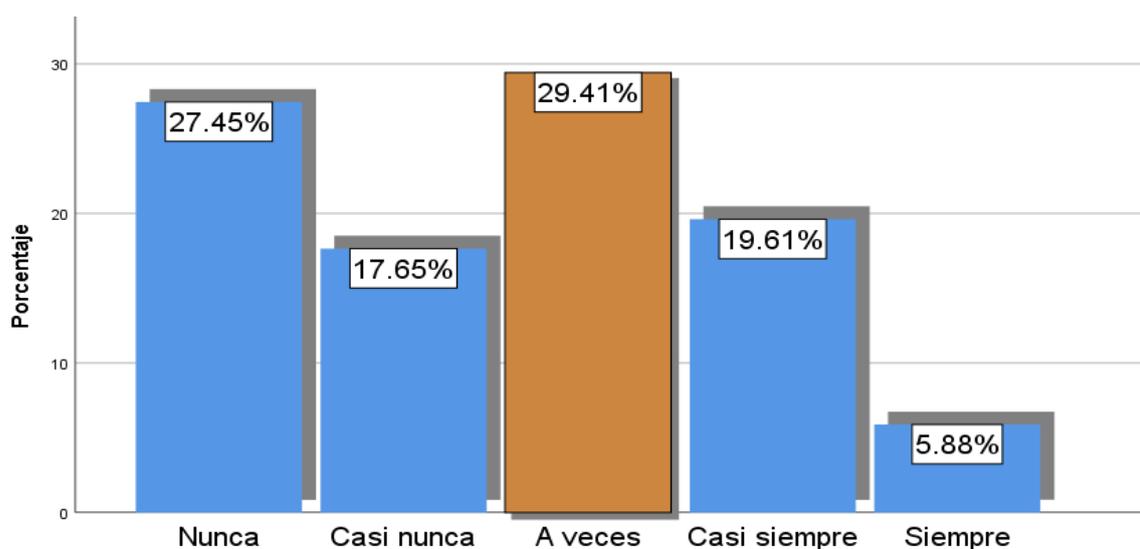
Aprendizaje

VALIDO	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	14	27.5
Casi nunca	9	17.6
A veces	15	29.4
Casi siempre	10	19.6
Siempre	3	5.9
Total	133	100,00

Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

Figura 5

Aprendizaje



Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

De la tabla y figura, en cuanto a la dimensión; Aprendizaje, por parte de los estudiantes, se puede observar que; el 27,45% de estudiantes nunca lo perciben asimismo el 17,65% de estudiantes casi nunca lo observan, el 29,41% manifiesta que a veces se presenta, un 19,61%, de estudiantes indicaron que casi siempre se presenta, mientras que solo otro 5,88%, mencionaron que siempre lo observan este aspecto en sus aulas. Estos datos nos llevan a concluir que la gran mayoría de alumnos mencionaron que solo a veces emplean

diversas estrategias neuroeducativas para su aprendizaje. Esto debido a que muchos estudiantes no se encuentran familiarizados con las estrategias neuroeducativas y de igual forma algunos estudiantes están acostumbrados a un aprendizaje tradicional, también depende del entorno donde se encuentran los estudiantes ya que, si los docentes no los motivan o no utilizan estas estrategias neuroeducativas, los estudiantes pueden considerar no implementarlas.

5.2.2 Nivel Actual del Aprendizaje Significativo

Tabla 15

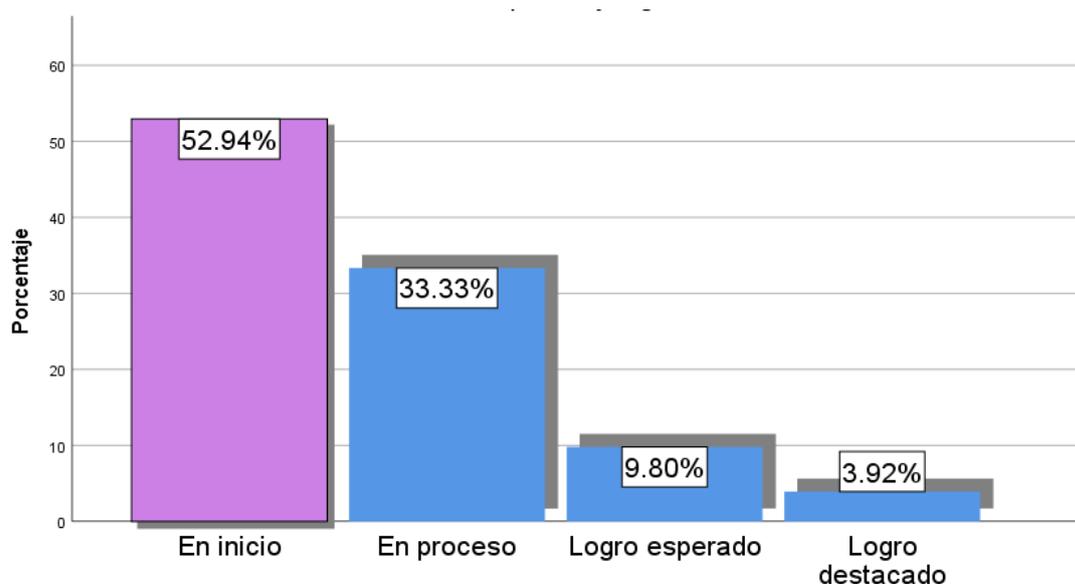
Nivel de Aprendizaje Significativo en Ciencia y Tecnología

VALIDO	Frecuencia	Porcentaje
C, en inicio	27	52.9
B, en proceso	17	33.3
A, logro esperado	5	9.8
AD, logro destacado	2	3.9
Total	51	100,00

Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

Figura 6

Nivel de Aprendizaje Significativo en Ciencia y Tecnología



Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

De la tabla y figura, en cuanto a la variable; Aprendizaje Significativo, alcanzado por los estudiantes, se puede observar que; el 52.94% de estudiantes, lograron ubicarse en el nivel en inicio, otro 33.33%, alcanzaron la valoración en proceso, asimismo un 9.80%, alcanzaron la calificación de logro esperado, mientras que solo un 3.92%, lograron ubicarse en el nivel logro destacado. Puesto que la valoración que se maneja desde el ministerio de educación se basa en 4 criterios, los cuales son; C, en inicio, B, en proceso, A, logro esperado y AD, logro destacado (Ministerio de Educación, 2016). Estos datos nos llevan a concluir que la gran mayoría de alumnos alcanzaron un promedio bajo, en sus calificaciones, con esto se puede demostrar que poseen un nivel escaso de aprendizajes significativos en el área de ciencia y tecnología en la I.E.Mx de aplicación Fortunato L. Herrera. Es relevante señalar que se obtuvieron estos bajos resultados debido a que posiblemente la evaluación se realizó a fines del tercer trimestre del año 2023 donde los estudiantes se encontraban distraídos por las próximas vacaciones escolares y la falta de repaso de los temas avanzados en clases anteriores.

5.2.2.1 Resultados por Dimensiones del Aprendizaje Significativo en Ciencia y Tecnología

a. Valoración de la dimensión Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos

Tabla 16

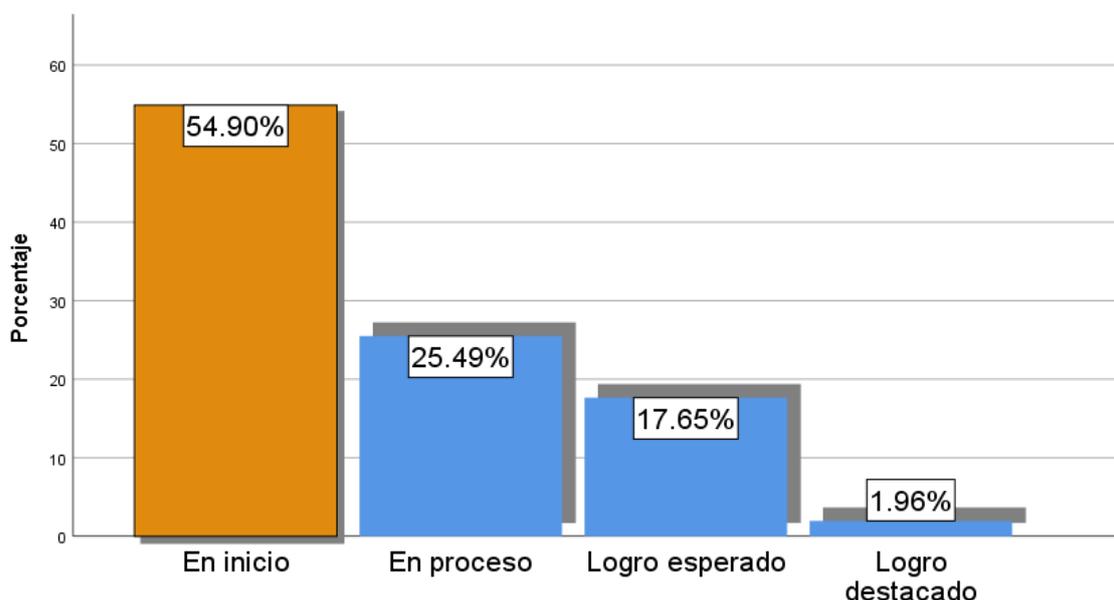
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos

VALIDO	Frecuencia	Porcentaje
En inicio	28	54.9
En proceso	13	25.5
Logro esperado	9	17.6
Logro destacado	1	2.0
Total	51	100,00

Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

Figura 7

Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos



Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

De la tabla y figura, en cuanto a la competencia; Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, por parte de los estudiantes, se puede observar que; el 54.90% de estudiantes, lograron ubicarse en el nivel en inicio, otro 25.49%, alcanzaron la valoración en proceso, asimismo un 17.65%, alcanzaron la calificación de logro esperado, mientras que solo un 1.96%, lograron ubicarse en el nivel logro destacado. Cabe mencionar que la valoración manejada, se basa en 4 criterios, los cuales son; C, en inicio, B, en proceso, A, logro esperado y AD, logro destacado (Ministerio de Educación, 2016). Estos datos nos llevan a concluir que la gran mayoría de alumnos alcanzaron un promedio bajo, en sus calificaciones, debido a que no realizaron debidamente la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos. Esto a causa de que muchos estudiantes desconocen como llevar a cabo el proceso de indagación, no se sienten motivados por la indagación ya que no es atractiva o interactiva, así mismo muchos

estudiantes no son capaces de trabajar en equipo y no pueden desarrollar sus habilidades adecuadamente.

b. Valoración de la dimensión Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad.

Tabla 17

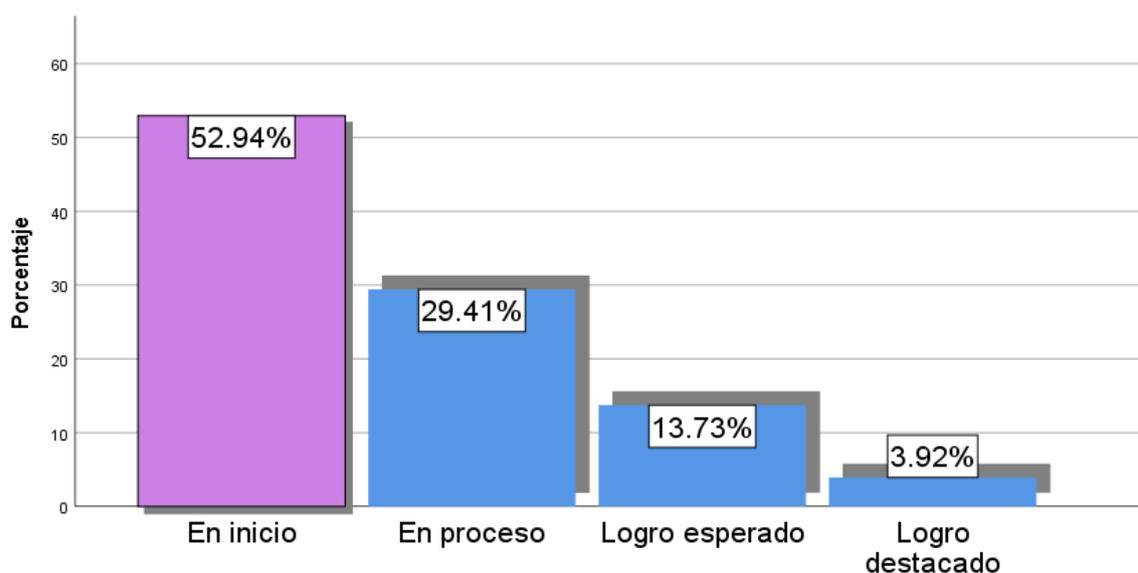
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo

VALIDO	Frecuencia	Porcentaje
En inicio	27	52.9
En proceso	15	29.4
Logro esperado	7	13.7
Logro destacado	2	3.9
Total	51	100,00

Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

Figura 8

Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo



Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

De la tabla y figura, en cuanto a la competencia; Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo, por parte de los estudiantes, se puede observar que; el 52.94% de estudiantes, lograron ubicarse en el nivel en inicio, otro 34.00%, alcanzaron la valoración en proceso, asimismo un 29.41%, alcanzaron la calificación de logro esperado, mientras que solo un 3.92%, lograron ubicarse en el nivel logro destacado. Cabe mencionar que la valoración manejada desde el ministerio de educación se basa en 4 criterios, los cuales son; C, en inicio, B, en proceso, A, logro esperado y AD, logro destacado (Ministerio de Educación, 2016). Estos datos nos llevan a concluir que la gran mayoría de alumnos alcanzaron un promedio bajo en sus calificaciones, debido a que no desarrollaron adecuadamente la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo. Esto a causa de la falta de conocimiento entre conceptos relacionados al área de ciencia y tecnología, falta de actividades prácticas, los métodos de enseñanza no son interactivos o prácticos para lograr un aprendizaje significativo y no se emplean diagramas, videos y modelos que ilustren los contenidos relacionados a esta competencia.

c. Valoración de la dimensión Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

Tabla 18

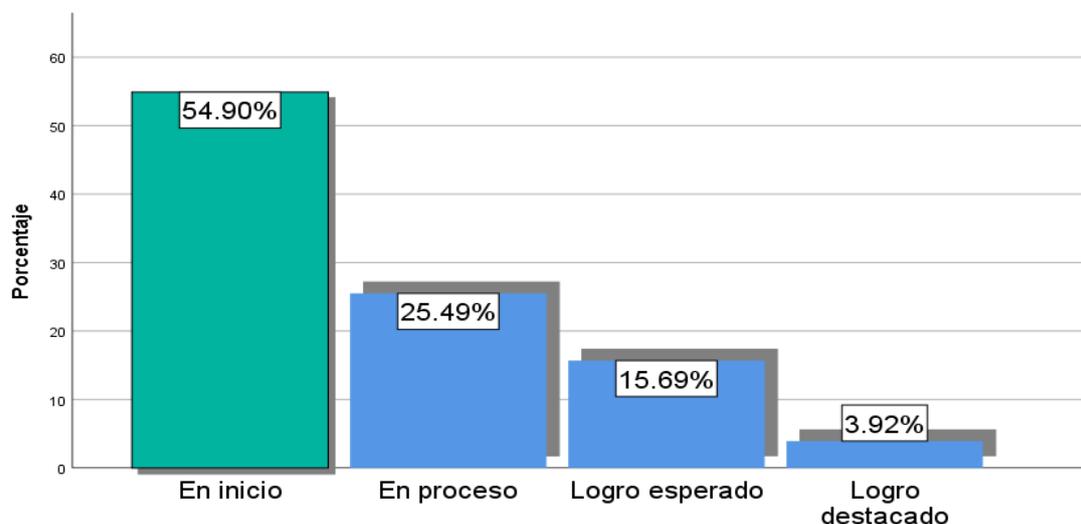
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

VALIDO	Frecuencia	Porcentaje
En inicio	28	54.9
En proceso	13	25.5
Logro esperado	8	15.7
Logro destacado	2	3.9
Total	51	100,00

Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

Figura 9

Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno



Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

De la tabla y figura, en cuanto a la competencia; Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, por parte de los estudiantes, se puede observar que; el 54.90% de estudiantes, lograron ubicarse en el nivel en inicio, otro 25.49%, alcanzaron la valoración en proceso, asimismo un 15.69%, alcanzaron la calificación de logro esperado, mientras que solo un 3.92%, lograron ubicarse en el nivel logro destacado. Cabe mencionar que la valoración manejada desde el ministerio de educación se basa en 4 criterios, los cuales son; C, en inicio, B, en proceso, A, logro esperado y AD, logro destacado (Ministerio de Educación, 2016). Se puede observar que la gran mayoría de estudiantes alcanzaron un promedio bajo, en sus calificaciones, con esto se puede demostrar que los estudiantes encuestados presentan problemas en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, Esto debido al desinterés por parte de los estudiantes a realizar proyectos de solución tecnológica frente a las problemáticas de su entorno, al no contar con recursos disponibles para la elaboración de su proyecto tecnológico.

5.3 Pruebas de Normalidad

Criterio para determinar la normalidad:

P-valor $> \alpha \rightarrow$ La H_0 se Acepta \Rightarrow Datos provienen de una distribución normal.

P-valor $\leq \alpha \rightarrow$ La H_0 se Rechaza \Rightarrow Datos No provienen de una distribución normal.

Para Flores y Flores (2021), muchos procedimientos estadísticos dependen de la normalidad de la población, de modo que recurrir a una prueba de normalidad para determinar si se rechaza este supuesto constituye un paso importante en el análisis (pág. 85) (Novales, 2010, como se citó en Flores & Flores, 2021).

Se puede mencionar algunas pruebas para determinar si los datos de su muestra provienen de una población no normal, de las cuales se destacan Anderson-Darling, Ryan-Joiner, Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk, según el autor, esta última prueba, se emplea para contrastar normalidad cuando el tamaño de la muestra es menores a 50 observaciones y en muestras grandes está relacionado al test de Kolmogórov-Smirnov (Flores & Flores, 2021, p. 90).

Tabla 19

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Estrategias Neuroeducativas	.328	51	.000	.785	51	.000
Motivación	.293	51	.000	.845	51	.000
Memoria	.292	51	.000	.836	51	.000
Cerebro	.230	51	.000	.853	51	.000
Aprendizaje	.178	51	.000	.889	51	.000
Aprendizaje Significativo	.314	51	.000	.750	51	.000
Indaga mediante métodos científicos	.335	51	.000	.751	51	.000
Explica el mundo físico	.317	51	.000	.761	51	.000
Diseña y construye soluciones tecnológicas	.331	51	.000	.753	51	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

Interpretación:

Según los resultados recopilados en la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se pudo analizar que para la variable Estrategias Neuroeducativas, el valor de $p= 0,000$, de igual manera para sus dimensiones; Motivación (0,000), Memoria (0,000), Cerebro (0,000) y Aprendizaje (0,000), por consecuencia, NO cumplen con la distribución normal. En cuanto a la variable Aprendizaje Significativo, el valor de $p= 0,000$, del mismo modo para sus dimensiones; Indaga mediante métodos científicos (0,000), Explica el mundo físico (0 ,000) y Diseña y construye soluciones tecnológicas (0,000), en ese entender, de la misma manera, NO cumplen con la distribución normal.

Según estos resultados, se decidió emplear un estadístico de prueba No Paramétrico que cumpla con el objetivo de contrastar la hipótesis. Para ello se decidió utilizar el coeficiente de correlación de Tau C de Kendall (T_c).

5.4 Pruebas de Hipótesis por la Correlación no Paramétrica de Tau C de Kendall

Padua (2018) menciona:

“... al igual que el coeficiente rho, la prueba tau de Kendall (τ) se utiliza cuando las dos variantes son ordinales, por lo general debe preferirse cuando existe abundante número de empates entre rangos, lo que se da especialmente cuando el número total de casos es grande y se clasifican en un número relativamente pequeño de categorías” (Padua, 2018, p. 289).

Sirve a los mismos propósitos que el coeficiente tau b, pero este coeficiente es más apropiado para cuadros rectangulares, la interpretación de ambos coeficientes es similar (Padua, 2018, p. 291)

Del mismo modo Israel (2008) menciona que:

“... la principal limitación de Tau-b de Kendall es que no es eficaz en los datos de una tabla rectangular, en otras palabras, el Tau-b de Kendall se recomienda solo para una tabla cuadrada donde el número de filas es igual al número de columnas, por lo tanto, en Tau-c de Kendall se sugiere una versión modificada de la medición de la asociación entre 2 variables cuando las filas y las columnas son desiguales en una tabla de datos bivariado, su valor también varía de -1 a +1” (Israel, 2008, p. 158).

Según estos resultados, se decidió emplear un estadístico de prueba No Paramétrico que cumpla con el objetivo de contrastar la hipótesis. Para ello se decidió utilizar el Coeficiente de correlación Tau-C de Kendall (τ)

Esta prueba es eficiente cuando los datos se proyectan en una tabla rectangular, es decir, el número de categorías en filas (para la variable dependiente) y el número de columnas para la variable independiente) no necesitan ser iguales (Israel, 2008, p. 157). Para hallar el valor de “Tau-c” se dará a partir de la siguiente fórmula:

$$Tau-c = \frac{2m (N_s - N_d)}{N^2 (m - 1)}$$

Donde:

N_s : número de pares similares

N_d : número de pares diferentes

N : número de encuestados

M : valor mínimo, el que sea menor entre: el número de categorías de la variable independiente o el número de categorías de la variable dependiente.

(Israel, 2008, p. 157).

La Tabla 20 nos da a conocer la interpretación del grado de correlación en rangos, de acuerdo con el valor del coeficiente.

Tabla 20

Grado de relación según coeficiente de correlación

Magnitud absoluta del coeficiente de correlación observado	Interpretación
0.00-0.10	Correlación insignificante
0.10-0.39	Correlación débil
0.40-0.69	Correlación moderada
0.70-0.89	Correlación fuerte
0.90-1.00	Correlación muy fuerte

Nota: Tomado de (Schober y Schwarte, 2018, p. 3)

5.4.1 Prueba de Hipótesis General

Tabla 21

Variable Estrategias Neuro educativas y aprendizaje significativo

	Valor	Error estándar asintótico^a	T aproximada^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	.406	.084	4.823	.000
Tau-c de Kendall				
N de casos válidos	51			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

5.4.2 Comprobación de la Hipótesis General

H₀: Las Estrategias Neuroeducativas No se relaciona de forma significativa con el aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023.

H₁: Las Estrategias Neuroeducativas se relaciona de forma significativa con el aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023.

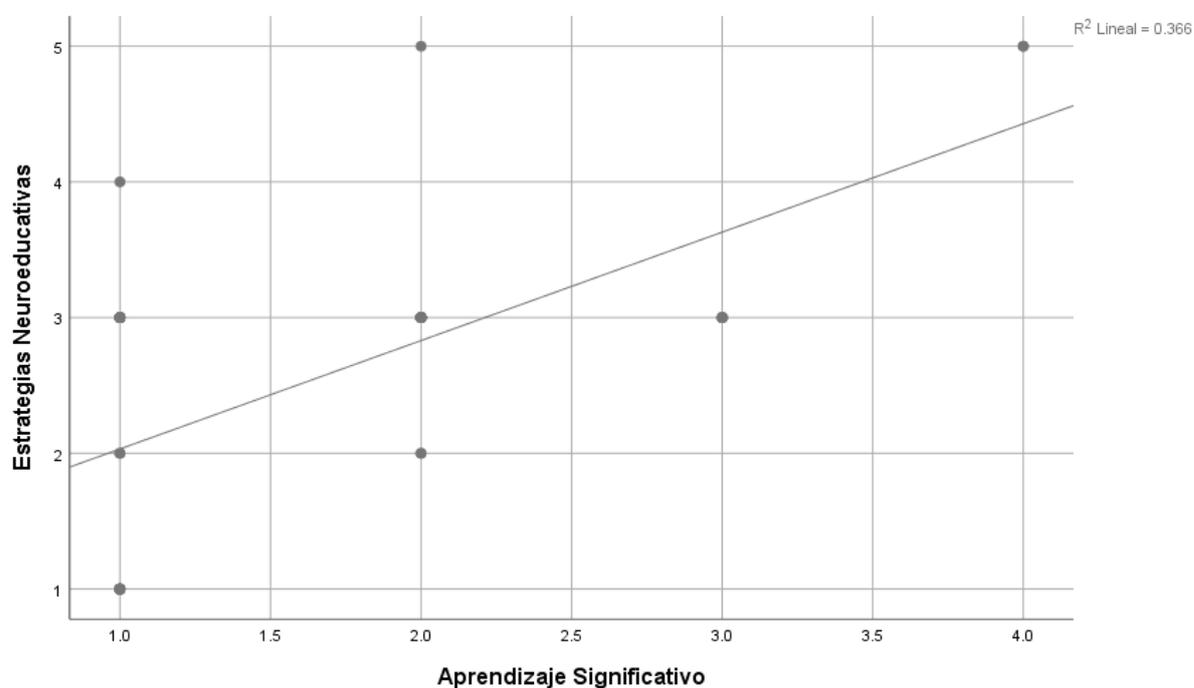
Descripción

En este estudio, se ha buscado encontrar la asociación entre la variable estrategias neuroeducativas y la variable aprendizaje significativo, para ello, se utilizó el

estadístico de Tau-c de Kendall, en vista de que se trataba de una tabla de 5X4 (Tabla rectangular), la cual nos confirma el p valor (Significación aproximada) $0.000 < 0.050$, por tal motivo, se rechaza la hipótesis nula, asimismo se acepta la hipótesis alterna. Por otro lado, la prueba en mención permite conocer el grado de relación a través del coeficiente de correlación (T_c) = 0.406 el cual se interpreta como una correlación directa moderada, entre las variables antes mencionadas, por lo que, se puede afirmar que, las Estrategias Neuroeducativas se relaciona de forma significativa con el aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de 2^{do} de secundaria de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera Cusco – 2023.

Figura 10

Diagrama de dispersión entre la variable Estrategias Neuro educativas y la variable aprendizaje significativo



Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

Como se aprecia en el diagrama de dispersión, a un mejor manejo de las estrategias Neuro educativas mejorará también el aprendizaje significativo, pero en moderado grado.

Por ende, se debería de desarrollar de mejor manera las estrategias neuroeducativas respecto al aprendizaje significativo en ciencia y tecnología, de esta manera se conseguirá mejores resultados en los estudiantes de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera Cusco – 2023.

5.4.3 Prueba de Hipótesis Específicas

Tabla 22

Variable Estrategias Neuro educativas y dimensión Indaga mediante métodos científicos

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-c de Kendall	.412	.077	5.353	.000
N de casos válidos		51			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

5.4.3.1 Comprobación de la 1ª hipótesis específica

H₀: Las Estrategias Neuroeducativas No se relacionan de forma significativa con Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en Ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023

H₁: Las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en Ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023

Descripción

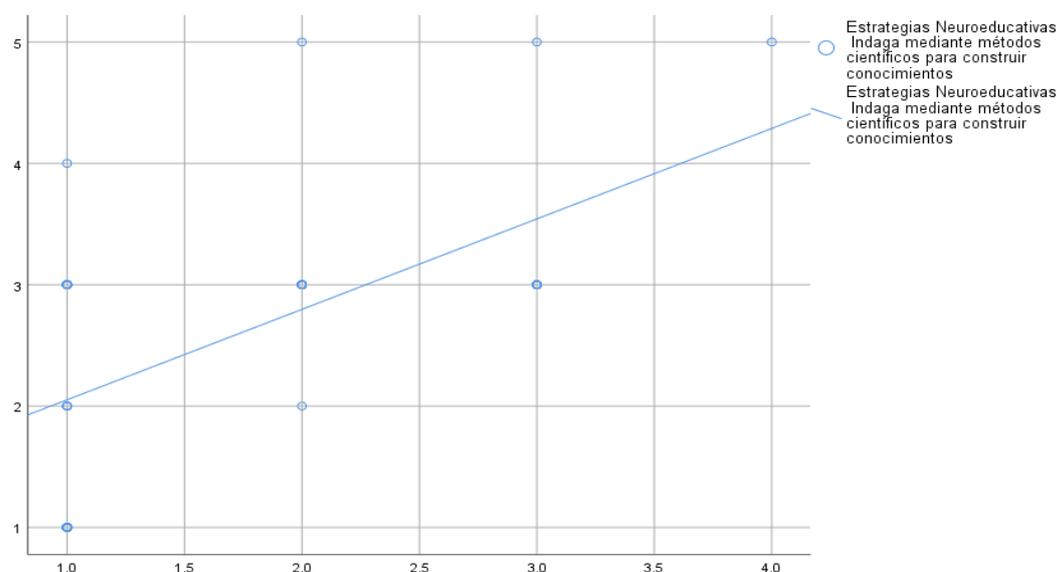
En esta investigación, se ha buscado encontrar la asociación entre la variable estrategias neuroeducativas y la dimensión indaga mediante métodos científicos, para ello, se utilizó el estadístico de Tau-c de Kendall, en vista de que se trataba de una tabla de 5X4 (Tabla rectangular), la cual nos confirma el p valor (Significación aproximada) $0.000 <$

0.050, por ende, se rechaza la hipótesis nula, asimismo, se acepta la hipótesis alterna. Por otro lado, la prueba en mención, permite conocer el grado de relación a través del coeficiente de correlación (T_c) = 0.412 el cual se interpreta como una correlación directa moderada, entre las variables antes mencionadas, por lo que, se puede afirmar que, las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en Ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023.

Figura 11

Diagrama de dispersión entre la variable Estrategias Neuroeducativas y la dimensión

Indaga mediante métodos científicos



Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

Como se aprecia en el diagrama de dispersión, a un mejor manejo de las estrategias Neuro educativas mejora también la competencia Indaga mediante métodos científicos, pero en moderado grado. Por ende, se debería de desarrollar de mejor manera las estrategias neuroeducativas respecto a la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, de este modo los estudiantes de segundo de secundaria de la

Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera mejoraran su aprendizaje en el área de ciencia y tecnología.

Tabla 23

Variable Estrategias Neuro educativas y dimensión Explica el mundo físico

		Valor	Error estándar asintótico^a	T aproximada^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-c de Kendall	.381	.093	4.097	.000
N de casos válidos		51			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

5.4.3.2 Comprobación de la 2ª hipótesis específica

H₀: Las Estrategias Neuroeducativas No se relacionan de forma significativa con Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023

H₁: Las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023.

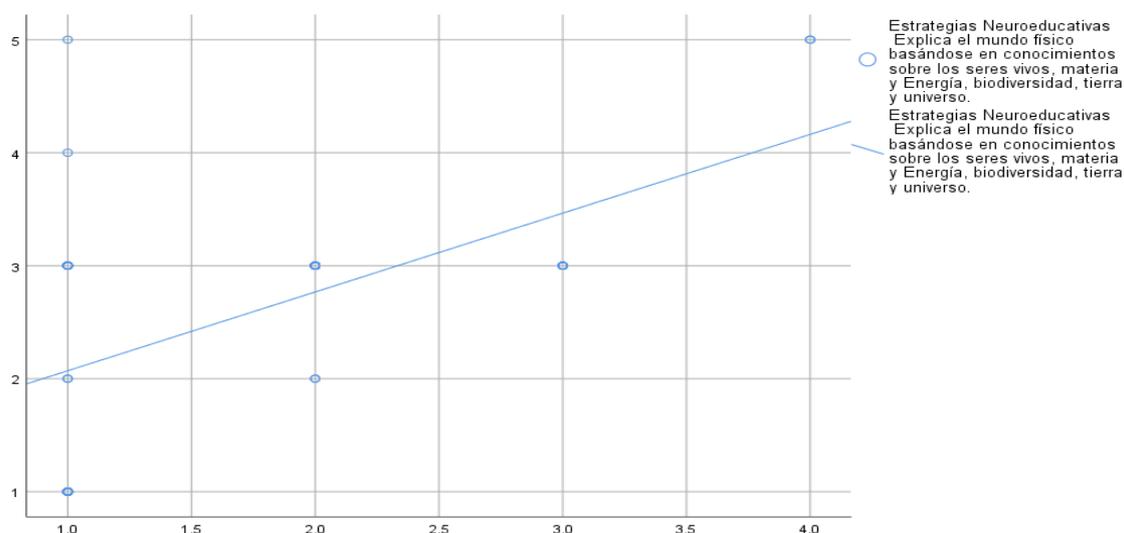
Descripción

En la presente investigación, se ha buscado encontrar la asociación entre la variable estrategias neuro educativas y la dimensión explica el mundo físico, para ello, se utilizó el estadístico de Tau-c de Kendall, en vista de que se trataba de una tabla de 5X4 (Tabla rectangular), la cual nos confirma el p valor (Significación aproximada) $0.000 <$

0.050, por ende, se rechaza la hipótesis nula, asimismo, se acepta la hipótesis alterna. Por otro lado, la prueba en mención, permite conocer el grado de relación a través del coeficiente de correlación (T_c) = 0.381 el cual se interpreta como una correlación directa débil, entre las variables antes mencionadas, por lo que, se puede afirmar que, las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023

Figura 12

Diagrama de dispersión entre la variable estrategias neuroeducativas y la dimensión explica el mundo físico



Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

Como se observa en el diagrama de dispersión, a un mejor manejo de las estrategias neuro educativas mejora también la competencia explica el mundo físico, pero en débil grado. Por ende, se debería de desarrollar de mejor manera las estrategias neuroeducativas con respecto a la capacidad explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los

seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo, de este modo se obtendrán mejores resultados con relación al desempeño de los docentes y estudiantes.

Tabla 24

Variable Estrategias Neuro educativas y dimensión Diseña y construye soluciones tecnológicas

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-c de Kendall	.373	.087	4.313	.000
N de casos válidos		51			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Nota: Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25.

5.4.3.3 Comprobación de la 3ª hipótesis específica

H₀: Las Estrategias Neuroeducativas No se relacionan de forma significativa con Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno en Ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023

H₁: Las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno en Ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023

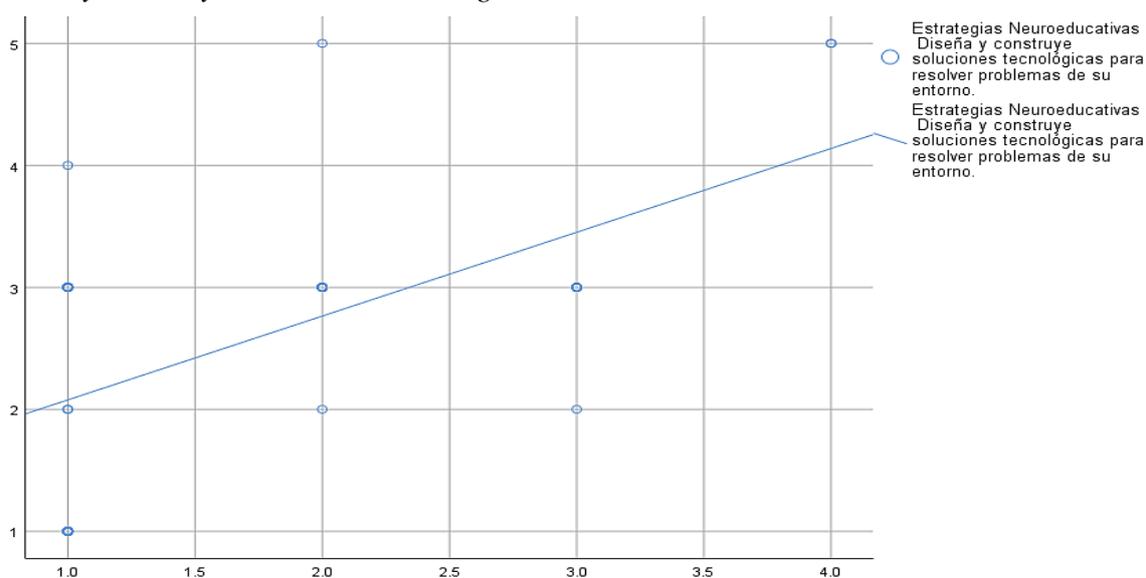
Descripción

En la presente investigación, se buscó encontrar la asociación entre la variable estrategias neuro educativas y la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas, para ello, se utilizó el estadístico de Tau-c de Kendall, en vista de que se trataba de una tabla de 5X4 (Tabla rectangular), la cual nos confirma el p valor (Significación aproximada) $0.000 < 0.050$, por ende, se rechaza la hipótesis nula, asimismo, se acepta la hipótesis alterna. Por

otro lado, la prueba en mención, permite conocer el grado de relación a través del coeficiente de correlación (T_c) = 0.373 el cual se interpreta como una correlación directa débil, entre las variables antes mencionadas, por lo que, se puede afirmar que, las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno en Ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023.

Figura 13

Diagrama de dispersión entre la variable estrategias neuro educativas y la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas



Nota: Información proporcionada por el software estadístico SPSS V-25.

Como se observa en el diagrama de dispersión, a un mejor manejo de las estrategias neuro educativas mejora también la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas, pero en débil grado. Por ende, se debería de desarrollar de mejor manera las estrategias neuroeducativas respecto a la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, de esta manera tendremos una enseñanza - aprendizaje eficiente y completa sobre sus respectivas capacidades de la competencia.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En los resultados del presente trabajo de investigación se evidencia que las estrategias neuroeducativas y aprendizaje significativo en ciencia y tecnología se relacionan significativamente según la prueba estadística de Tau-c de Kendall (T_c) = 0.406 de modo que se interpreta como una correlación directa moderada entre las variables mencionadas, la cual confirma la hipótesis general y coincide con los estudios de Quintana (2022), en su trabajo de tesis titulado: Neuroeducación y Aprendizaje Significativo en los discentes de Farmacia y Bioquímica, concluye que cuanto mayor conocimiento y estrategias se conozcan de la neuroeducación, mayor posibilidad de generar un Aprendizaje Significativo. A esto podemos mencionar que las estrategias neuroeducativas buscan integrar conocimientos sobre el desarrollo y funcionamiento del cerebro en el diseño de métodos de enseñanza, al integrarlo se pretende favorecer el aprendizaje significativo en ciencia y tecnología adecuando las practicas educativas a la manera en que el cerebro procesa, retiene y recupera información.

De igual manera en esta investigación se evidencia que los estudiantes del 2^{do} de secundaria mencionaron que presentan un 60.78% de nivel medio de estrategias neuroeducativas en su aprendizaje y que el 52.94% de los estudiantes, lograron ubicarse en el nivel en inicio del aprendizaje en ciencia y tecnología, lo que nos confirma que se cumplió con los objetivos específicos los cuales son conocer el nivel de las Estrategias Neuroeducativas en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera y conocer el nivel de aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera. Por lo tanto podemos mencionar que los resultados obtenidos son coherentes con la

investigación de Obando (2021), en su trabajo de tesis titulado: La Neuroeducación en el proceso de Aprendizaje Significativo, aplicada en los niños de preparatoria de Unidad Educativa Victoria Vásconez Cuvi, Simón Bolívar, donde se determinó qué se pudo sustentar de manera factible que cada uno de los contenidos propuestos por las estrategias neuroeducativas fomentan el aprendizaje significativo y de este modo facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, el mismo que se encuentra a disposición de docentes, autoridades y comunidad educativa en general. Este resultado nos lleva a considerar que mientras se implemente más estrategias neuroeducativas mayor aprendizaje significativo se obtendrá en los estudiantes. Por lo tanto, da iniciativas de nuevas oportunidades para implementar enfoques pedagógicos fundamentados en la neurociencia que contesten a las necesidades cognitivas y emocionales de los estudiantes, lo que contribuye a mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Según Jimenez y Sosa (2022), en su tesis titulada “Estrategias de aprendizaje neuroeducativas y rendimiento académico en estudiantes de nivel secundario en el área de matemática de la Institución Educativa Simón Bolívar, Moquegua 2022”, concluyeron que de la aplicación de la escala de estrategias de aprendizaje neuroeducativas, los resultados muestran que el 61,50% de estudiantes han alcanzado un nivel medio, el 26,30% un nivel alto y el 12,20% un nivel bajo, lo que evidencia que la mayor parte de los alumnos han obtenido un nivel medio en la escala para evaluación de uso de estrategias de aprendizaje, así mismo podemos mencionar que en el presente trabajo de investigación se obtuvo un porcentaje de 60.78% de nivel medio de estrategias neuroeducativas en el aprendizaje de los estudiantes. Por ende, se puede afirmar que al estar los estudiantes en un nivel medio pueden

mejorar sus habilidades y aprendizaje con la implementación de estrategias neuroeducativas para desarrollar una educación de calidad y enfrentar los desafíos de la sociedad.

En este trabajo de investigación se obtienen los datos donde que las estrategias neuroeducativas se relacionan de forma significativa con las dimensiones del aprendizaje significativo en ciencia y tecnología esto quiere decir que la neuroeducación pone énfasis en fomentar habilidades cognitivas complejas en el área de ciencia y tecnología, lo que implica diseñar actividades que desafíen a los estudiantes a resolver problemas de su entorno. Esto confirma los descubrimientos de Rojas (2015) en su tesis titulada: La neuroeducación en el aprendizaje de los estudiantes de la I.E.S.P.P. Didascalio «Jesús Maestro» de Santiago, Cusco 2015, donde menciona que la neuroeducación busca conocer el funcionamiento del cerebro y aplicarlo en el aprendizaje y enseñanza. Es importancia conocer el cerebro ya que todas las acciones que realizamos son producto de una actividad cerebral.

CONCLUSIONES

Primera: existe una correlación directa moderada de las estrategias neuroeducativas y el aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023, según los resultados obtenidos del $(Tc) = 0.406$. Lo que demuestra que ambas variables se desarrollan de manera vinculada, es decir mientras más se apliquen o desarrollen las estrategias neuroeducativas, los estudiantes obtendrán un mayor aprendizaje significativo.

Segunda: los resultados demostraron que el 60.78% de estudiantes del segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera- Cusco, poseen un nivel medio de estrategias neuroeducativas, lo cual implica que se percibe una regular aplicación de estrategias neuroeducativas en la institución educativa debido a que los docentes no están plenamente capacitados en neuroeducación y no cuentan con los recursos necesarios para implementar las estrategias neuroeducativas de manera efectiva por lo tanto esto limitaría el impacto total en su aprendizaje de los estudiantes.

Tercera: los resultados demostraron que el 52.94% de estudiantes del segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera- Cusco, lograron ubicarse en el nivel en inicio del aprendizaje en ciencia y tecnología, por lo cual se observa que la gran mayoría de estudiantes alcanzaron un promedio bajo, en sus calificaciones esto debido a que los estudiantes no han desarrollado completamente sus habilidades necesarias para aprovechar al máximo las estrategias neuroeducativas que se les ofrecen en su proceso de aprendizaje. Esto puede implicar que los estudiantes aún no dominan bien el uso de la memoria, la atención y la comprensión de conocimientos científicos y tecnológicos.

Cuarta: según los resultados obtenidos del coeficiente de correlación (T_c) = 0.412, confirma que las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con la dimensión indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023, es decir que a un mejor manejo de las estrategias Neuroeducativas mejora también la competencia Indaga mediante métodos científicos, pero en moderado grado, esto implica que cuando los estudiantes se sienten motivados por el docente, es más probable que desarrollen un interés por investigar, formular hipótesis y realizar experimentos, lo que les facilita la construcción de sus propios conocimientos.

Quinta: según los resultados obtenidos del coeficiente de correlación (T_c) = 0.381, confirma que las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con la dimensión explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023, es decir que a un mejor manejo de las estrategias Neuroeducativas mejora también la competencia explica el mundo físico, pero en débil grado, lo cual quiere decir que las estrategias neuroeducativas no solo ayudan a mejorar la comprensión conceptual de los estudiantes relacionados con los seres vivos, la materia y la energía, sino que también mejoran sus habilidades críticas para explicar y evaluar en el ámbito de la ciencia y tecnología.

Sexta: según los resultados obtenidos del coeficiente de correlación (T_c) = 0.373, confirma que las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con la dimensión diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno

en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023, es decir que a un mejor manejo de las estrategias Neuroeducativas mejora también la competencia diseñar y construir soluciones tecnológicas, pero en débil grado, esto indica que los estudiantes aplican sus conocimientos en situaciones del mundo real, ya que las estrategias neuroeducativas fomentan el aprendizaje activo, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico.

RECOMENDACIONES

Primera: se recomienda a las autoridades de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera, fomentar programas y capacitaciones de formación para innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de las estrategias neuroeducativas, debido a que será una fortaleza que fomentará el desempeño docente y permitirá que los logros de aprendizaje de los estudiantes se enfoquen hacia la excelencia para una educación de calidad.

Segunda: a los directivos y administrativos de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera, para proporcionar oportunidades de capacitación continua para que los docentes adquieran conocimientos sobre neuroeducación y como aplicar estrategias efectivas en el aula para un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Tercera: los docentes de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera deben familiarizarse con las estrategias neuroeducativas y las preferencias individuales de los estudiantes, promoviendo nuevos espacios y nuevas formas de enseñar, centradas en emociones y relacionadas a sus experiencias con la vida real, ya que las emociones positivas están vinculadas a un mejor rendimiento cognitivo.

Cuarto: se recomienda los alumnos de 2^{do} de secundaria de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera, a que deben de conocer y reconocer sus nuevas formas de aprendizaje, informarse e incorporar estas estrategias neuroeducativas en su enfoque de estudio, para así potenciar su aprendizaje significativo.

Quinta: también se sugiere a los padres de familia para que apoyen mutuamente en su proceso de aprendizaje participando activamente en las diferentes actividades académicas como: vacaciones útiles, la robótica, inteligencia artificial y en diferentes juegos educativos.

Sexta: a la comunidad educativa se sugiere que se utilice una gran variedad de recursos didácticos, como multimedia, juegos educativos, y actividades prácticas, para

estimular diferentes áreas del cerebro, ya que este es una parte muy importante en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, J. (1970). *Dialnet*. Obtenido de Hipócrates. Sobre la enfermedad sagrada:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4960448>
- Amco. (2021). Amco Happy to learn. Obtenido de ¿Qué aporta la neurociencia a la educación?: <https://www.amconews.es/2021/02/08/que-aporta-neurociencia-educacion/#mobile-menu>
- Arauzo Crovetto, M. P. (2022). *Relación entre el uso de estrategias de aprendizaje Neuroeducativas y el rendimiento academico de los estudiantes del instituto Manuel Nuñez Butrón de Juliaca, 2020 [tesis de maestria, Universidad Católica de Santa María]*. Repositorio Institucional. Obtenido de Repositorio UCSM:
<https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11888>
- ASEDH - Asociación Educativa para el Desarrollo Humano. (2015). *Investigacion*.
 Obtenido de <https://asociacioneducativa.org/nosotros/>
- Asociación Nacional para la Formación y Asesoramiento de los Profesionales (ANFAP). (2006). *Neuroeducación*.
- Ausbel, D. (1983). *Teoria del aprendizaje significativo*. Editorial Trillas, S. A.
- Banco Mundial. (2023). *Banco mundial*. Obtenido de Educación:
<https://www.bancomundial.org/es/topic/education/overview>
- Bijker, W. E. (2005). *¿Cómo y por qué es importante la tecnología?* Obtenido de
<https://www.redalyc.org/pdf/907/90702101.pdf>
- Bonilla Zambrano, M. V., Rivadeneira Barreiro, L., & Rivadeneira Barreiro, M. P. (2024). Importancia de las estrategias didácticas basadas en neuroeducación para mejorar el aprendizaje significativo en la asignatura de matemáticas. *Journal Scientific MQR Investigar*. doi:<https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.297-321>

Bullón Gallego Inmaculada. (2016). La neurociencia en el ámbito educativo. *Redalyc*.

Obtenido de La neurociencia en el ámbito educativo:

<https://www.redalyc.org/journal/5746/574660901005/html/>

Cajal, S. R. (2022). *UNESCO*. Obtenido de ¿Quién teme a la Neurociencia?:

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380264_spa

Campos, A. L. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. Obtenido de

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/25280/neuroeducacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cantú Martínez, P. C. (2010). *Ciencia y conciencia humana*. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/pdf/402/40211897002.pdf>

Carey, B. (2015). *Aprender a Aprender*. Ediciones Urano, S. A. U.

Carvajal, R. (2021). Modelo C.R.E.A.: Cómo aplicar los descubrimientos de la

Neurociencia para mejorar la enseñanza. Obtenido de

https://www.researchgate.net/publication/353027603_Modelo_CREA_Como_aplicar_los_descubrimientos_de_la_Neurociencia_para_mejorar_la_ensenanza

Casas, J., Repullo, J., & Donado, J. (2003). *ELSEVIER*. Obtenido de La encuesta como

técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I): <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-encuesta-como-tecnica-investigacion--13047738>

Castro Pérez, M., & Morales Ramírez, M. E. (2015). *Redalyc*. Obtenido de Los ambientes

de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares: <https://www.redalyc.org/journal/1941/194140994008/html/>

- Cavana Martinez, C. (2017). *Universidad Autonoma de Madrid*. Obtenido de Historia de La Neurociencia:
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34056628/Historia_de_La_Neurociencia_CC-libre.pdf?1403913565=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DHistoria_de_La_Neurociencia.pdf&Expires=1702221041&Signature=J5919u0pxNEIsWHLeejIiJXRTfN~gFSt-nyLCDZdJPdL
- Coral Melo, C. B., Martínez Rubio, S., Maya Calpa, N., & Marroquín Yerovi, H. (2021). *La neuroeducación y aprendizaje significativo. Estudio experimental en tres instituciones del nivel de básica primaria*. Revista UNIMAR, 39(2).
 doi:<https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar39-2-art3>
- Díaz, C. (2006). *Metodología de la investigación científica*. San Marcos.
- Espinosa Tokuhama, T. (2011). *¿Qué puede hacer la ciencia de Mente, Cerebro y Educación (MCE) por la enseñanza y el aprendizaje?* Obtenido de
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/63068515/0010_para_el_aula_0520200423-87182-1ozhlks-libre.pdf?1587678226=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DQue_puede_hacer_la_ciencia_de_Mente_Cerebro_y_Educacion.pdf&Expires=1728586168&Signature=dGEhmeVa8POoq9pyNWI
- Evaluaciones nacionales de logros de aprendizaje. (2019). *¿Que aprendizajes logran nuestros estudiantes?* Obtenido de <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/Reporte-Nacional-2019.pdf>
- Flores Tapia, C. E., & Flores Cevallos, K. L. (2021). Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos productivos: Anderson Darling, Ryan Joiner, Shapirowilk y Kolmogórov Smirnov. *Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas*. Obtenido de <https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Flores->

- Tapia/publication/371337094_Pruebas_para_comprobar_la_normalidad_de_los_datos_en_procesos_productivos_Anderson-Darling_Ryan-Joiner_Shapiro-Wilk_y_Kolmogorov-Smirnov/links/647f577b2cad460a1bf9fda4/Pruebas-
- Gago Galvagno, L. G., & Elgier, A. M. (2018). *trazando puentes entre las neurociencias y la educación. Aportes limites y caminos futuros en el ampo educativo*. doi:<https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/psicogente/article/view/3087>
- George, D., & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS Estadísticas 26 paso a paso*. Nueva York. doi:<https://doi.org/10.4324/9780429056765>
- Hernandez Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la Investigación, las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. (S. d. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, Ed.)
- Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la investigación*. C.P. 01376, México D.F.
- IBM SPSS Statistics. (2022). *Soporte IBM*. Obtenido de IBM SPSS Statistics for Windows (Version 25.0) [Computer software] (25): <https://www.ibm.com/support/pages/downloading-ibm-spss-statistics-25>
- Instituto nacional de estadística e informática. (2021). *Estadísticas de las tecnologías de información y comunicación en los hogares*. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_tic.pdf
- Instituto Neurológico Integral Beremia. (2019). *ANFAP*. Obtenido de Neuroeducación: <https://www.studocu.com/es/document/universidad-francisco-de-vitoria/psicologia-educativa/neuroeducacion/60110496>
- Jimenez Falcon, N. J., & Sosa Quispe, C. A. (2022). *Estrategias de aprendizaje neuroeducativas y rendimiento académico en estudiantes de nivel secundario en el*

área de matemática de la Institución Educativa Simón Bolívar, Moquegua 2022[tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa].

Repositorio Institucional. Obtenido de

<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/722a8146-caf2-4f49-b076-5b4db08d3a01/content>

León, M. I. (2023). ¿Qué es neuroeducación y cómo aplicarla en el aula? *Blog Escuela de Postgrado*. Obtenido de <https://blogposgrado.ucontinental.edu.pe/neuroeducacion-aprendizaje-aula#:~:text=En%20este%20art%C3%ADculo%20revisaremos%20el%20concepto%20de%20neuroeducaci%C3%B3n>,

López Gómez, E. (2016). *En torno al concepto de competencia: un análisis de fuentes*.

Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/567/56745576016.pdf>

Madariaga Romani, R. (2023). *Estrategias neuroeducativas y el autoaprendizaje en estudiantes de contabilidad de una universidad privada Arequipa, 2022*.

Repositorio Institucional. Obtenido de

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/106876>

Ministerio de Educación. (2016). *Curriculo Nacional de Educacion Basica*. Obtenido de

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016-2.pdf>

Molina, L. (2015). *Teoría del aprendizaje significativo*. Obtenido de ACADEMIA.EDU:

https://www.academia.edu/10820341/TEOR%C3%8DA_DEL_APRENDIZJE_SIGNIFICATIVO_TEORIA_DEL_APRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO?bulkDownload=thisPaper-topRelated-sameAuthor-citingThis-citedByThis-secondOrderCitations&from=cover_page

- Mooc. (2020). *Modulo 5 Memoria*. Neurodidáctica promovido en 2020 por Fundación telefónica: ProFuturo. Obtenido de MOOC Neurodidáctica:
<https://es.slideshare.net/TresaReyes/modulo-5-memoria-236599916>
- Mora, F. (2014). *Neuroeducación solo se puede aprender aquello que se ama*. © Alianza Editorial, S. A., Madrid, 2014.
- Morgado, I. (2005). Psicobiología del aprendizaje y la memoria. *CIC. Cuadernos de Información y Comunicación*, 221. Obtenido de
<https://www.educa.jcyl.es/crol/es/recursos-educativos/neuroeducacion-aprendizaje-memoria.ficheros/1150514-M.4>.
- Ñaupas Paitán, H., Valdivia Dueñas, M. R., Palacios Vilela, J. J., & Romero Delgado, H. E. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (Bogotá: Ediciones de la U ed.). Obtenido de
http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/MetodologiaInvestigacionNaupas.pdf
- Obando Morales, M. F. (2021). *La Neuroeducación en el proceso de Aprendizaje Significativo, aplicada en los niños y niñas de preparatoria de Unidad Educativa Victoria Vásquez, Simón Bolívar, Elvira Ortega de la parroquia la Matriz [Tesis de maestría, Universidad técnica de Cotopaxi]*. Repositorio Institucional, Latacunga. Obtenido de MUTC: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7685>
- OCDE. (2019). Estadísticas de educación de la OCDE. *TALIS Encuesta internacional sobre enseñanza y aprendizaje - indicadores*. Obtenido de
<https://doi.org/10.1787/data-00698-en>
- Ocsa, & Sumiré. (2016). “neuro educación”, realizando su estudio en el Instituto Superior de Educación Público Túpac Amaru.

- Ortiz, T. (2009). *Neurociencia y Educación*. Alianza Editorial, S. A., Madrid.
- Quintana Marquez, N. O. (2022). *Neuroeducación y Aprendizaje Significativo en los discentes de Farmacia y Bioquímica, de una Universidad Privada, Lima – 2021*[tesis de maestría, Universidad Privada Norbert Wiener]. Repositorio Institucional, Lima. Obtenido de https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/6404/T061_10625886_M.pdf?isAllowed=y&sequence=3
- Relat, J. M. (2010). *introduccion a la investigacion basica*. Obtenido de <https://www.sapd.es/revista/2010/33/3/03/pdf>
- Revista Poder. (2017). *Portal de Investigación*. Obtenido de Las neurociencias en el Perú: <https://investigacion.pucp.edu.pe/investigacion/las-neurociencias-peru/>
- Rojas Anaya, Y. (2015). *La neuroeducación en el aprendizaje de los estudiantes de la I.E.S.P.P. Didascalio «Jesús Maestro» de Santiago, Cusco 2015*. Obtenido de YACHAY Revista de Investigación: <https://revistas.uandina.edu.pe/index.php/Yachay/article/view/29/25>
- Rutas de Aprendizaje. (2015). *¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* Obtenido de <https://www.minedu.gob.pe/DeInteres/pdf/documentos-secundaria-cienciayambiente-vi.pdf>
- Saavedra, M. (2001). Aprendizaje basado en el cerebro. *Revista de Psicología*, vol. X, núm. 1, 141-150. Obtenido de <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-tecnologica-del-peru/dificultades-del-aprendizaje/s01s1-lectura-el-aprendizaje-basado-en-el-cerebro/91188594>
- Sousa, D. A. (2002). *Como aprende el cerebro: una guía para el maestro en la clase*. Corwin Press, Inc. Obtenido de

https://www.academia.edu/64143988/C%C3%B3mo_aprende_el_cerebro_2002_David_A_Sousa

Torres Arias, J. M. (2019). *Alfabetización digital y aprendizaje significativo del área Ciencia y Tecnología en estudiantes del VI ciclo nivel secundario, Institución N° 1123*. Repositorio Institucional. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/37111/Torres_AJM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	variables	Dimensiones	Metodología
¿Cuál es la relación que existe entre las Estrategias Neuroeducativas y el aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023?	Determinar la relación que existe entre las Estrategias Neuroeducativas y el aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023	Las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con el aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023	Variable 1: Estrategias Neuroeducativas Variable 2: Aprendizaje Significativo	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación - Memoria - Cerebro - Aprendizaje 	Tipo de investigación: Básico Nivel de investigación: Correlacional Diseño de investigación: no experimental – transeccional
Problema Especifico	Objetivo Especifico	Hipótesis Especifico		<ul style="list-style-type: none"> - Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos - Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, 	Población: 156 estudiantes del 6to ciclo (1° y 2° Secundaria) Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L.
1. ¿Cuál es el nivel de las Estrategias Neuroeducativas en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de aplicación Fortunato L. Herrera - Cusco, 2023 2. ¿Cuál es el nivel de aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en	1. Conocer el nivel de las Estrategias Neuroeducativas en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023 2. Conocer el nivel de aprendizaje significativo en Ciencias Naturales en	1. Los estudiantes del segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera-Cusco, poseen un nivel regular de estrategias Neuroeducativas 2. Los estudiantes del segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación			

<p>estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de aplicación Fortunato L. Herrera-Cusco, 2023</p> <p>3. ¿Cuál es la relación que existe entre las Estrategias Neuroeducativas con la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023?</p> <p>4. ¿Cuál es la relación que existe entre las Estrategias Neuroeducativas con la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y</p>	<p>estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera-Cusco, 2023</p> <p>3. Conocer la relación que existe entre las Estrategias Neuroeducativas con la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023</p> <p>4. Conocer la relación que existe entre las Estrategias Neuroeducativas con la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo en</p>	<p>Fortunato L. Herrera-Cusco, poseen un nivel escaso de aprendizajes significativos en ciencia y tecnología</p> <p>3. Las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023</p> <p>4. Las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad,</p>		<p>tierra y universo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno. 	<p>Herrera-Cusco, 2023</p> <p>Muestra: 51 estudiantes del 2do de secundaria de las secciones “A” y “B”</p>
--	--	---	--	---	---

<p>Energía, biodiversidad, tierra y universo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023?</p> <p>5. ¿Cuál es la relación que existe entre las Estrategias Neuroeducativas con la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023?</p>	<p>ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023</p> <p>5. Conocer la relación que existe entre las Estrategias Neuroeducativas con la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023</p>	<p>tierra y universo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023</p> <p>5. Las Estrategias Neuroeducativas se relacionan de forma significativa con la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2023</p>			
--	--	---	--	--	--

Anexo 2: instrumentos

CUESTIONARIO: Estrategias Neuroeducativas

Estimado(a) estudiante: el presente cuestionario de investigación tiene por objetivo recoger información acerca de las estrategias neuroeducativas. La información que nos proporcione es valiosa; por lo que pedimos a usted responder a todas las preguntas con sinceridad, respuestas que se mantendrán en reserva.

SECCIÓN:

Instrucciones: Marque con una (X) el recuadro que contiene el número de su respuesta de acuerdo con la siguiente escala.

Escala	1. Nunca (N)	2. Casi nunca (CN)	3. A veces (AV)	4. Casi siempre (CS)	5. Siempre (S)
--------	-----------------	-----------------------	--------------------	-------------------------	-------------------

Nº	ÍTEMS	CATEGORÍAS				
		N	CN	AV	CS	S
	DIMENSION 1: Motivación					
1	Inicio el día con emoción y proponiéndome nuevas metas a corto plazo.					
2	Las participaciones en dinámicas grupales ayudan a entender mejor lo aprendido					
3	Cuando desarrollo actividades que fomentan mi creatividad siento que me va mejor en mis presentaciones académicas					
4	Cuando la o el profesor(a) valora nuestra opinión mi carácter cambia positivamente					
5	Cuando te encuentras triste no te puedes concentrar en clases.					
6	El no contar con herramientas tecnológicas adecuadas incrementa la falta de interés en el curso de C y T					
7	La atención, amabilidad y respeto por parte del profesor y alumnos mejora la relación y comprensión en clases					
8	Suelo formar equipos de trabajo dinámicos y variados durante las clases con relación a actividades académicas					
9	La entrega de reconocimientos cada trimestre influye en tu aprendizaje					

10	Considero que un buen clima educativo en el salón de clases es adecuado para valorar los temas explicados por el docente					
11	Existe alguna emoción que surgen en usted con mayor frecuencia en algunos temas específicos de C y T					
	DIMENSIÓN 2: Memoria					
12	Generalmente una vez finalizado las clases me olvido con facilidad lo que hemos realizado en el aula.					
13	Todos los días me doy tiempo para practicar ejercicios desarrollados en clase con la finalidad de mejorar mi aprendizaje.					
14	Trato de relacionar la información nueva con lo que ya conozco.					
15	Me gusta contar a otros lo que he aprendido.					
16	Cuando estudio busco un lugar que me evite distracciones y me permita centrar la atención.					
17	Antes de ir a dormir repaso todo lo que hice en el salón de clases.					
18	Elaboro secuencias gráficas-escritas para recordar la información es decir aplico técnicas mnemotécnicas.					
	DIMENSIÓN 3: Cerebro					
19	Conoce el significado de la Neuroeducación					
20	Siente que su preparación académica necesita nuevas técnicas o estrategias para su aprendizaje.					
21	Cuando realiza actividades académicas se siente nervioso e inseguro.					
22	Ha presentado dolores de cabeza debido a la incomprensión académica de algunos temas.					
23	A menudo me siento desanimado por las lecturas realizadas en clases.					
24	Me siento estresado(a) cuando no entiendo al profesor(a) o no se deja entender.					
25	Considero que el cerebro se encuentra articulado con todos los otros órganos de mi cuerpo					

	DIMENSIÓN 4: Aprendizaje					
26	Para algunos temas, llevar a cabo las tareas de forma individual favorecen a mi aprendizaje.					
27	Si el ambiente en el salón de clases es amical, ayuda en mi aprendizaje.					
28	Los conocimientos están estrechamente relacionados a las diversas emociones que generan el poder aprobar los cursos.					
29	En todas las clases pongo en práctica lo aprendido a través de talleres vivenciales.					
30	Constantemente fomento un desarrollo integral.					

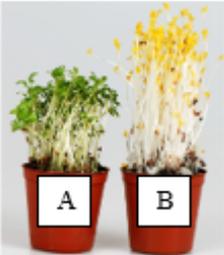
¡Gracias por su colaboración!

CUESTIONARIO: Aprendizaje Significativo

Estimado(a) estudiante: el presente cuestionario de investigación tiene por objetivo recoger información acerca de los aprendizajes significativos. La información que nos proporcione es valiosa; por lo que pedimos a usted responder a todas las preguntas con sinceridad, respuestas que se mantendrán en reserva.

SECCIÓN:

Instrucciones: Marque con una (X) la respuesta correcta de cada pregunta.

N°	ÍTEMS
DIMENSION 1: Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	
1	<p>Observa la imagen, la planta "A" estuvo expuesto a la luz solar, en cambio la planta "B" estuvo en la oscuridad ¿Qué pregunta de indagación formularías?</p> <p>a. ¿Qué factores físicos influyen en la planta?</p> <p>b. ¿Cómo afecta la ausencia y presencia de la luz solar en el crecimiento de las plantas?</p> <p>c. ¿Por qué la planta del macetero A y B son diferentes?</p> <p>d. ¿Los factores ambientales influyen en el crecimiento de las plantas?</p> <p>e. ¿La luz solar influye en el color de las plantas?</p>
	
2	<p>Según la pregunta 1: ¿cuál es la variable independiente y la dependiente de la indagación?</p> <p>a. Variable independiente: crecimiento de la planta – variable dependiente: la luz solar</p> <p>b. Variable independiente: luz solar – variable dependiente: crecimiento de la planta</p> <p>c. Variable independiente: cantidad de agua en la planta – variable dependiente: tiempo de germinación</p> <p>d. Variable independiente: clorofila – variable dependiente: volumen de agua</p> <p>e. Variable independiente: tipo de suelo – variable dependiente: pigmentación de la planta</p>
3	<p>Según la pregunta 1: ¿Cuál sería la hipótesis?</p> <p>a. La ausencia de la luz favorece el desarrollo y crecimiento de la planta</p> <p>b. La presencia de la luz favorece el desarrollo y crecimiento de la planta</p> <p>c. Los factores climáticos no afectan el desarrollo y crecimiento de las plantas</p> <p>d. a y b</p> <p>e. b y c</p>
4	<p>Un grupo de estudiantes realiza una visita de estudio en un bosque. Ellos observan que en una zona del bosque solo hay arboles de eucalipto y no otras plantas. Observa la figura. ¿Qué pregunta de indagación formularías?</p>

	<p>a. ¿Cuántos árboles hay en el bosque?</p> <p>b. ¿Por qué no crecen otras plantas en esta zona del bosque?</p> <p>c. ¿Cuánto costaría sembrar otros árboles en el bosque?</p> <p>d. ¿Cómo hacer que el bosque sea un atractivo turístico?</p> <p>e. ¿Cuántas ramas tienen los árboles de eucalipto?</p>	
5	<p>¿Cuál sería la hipótesis?</p> <p>a. El tipo de tierra afecta en el crecimiento de los árboles de eucalipto</p> <p>b. El crecimiento de la variedad de árboles es afectado por la cantidad de agua</p> <p>c. El tiempo de crecimiento de la variedad de las plantas afecta a la luz solar</p> <p>d. La zona del bosque es afectada por el atractivo turístico</p> <p>e. Las hojas de eucalipto impiden la germinación de las semillas de otras plantas</p>	
6	<p>Según la pregunta 4: ¿Cuál es la variable independiente y la dependiente de la indagación?</p> <p>a. Variable independiente: atractivo turístico – variable dependiente: el bosque</p> <p>b. Variable independiente: cantidad de agua – variable dependiente: variedad de arboles</p> <p>c. Variable independiente: presencia de hojas de eucalipto – variable dependiente: germinación de semillas de otras plantas</p> <p>d. Variable independiente: cantidad de árboles – variable dependiente: zona del bosque</p> <p>e. Variable independiente: crecimiento de variedad de árboles – variable dependiente: luz solar</p>	
7	<p>Anita quiere comprobar si realmente las plantas absorben agua de la tierra. Entonces; una planta riega con agua natural y a la otra con agua color rojo. Ambas plantas crecen igual, pero se diferencian por el color de sus hojas: uno era de color verde y la otra tenía hojas de color rojizas. ¿Qué habrá comprobado realmente Anita en su indagación?</p> <p>a. Que le parece divertido regar con agua de colores a las plantas para tener hojas coloridas</p> <p>b. Que las hojas de las plantas tuvieron colores diferentes ya que a uno no le llegó mucho la luz solar.</p> <p>c. Que las plantas crean sus propios alimentos absorbiendo el agua de la tierra por medio de sus raíces.</p> <p>d. Que las plantas absorben el agua de la tierra por medio de su tallo, aprovechando la luz solar.</p> <p>e. Que las hojas de las plantas cambian de color por el tipo de suelo</p>	

8	<p>¿Qué pregunta de indagación formularías para la siguiente imagen?</p>  <p>a. ¿Por qué hay tres semillas en cada envase? b. ¿Por qué al darle vuelta al envase las raíces crecen hacia abajo? c. ¿Las raíces de las plantas tienen un mejor desarrollo en el agua? d. ¿Existe una relación entre la longitud de las raíces con la posición del envase? e. ¿La germinación de la semilla no se relaciona con la cantidad de agua en el envase?</p>
9	<p>Los investigadores de la Estación Espacial Internacional realizaron un experimento cuyos resultados sorprendieron a muchos: las plantas en el espacio, aunque sus raíces se desarrollaron de forma más lenta, mostraron un crecimiento similar que en la Tierra al mover de posición el semillero. Ello demostró que la gravedad no es el componente clave en su crecimiento. ¿Qué pregunta de indagación formularías?</p> <p>a. ¿Por qué la semilla no germinó en el espacio? b. ¿Cómo las plantas responden frente a los estímulos percibidos? c. ¿El crecimiento de la raíz de una planta cambia si movemos de posición el semillero? d. ¿Las raíces de las plantas tienen un mejor desarrollo en suelos húmidos? e. ¿Cuál es la función de la raíz en el crecimiento de una planta?</p>
10	<p>¿Cuál es la variable independiente y la dependiente de la indagación?</p> <p>a. Variable independiente: posición del semillero – variable dependiente: crecimiento de la raíz b. Variable independiente: germinación de la semilla – variable dependiente: espacio exterior c. Variable independiente: luz solar – variable dependiente: crecimiento de la raíz d. Variable independiente: dirección de crecimiento – variable dependiente: fuente de luz e. Variable independiente: crecimiento de la raíz – variable dependiente: posición del semillero</p>
<p>DIMENSIÓN 2: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y Energía, biodiversidad, tierra y universo</p>	

11	<p>¿Qué función tiene el tejido meristemático?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Es un tejido que ayuda en el crecimiento de los animales b. Ayuda al desarrollo del cuerpo humano c. Es el responsable del crecimiento de las plantas d. Es un tejido responsable en la reproducción de las plantas e. Es un tipo de tejido que tiene células grandes.
12	<p>Una de las funciones de la hoja de una planta es:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Transportar el alimento a través de toda la planta b. Absorber agua y sales minerales de la tierra. c. Recolectar la luz solar para transformarla en energía d. Producir el polen necesario para la reproducción de la planta e. N.A.
13	<p>A través de qué proceso las plantas elaboran su propio alimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. La digestión b. La fotosíntesis c. La aspersion d. La reproducción e. El metabolismo
14	<p>Las partes de una planta:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Raíz, semilla, hojas y fruto b. Raíz, semilla, maleza, suelo y maceta c. Raíz, tallo, suelo, flores y fruto d. Raíz, tallo, hojas, flores y fruto e. Raíz, maleza, flores y fruto
15	<p>Las plantas son organismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Heterótrofos b. Autótrofos c. Unicelulares d. Anaerobios e. Ninguna de las anteriores
16	<p>El proceso de respiración de las plantas se llama:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Sublimación b. Fotosíntesis c. Fecundación d. Germinación e. Anaeróbica
17	<p>El tallo es importante porque:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. En el momento de la reproducción forman raíces, flores y frutos b. Constituyen una vía de circulación entre raíces y hojas, puede almacenar sustancias de reserva

	<p>y agua</p> <p>c. Es el órgano donde se lleva a cabo la fotosíntesis y crecimiento radical y lateral de la planta.</p> <p>d. Órgano fotosintético de la planta con filotaxia adecuada y tejido radical.</p> <p>e. Es el eje de la planta con estructuras reproductivas.</p>
18	<p>¿Qué ocurriría con una planta si se le cortaran todas las hojas?</p> <p>a. Sería incapaz de captar agua del ambiente, por lo que no podría realizar fotosíntesis.</p> <p>b. Sería incapaz de captar nutrientes del ambiente, por lo que no podría realizar fotosíntesis.</p> <p>c. Sería incapaz de captar luz del ambiente, por lo que no podría realizar fotosíntesis.</p> <p>d. Sería incapaz de captar oxígeno del ambiente, por lo que no podría realizar fotosíntesis.</p> <p>e. a y b</p>
19	<p>¿Cuál de las siguientes relaciones entre la estructura de una planta y su función es correcta?</p> <p>a. Tallo: absorbe agua y sales minerales del suelo</p> <p>b. Raíces: transportan el agua desde las hojas al suelo</p> <p>c. Hojas: captan la luz del sol y el dióxido de carbono del aire</p> <p>d. Raíces: realizan fotosíntesis.</p> <p>e. Las flores: captan el rocío y el dióxido de carbono</p>
20	<p>De las siguientes alternativas, ¿Cuál de los componentes son requeridas para que una planta realice fotosíntesis?</p> <p>a. Oxígeno, luz y agua</p> <p>b. Dióxido de carbono, luz y agua</p> <p>c. Agua, oxígeno y dióxido de carbono</p> <p>d. Glucosa, dióxido de carbono, agua y luz</p> <p>e. N. A</p>
<p>DIMENSIÓN 3: Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno</p>	
21	<p>¿Según la imagen que solución tecnológica propondrías?</p> <p>a. Maceteros con material reciclado</p> <p>b. Comprar compostajes caseros</p> <p>c. Hacer invernaderos</p> <p>d. La fitorremediación</p> <p>e. N.A.</p>
	 <p>Macetas con suelo contaminado</p>
22	<p>Mientras María regresaba a casa, pensaba en lo que el profesor dijo sobre la pérdida de los bosques a causa de las malas prácticas del ser humano. Siendo estos bosques el sustento de nuestro alimento.</p> <p>¿Qué alternativa de solución se puede plantear a falta de alimentos en los hogares?</p> <p>a. Construir un biohuerto en casa para cultivar y cosechar nuestros propios alimentos.</p> <p>b. Crianza de los animales como pollos, patos, etc.</p> <p>c. Tener una dieta balanceada para no desperdiciar ningún alimento en casa.</p> <p>d. Ajustar el presupuesto familiar para priorizar la compra de alimentos básicos y nutritivos</p> <p>e. Todas las anteriores</p>
23	<p>¿Qué elementos son necesarios para el cultivo de vegetales en el biohuerto?</p> <p>a. Tipo de suelo, sistema de riego, suelo compacto</p>

	<ul style="list-style-type: none"> b. Luz solar, exceso de fertilizantes y agua c. Abono natural, Aire, agua y luz solar d. Suelo infértil, nutrientes, agua y aire e. Ninguna de las anteriores
24	<p>El riego del goteo es un sistema que permite ahorrar agua, ya que optimiza el uso de este recurso haciendo que llegue directamente a la raíz. Observa la imagen ¿Qué mejoraría para aprovechar al máximo el sistema de riego?</p>  <ul style="list-style-type: none"> a. La calidad de agua que contienen las botellas, verificando su calidad. b. El control de salida de agua de la botella, revisando el tamaño del agujero de cada botella. c. La distancia entre botella y botella, para que el peso sea equilibrado d. La distancia entre la botella y el cultivo, para evitar que choquen entre ellas. e. T. A
25	<p>Para ahorrar agua, se idearon reutilizar las llantas como macetas, según observas en la imagen ¿Por qué las llantas han sido distribuidas de esa manera en el prototipo mostrado?</p>  <ul style="list-style-type: none"> a. Porque las macetas superiores son más grandes que las últimas b. Porque son plantas pequeñas y ocupa menos espacio c. Porque las aguas de las macetas superiores filtran a las macetas inferiores d. Porque las llantas tienen mayor resistencia que una maceta normal e. Porque las plantas de las macetas superiores son más pequeñas que las de abajo
26	<p>¿Cuál sería la mejor solución tecnológica para evitar la erosión de los suelos?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Sembrar árboles b. Deshacerse de la poca vegetación y utilizarlo para la crianza de animales c. Construir andenerías como en tiempos del incanato d. Nivelar el terreno para construir una losa deportiva e. No dejar descansar el suelo de los sembríos
27	<p>Hoy en día las condiciones climáticas no son ideales para el cultivo durante todo el año, y muchos residentes dependen de la agricultura como fuente principal de sustento. Sin embargo, las estaciones extremas y la falta de acceso a ciertos productos agrícolas durante ciertos periodos del año han llevado a la inseguridad alimentaria, para lo cual identifica qué alternativa de solución se puede plantear.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Construir una cocina solar b. Construcción de paneles solares c. Talar los árboles y cosechar verduras d. Implementación de un invernadero e. T. A
28	<p>¿Del caso anterior cuales son los pasos para la construcción de un invernadero?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Selección de terreno, estructura, sistema de ventilación, puerta, techo, sistema de riego y

	<p>cultivo</p> <p>b. Selección de terreno, sistema de riego, sistema de ventilación, germinación de semillas</p> <p>c. Techo, estructura, aislante térmico, radiación solar, botellas</p> <p>d. Sistema de riego, frutos, Techo de calamina, Selección de terreno y sistema de calefacción</p> <p>e. Selección de terreno, construcción de la estructura, elaboración de adobe, sembrío de semillas y termómetro</p>
29	<p>¿Cuál es el funcionamiento de un invernadero?</p> <p>a. Un invernadero no permite el control de otros factores que pueden afectar a las plantas</p> <p>b. Un invernadero es un recinto donde se aprovecha el efecto producido por la radiación solar, favoreciendo el desarrollo de las plantas</p> <p>c. El funcionamiento de un invernadero es complejo</p> <p>d. Las ondas electromagnéticas emitidas por el sol no pueden atravesar materiales como el cristal o el plástico con los que se fabrican los invernaderos.</p> <p>e. Los invernaderos, a diferencia de los cultivos convencionales, ofrecen múltiples desventajas para la producción.</p>
30	<p>¿Qué se puede plantar en un invernadero?</p> <p>a. Pepinos, tomates, mango, fresas, capulí, algas</p> <p>b. Fresas, lechugas, chirimoya, berenjena, eucalipto</p> <p>c. Tomates, lechugas, manzanas, espinacas, pacay, kikuyo</p> <p>d. Lechugas, pepino, fresas, berenjena, tomates, rosas</p> <p>e. Frijol, tomates, espinacas, lechugas, papaya, alfalfa</p>

Anexo 3: Fichas de validación de instrumentos

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

1.1 TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: “ESTRATEGIAS NEUROEDUCATIVAS Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE SECUNDARIA – I.E.MX DE APLICACIÓN FORTUNATO L. HERRERA CUSCO - 2023”

1.2 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Cuestionario para medir las estrategias Neuroeducativas y Aprendizaje Significativo en Ciencia y Tecnología que consta de 30 ítems cada uno.

1.3 INVESTIGADORAS:

- Bach. Lisbeth Rocio Cardenas Huallpa
- Bach. Reyna María Ccorimanya Malle

II. DATOS DEL EXPERTO

2.1. Nombres y Apellidos: *Montes Pedraza Rosa María*

2.2. Lugar y fecha: *Cusco, 18/12/2023.*

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1. Redacción	Los indicadores y ítems están redactados considerando los elementos necesarios.				X	
	2. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
	3. Objetividad	Está expresado en conductas Observables.				X	
Contenido	4. Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	5. Suficiencia	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.					X
	6. Intencionalidad	El instrumento mide en forma pertinente el					X

		comportamiento de las variables de investigación.					
Estructura	7. Organización	existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación				X	
	8. Consistencia	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa				X	
	9. Coherencia	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables				X	
	10. Metodología	La estrategia responde al producto del diagnóstico				X	

LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

PROMEDIO: 85%

Procede su aplicación

Debe corregirse



Firma del experto

Mg. Rosa María Montes Pedraza

DNI: 31035842

Teléfono: 974703168

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 **TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:** “ESTRATEGIAS NEUROEDUCATIVAS Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE SECUNDARIA – I.E.MX DE APLICACIÓN FORTUNATO L. HERRERA CUSCO - 2023”
- 1.2 **NOMBRE DEL INSTRUMENTO:** Cuestionario para medir las estrategias Neuroeducativas y Aprendizaje Significativo en Ciencia y Tecnología que consta de 30 ítems cada uno.
- 1.3 **INVESTIGADORAS:**
- Bach. Lisbeth Rocio Cardenas Huallpa
 - Bach. Reyna María Ccorimanya Malle

II. DATOS DEL EXPERTO

- 2.1 **Nombres y Apellidos:** *HUBERTO ALZAMORA FLORES*
- 2.2 **Lugar y fecha:** *CUSCO 18/12/2023*

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1. Redacción	Los indicadores y ítems están redactados considerando los elementos necesarios.				X	
	2. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
	3. Objetividad	Está expresado en conductas Observables.				X	
Contenido	4. Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	5. Suficiencia	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.				X	
	6. Intencionalidad	El instrumento mide en forma pertinente el				X	

		comportamiento de las variables de investigación.				X	
Estructura	7. Organización	existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación				X	
	8. Consistencia	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa				X	
	9. Coherencia	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables				X	
	10. Metodología	La estrategia responde al producto del diagnóstico				X	

LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

PROMEDIO: 80%

Procede su aplicación

Debe corregirse



Firma del experto

Stamberti Alvarado Flores

DNI: 23847150

Teléfono: 984329558

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

1.1 TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: “ESTRATEGIAS NEUROEDUCATIVAS Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE SECUNDARIA – I.E.MX DE APLICACIÓN FORTUNATO L. HERRERA CUSCO - 2023”

1.2 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Cuestionario para medir las estrategias Neuroeducativas y Aprendizaje Significativo en Ciencia y Tecnología que consta de 30 ítems cada uno.

1.3 INVESTIGADORAS:

- Bach. Lisbeth Rocio Cardenas Huallpa
- Bach. Reyna María Ccorimanya Malle

II. DATOS DEL EXPERTO

2.1. Nombres y Apellidos: *Marcia Urutia Mendoza*

2.2. Lugar y fecha: *18-Dic-2023*

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1. Redacción	Los indicadores y ítems están redactados considerando los elementos necesarios.				X	
	2. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
	3. Objetividad	Está expresado en conductas Observables.				X	
Contenido	4. Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	5. Suficiencia	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.				X	
	6. Intencionalidad	El instrumento mide en forma pertinente el				X	

		comportamiento de las variables de investigación.				X	
Estructura	7. Organización	existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación				X	
	8. Consistencia	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa				X	
	9. Coherencia	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables				X	
	10. Metodología	La estrategia responde al producto del diagnóstico				X	

LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

PROMEDIO: 80%Procede su aplicación Debe corregirse


 Firma del experto
DNI: 23894246Teléfono: 974705728

Anexo 4: solicitud de aplicación de instrumento

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

SOLICITO: Permiso para la aplicación de instrumento.

Señor:

DR. Federico Ubaldo Fernandez Sutta.

DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA.

Es grato dirigirme a Ud. Para saludarlo cordialmente y a la vez manifestarle que, en nuestra condición de bachiller en Educación de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, venimos realizando el trabajo de investigación.

Por medio de la presente solicitamos a usted, autorizar el desarrollo de una "encuesta" como instrumento de trabajo de investigación "Estrategias neuroeducativas y aprendizaje significativo en ciencia y tecnología en estudiantes de segundo de secundaria – I.E.Mx de aplicación Fortunato L. Herrera Cusco – 2023", de las bachilleres **REYNA MARIA CCORIMANYA MALLE** y **LISBETH ROCIO CARDENAS HUALLPA**, para optar el grado de licenciadas.

Por lo expuesto:

Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Cusco, 15 de Diciembre del 2023

Atentamente


.....
Bach. Reyna Maria Ccorimanya Malle


.....
Bach. Lisbeth Rocio Cardenas Huallpa


 UNSAAC
 FACULTAD DE EDUCACIÓN
 I.E. Mx FORTUNATO L. HERRERA
 Dr. Federico Ubaldo Fernandez Sutta
 DIRECTOR
 15/12/2023
 5:50 PM
 Ccorimanya Malle
 Lisbeth Rocio Cardenas Huallpa

Anexo 5: Constancia de aplicación de proyectos de investigación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
 I.E. MX. DE APLICACIÓN "FORTUNATO L. HERRERA"
 Av. de la Cultura N 721 "Estadio Universitario" – Teléfono:084-227192



" Año de la unidad, la paz y el desarrollo "

**CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE PROYECTO DE
 INVESTIGACIÓN**

LA SUB DIRECTORA DE LA I.E.MX DE APLICACIÓN "FORTUNATO L. HERRERA"
 DEL DISTRITO DE CUSCO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO, QUIEN
 SUSCRIBE:

HACE CONSTAR:

Que, las bachilleres **LISBETH ROCÍO CARDENAS HUALLPA** de código 164477 y
REYNA MARÍA CCORIMANYA MALLE de código 163705, egresadas de la Escuela
 Profesional de Educación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, han
 aplicado su instrumento de recojo de datos de su proyecto de investigación titulado:
**"ESTRATEGIAS NEUROEDUCATIVAS Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN
 CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE SECUNDARIA –
 I.E.MX DE APLICACIÓN FORTUNATO L. HERRERA CUSCO - 2023"**, en los estudiantes
 de segundo grado de educación secundaria en fecha 19 de diciembre del 2023.

Se expide la presente constancia a solicitud de las interesadas para los fines que vieran por
 conveniente.

Cusco, 20 de diciembre del 2023.



Anexo 8: Base de datos para la confiabilidad

VARIABLE 1: ESTRATEGIAS NEUROEDUCATIVAS																														
ID	DIMENSION: MOTIVACION											DIMENSION: MEMORIA							DIMENSION: CEREBRO							DIMENSION: APRENDIZAJE				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	3	4	4	4	3	2	5	4	3	4	2	2	4	4	3	4	3	4	3	3	1	1	1	2	4	5	4	3	2	4
6	4	3	3	4	3	2	4	4	3	2	3	2	3	3	4	5	4	4	1	4	4	2	3	4	4	4	3	5	3	4
7	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
11	5	5	2	4	4	2	5	4	5	1	4	5	4	2	2	1	5	5	1	2	4	1	5	5	3	2	1	1	5	2
13	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1
14	4	2	1	2	5	5	3	1	2	3	1	1	4	3	5	5	3	2	4	4	2	3	1	5	3	3	1	4	2	4
15	2	1	1	3	5	2	2	1	5	4	3	1	4	4	3	2	2	5	1	4	3	5	5	3	2	1	1	2	4	3
19	1	4	4	5	1	3	2	4	3	4	1	3	5	3	5	1	5	4	5	1	1	3	4	5	4	3	4	5	5	2
21	5	4	1	3	3	4	5	3	2	5	3	4	2	4	5	4	2	2	3	3	4	1	3	2	5	2	1	1	3	3
22	3	3	5	4	2	2	1	2	4	3	2	1	4	5	2	5	2	1	3	4	2	4	3	5	3	4	2	3	1	5
26	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1
30	1	1	1	1	3	3	3	1	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1
32	1	1	1	3	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2
36	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
37	3	1	2	2	1	2	2	3	1	3	2	1	3	2	1	3	1	3	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	3
39	1	3	4	3	2	1	5	2	5	4	5	2	5	2	2	1	3	5	3	4	4	5	2	1	3	3	4	3	4	4
41	1	1	2	3	3	3	1	1	1	3	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	2
45	4	1	2	5	2	3	4	5	1	4	1	5	1	5	3	2	3	5	2	3	1	3	3	4	4	3	5	4	3	5
47	2	2	4	4	4	4	3	3	3	2	2	5	5	3	2	5	2	1	2	4	4	4	2	1	5	3	4	3	1	4
48	1	2	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1

VARIABLE 2: APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA																															
	Competencia: indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos										Competencia: explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.										Competencia: diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.										
ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
4	0	2	2	0	0	2	0	2	0	2	2	0	2	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	2	2	2	2	2	
6	2	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0
7	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2
11	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	0
13	0	2	2	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	2	0	2	2	0	2	2	0	0	2	0	2	0	2	0	0
14	2	2	2	2	0	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0
15	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	2
19	0	2	0	2	2	0	0	0	0	2	2	0	2	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2
21	2	2	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	2	2	0	2	0	2	0	0	0	2
22	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2
26	0	2	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	2	2
30	0	2	0	0	2	0	0	2	2	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0
32	0	0	2	0	0	2	0	2	0	2	2	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
36	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
37	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	2	2	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	2
39	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	0	2	0	0	0	2	0	2	0	2	2	2	2	2
41	0	0	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	2	0	2	0	0	0	2
45	0	2	2	0	2	2	2	2	2	0	0	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	2	2	2
47	2	0	2	2	2	2	2	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2
48	2	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	2

Anexo 9: Base de datos

VARIABLE 1: ESTRATEGIAS NEUROEDUCATIVAS																																				
ID	DIMENSION: MOTIVACION												DIMENSION: MEMORIA							DIMENSION: CEREBRO							DIMENSION: APRENDIZAJE									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TD1	12	13	14	15	16	17	18	TD2	19	20	21	22	23	24	25	TD3	26	27	28	29	30	TD4	TV1	S
1	5	5	2	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	3	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	139	
2	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	41	
3	1	1	5	4	4	1	5	1	5	1	5	3	5	3	3	1	4	1	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	1	1	2	2	1	1	3	84
4	3	4	4	4	3	2	5	4	3	4	2	3	2	4	4	3	4	3	4	3	3	3	1	1	1	2	4	2	5	4	3	2	4	4	3	95
5	4	3	1	4	2	5	3	4	2	1	1	3	5	3	2	4	3	1	2	3	4	4	5	3	1	2	4	3	3	1	1	3	5	3	3	86
6	4	3	3	4	3	2	4	4	3	2	3	3	2	3	3	4	5	4	4	4	1	4	4	2	3	4	4	3	4	3	5	3	4	4	3	101
7	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	145
8	3	4	4	4	3	2	5	4	3	4	2	3	2	4	4	3	4	3	4	3	3	3	1	1	1	2	4	2	5	4	3	2	4	4	3	95
9	1	1	3	5	2	1	1	1	2	5	1	2	1	1	3	1	1	5	1	2	5	1	5	5	1	1	1	3	2	3	1	1	4	2	2	66
10	3	3	4	5	5	5	4	4	2	5	3	4	4	4	4	1	3	2	3	3	1	5	5	5	3	5	3	4	4	5	3	3	3	4	4	109
11	5	5	2	4	4	2	5	4	5	1	4	4	5	4	2	2	1	5	5	3	1	2	4	1	5	5	3	3	2	1	1	5	2	2	3	97
12	2	3	5	3	2	1	4	1	5	5	3	3	2	2	1	5	3	4	2	3	2	1	4	3	5	2	1	3	4	2	3	5	2	3	3	87
13	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	42
14	4	2	1	2	5	5	3	1	2	3	1	3	1	4	3	5	5	3	2	3	4	4	2	3	1	5	3	3	3	1	4	2	4	3	3	88
15	2	1	1	3	5	2	2	1	5	4	3	3	1	4	4	3	2	2	5	3	1	4	3	5	5	3	2	3	1	1	2	4	3	2	3	84
16	5	2	3	5	3	4	1	2	2	3	5	3	4	4	2	1	5	4	1	3	3	3	2	4	4	4	3	3	5	2	1	1	4	3	3	92
17	3	5	2	4	2	1	4	3	1	1	4	3	5	2	5	2	5	3	2	3	4	2	5	1	2	1	1	2	4	5	3	3	1	3	3	86
18	4	3	2	1	3	5	3	5	4	2	5	3	2	3	1	4	4	1	3	3	2	5	1	2	4	3	2	3	5	3	4	2	5	4	3	93
19	1	4	4	5	1	3	2	4	3	4	1	3	3	5	3	5	1	5	4	4	5	1	1	3	4	5	4	3	3	4	5	5	2	4	3	100
20	2	1	5	2	5	4	3	1	5	3	2	3	1	1	1	4	3	3	5	3	4	2	3	4	5	3	3	3	1	5	2	4	4	3	3	91
21	5	4	1	3	3	4	5	3	2	5	3	3	4	2	4	5	4	2	2	3	3	3	4	1	3	2	5	3	2	1	1	3	3	2	3	92
22	3	3	5	4	2	2	1	2	4	3	2	3	1	4	5	2	5	2	1	3	3	4	2	4	3	5	3	3	4	2	3	1	5	3	3	90

23	4	4	2	1	4	5	3	3	1	4	4	3	5	3	2	1	2	5	4	3	4	2	1	2	1	1	4	2	2	3	3	5	1	3	3	86	
24	2	3	2	5	1	1	4	4	3	2	5	3	3	2	4	3	3	1	3	3	2	3	5	1	4	4	3	3	3	6	4	3	4	4	3	93	
25	1	1	4	3	5	3	3	5	5	3	3	3	3	5	3	3	1	3	5	3	1	5	3	2	3	5	4	3	5	4	1	2	5	3	3	99	
26	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	38	
27	3	4	3	2	3	2	2	3	2	4	2	3	1	2	1	2	5	2	3	2	3	1	2	5	5	1	2	3	4	3	5	1	3	3	3	81	
28	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	37	
29	4	2	2	5	2	1	1	1	4	4	4	3	2	2	2	1	1	3	2	2	3	3	5	1	2	3	4	3	3	3	5	2	3	3	3	80	
30	1	1	1	1	3	3	3	1	1	3	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	43	
31	2	1	5	5	5	4	4	5	1	5	5	4	3	4	1	2	2	1	4	2	1	2	3	3	1	4	3	2	4	2	1	2	1	2	3	86	
32	1	1	1	3	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	42	
33	3	4	3	2	3	5	2	2	3	2	2	3	2	3	4	1	2	2	5	3	1	4	1	4	2	2	4	3	3	1	4	3	4	3	3	83	
34	2	1	1	2	1	1	3	1	1	1	3	2	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	2	1	1	43	
35	5	5	1	4	2	4	5	4	2	1	4	3	3	1	3	4	2	5	1	3	3	1	3	1	4	1	3	2	3	5	5	1	1	3	3	87	
36	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	143	
37	3	1	2	2	1	2	2	3	1	3	2	2	1	3	2	1	3	1	3	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	58	
38	3	4	2	2	3	5	3	5	1	2	1	3	1	2	4	2	1	4	4	3	4	4	2	3	3	2	4	3	4	4	5	3	4	4	3	91	
39	1	3	4	3	2	1	5	2	5	4	5	3	2	5	2	2	1	3	5	3	3	4	4	5	2	1	3	3	3	4	3	4	4	4	3	95	
40	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	43	
41	1	1	2	3	3	3	1	1	1	3	2	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	2	2	2	46	
42	2	4	1	5	3	3	4	1	5	5	4	3	2	2	3	2	5	1	3	3	1	1	3	1	4	5	1	2	5	2	2	3	4	3	3	87	
43	1	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	40	
44	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	40
45	4	1	2	5	2	3	4	5	1	4	1	3	5	1	5	3	2	3	5	3	2	3	1	3	3	4	4	3	3	5	4	3	5	4	3	96	
46	1	1	3	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	43	
47	2	2	4	4	4	4	3	3	3	2	2	3	5	5	3	2	5	2	1	3	2	4	4	4	2	1	5	3	3	4	3	1	4	3	3	93	
48	1	2	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	42	
49	1	2	2	2	2	3	2	1	2	2	4	2	2	2	2	1	2	4	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2	1	1	2	2	2	2	2	60	

50	3	5	2	3	2	5	4	5	5	3	3	4	4	5	1	5	4	1	2	3	1	5	1	4	1	3	1	2	1	2	1	3	5	2	3	90	
51	3	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	5	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	44

VARIABLE 2: APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA																																						
COMPETENCIA: INDAGA MEDIANTE METODOS CIENTIFICOS PARA CONSTRUIR CONOCIMIENTOS													COMPETENCIA: EXPLICA EL MUNDO FISICO BASANDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS, MATERIA Y ENERGIA, BIODIVERSIDAD, TIERRA Y UNIVERSO.										COMPETENCIA: DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLOGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE SU ENTORNO.															
ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
1	2	0	2	2	0	2	0	0	2	2	12	B	2	0	2	0	0	0	2	2	0	2	10	C	2	0	0	2	2	0	2	2	0	2	0	2	12	B
2	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	8	C	2	2	0	2	2	0	2	0	0	0	10	C	0	2	2	2	0	0	2	2	0	0	10	C		
3	2	2	0	2	2	0	0	0	2	0	10	C	0	0	2	0	2	2	0	0	2	0	8	C	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	6	C		
4	0	2	2	0	0	2	0	2	0	2	10	C	2	0	2	2	0	0	0	2	0	2	10	C	0	0	0	0	2	0	2	2	2	2	10	C		
5	0	0	2	0	2	2	2	0	2	2	12	B	2	0	2	2	0	2	2	2	2	0	14	A	0	2	2	2	2	0	0	2	0	2	12	B		
6	2	0	0	2	2	2	2	2	0	0	12	B	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2	14	A	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	12	B		
7	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	16	A	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	AD	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	18	AD		
8	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	8	C	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	4	C	0	2	2	0	0	0	0	2	0	2	8	C		
9	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	8	C	2	2	2	2	2	0	0	0	2	0	12	B	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	12	B		
10	2	0	0	2	0	0	0	2	2	2	10	C	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	4	C	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	6	C		
11	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	12	B	2	0	2	0	2	0	2	2	2	0	12	B	2	2	0	2	2	0	2	2	2	0	14	A		
12	0	0	2	0	2	0	2	2	0	0	8	C	0	2	2	2	0	0	2	2	0	2	12	B	0	0	2	2	0	2	2	0	0	0	8	C		
13	0	2	2	0	2	0	0	0	0	2	8	C	2	0	0	2	0	2	0	2	2	0	10	C	2	2	0	0	2	0	2	0	0	0	8	C		
14	2	2	2	2	0	2	2	2	0	0	14	A	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	12	B	0	0	0	2	2	2	2	2	2	0	12	B		
15	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	6	C	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	4	C	0	0	0	0	2	0	2	2	0	2	8	C		
16	2	0	2	2	2	2	0	0	0	2	12	B	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	12	B	0	2	0	0	0	2	2	2	2	2	12	B		
17	0	2	2	2	0	0	2	0	0	0	8	C	0	0	2	0	0	2	0	2	2	2	10	C	2	0	2	2	0	0	0	0	2	2	10	C		
18	2	0	0	2	2	2	2	2	0	2	14	A	2	0	2	2	2	2	2	0	2	0	14	A	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	16	A		
19	0	2	0	2	2	0	0	0	0	2	8	C	2	0	2	0	2	0	2	2	0	0	10	C	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	6	C		

20	2	2	2	0	0	2	0	2	0	2	0	2	12	B	2	2	0	0	0	0	2	2	2	0	10	C	2	2	0	2	0	0	2	2	0	0	10	C
21	2	2	2	0	0	2	0	0	2	0	0	10	C	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	6	C	0	2	2	0	2	0	2	0	0	2	10	C	
22	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	14	A	2	2	2	2	2	0	0	2	0	14	A	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	2	16	A		
23	2	0	2	0	2	2	0	0	2	0	10	C	0	0	2	2	0	2	2	2	0	2	12	B	0	0	2	0	0	2	0	2	0	0	6	C		
24	2	2	0	0	2	2	2	0	2	0	12	B	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	16	A	0	2	2	2	2	0	0	2	2	14	A			
25	2	0	0	2	0	2	0	2	2	2	12	B	0	2	0	2	2	2	2	0	0	2	12	B	2	0	2	2	0	2	0	2	0	2	12	B		
26	0	2	2	0	2	2	2	0	0	0	10	C	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	C	0	2	0	2	0	0	2	0	2	2	10	C		
27	2	0	2	2	0	0	0	2	0	2	10	C	2	0	2	0	0	0	2	0	2	2	10	C	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	6	C		
28	0	0	2	2	2	0	0	2	2	0	10	C	2	2	0	0	0	0	2	2	2	0	10	C	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	8	C		
29	2	2	2	2	2	0	2	2	0	0	14	A	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	16	A	2	0	0	2	2	2	2	0	2	2	14	A		
30	0	2	0	0	2	0	0	2	2	2	10	C	2	0	0	2	2	0	2	0	0	0	8	C	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	8	C		
31	2	0	2	2	2	0	0	0	0	2	10	C	0	0	2	0	0	2	0	2	2	2	10	C	2	0	0	0	2	0	0	2	2	2	10	C		
32	0	0	2	0	0	2	0	2	0	2	8	C	2	2	0	2	0	0	2	0	0	0	8	C	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	4	C		
33	2	0	0	2	0	2	2	2	2	0	12	B	2	0	0	0	2	2	2	0	2	2	12	B	2	0	2	0	2	0	2	2	2	0	12	B		
34	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	4	C	0	2	2	2	0	2	2	0	0	0	10	C	0	0	0	2	0	2	2	0	0	2	8	C		
35	2	2	2	2	0	2	2	2	0	0	14	A	2	0	2	0	2	0	2	2	2	0	12	B	2	2	0	0	0	2	0	2	2	2	12	B		
36	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	18	AD	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	AD	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	AD		
37	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	8	C	0	2	2	2	0	2	0	2	0	0	10	C	0	2	0	2	2	0	0	0	0	2	8	C		
38	2	2	0	2	0	2	2	0	0	2	12	B	2	2	0	2	2	0	0	0	2	2	12	B	2	0	2	0	0	2	2	2	2	0	12	B		
39	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	12	B	0	0	2	2	2	2	2	0	2	0	12	B	0	0	2	0	2	0	2	2	2	2	12	B		
40	2	2	2	0	0	0	0	2	0	0	8	C	2	2	2	2	0	0	0	2	0	0	10	C	0	2	0	0	0	2	2	2	0	0	8	C		
41	0	0	2	2	2	0	2	0	2	0	10	C	2	0	0	0	2	2	2	0	0	2	10	C	2	2	0	2	0	2	0	0	0	2	10	C		
42	2	2	0	2	0	2	2	0	2	0	12	B	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	12	B	2	0	2	0	2	2	0	2	2	2	14	A		
43	2	2	0	0	2	0	0	2	0	2	10	C	0	0	2	0	2	2	2	0	2	0	10	C	0	2	0	2	2	0	0	0	2	0	8	C		
44	0	0	0	2	0	2	2	0	2	2	10	C	0	0	2	2	0	0	0	2	0	2	8	C	0	0	0	2	0	2	2	2	0	0	8	C		
45	0	2	2	0	2	2	2	2	2	0	14	A	0	2	0	0	2	2	2	2	2	2	14	A	2	0	2	0	0	2	2	2	2	2	14	A		
46	0	0	2	2	0	2	0	0	2	2	10	C	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	6	C	0	2	0	2	0	0	0	2	2	2	10	C		
47	2	0	2	2	2	2	0	2	0	14	A	2	0	0	2	0	2	0	2	2	2	2	12	B	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	12	B		

48	2	2	0	0	2	0	2	0	0	2	10	C	0	0	0	2	2	2	0	0	0	6	C	0	0	0	2	2	2	2	0	0	2	10	C
49	2	2	2	2	0	2	0	2	0	0	12	B	2	2	2	0	2	0	2	2	0	12	B	2	2	2	2	2	0	0	2	2	0	14	A
50	0	2	2	0	2	0	2	2	2	2	14	A	0	0	0	2	0	2	2	2	2	12	B	0	2	0	2	2	0	2	2	2	0	12	B
51	2	0	0	2	2	0	0	2	0	2	10	C	0	0	2	0	2	0	2	0	0	6	C	0	0	2	0	2	0	2	2	0	2	10	C

