

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

CENTRO DE POSTGRADO



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

Tema: “Estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, caso Cuarto Año Unidad Educativa Cristóbal Colón”.

Trabajo de titulación previa la obtención del
Título de Magister en Educación Básica

Autora: Velasco Ramírez Marina Alicia

Tutor: Enríquez Montenegro César Armando

Tulcán, 2022

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que la maestrante Marina Alicia Velasco Ramírez con el número de cédula 0401147384 ha elaborado el trabajo de titulación: “Estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, caso Cuarto Año Unidad Educativa Cristóbal Colón”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuestas en el Reglamento de la Unidad de Titulación de Postgrado con RESOLUCIÓN N° 150-CSUP- 2020, por lo tanto, autorizo su presentación para la sustentación respectiva.

f.....

MSc. César Armando Enríquez Montenegro

DOCENTE EXAMINADOR TUTOR

Tulcán, junio de 2022

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de Magister en Educación Básica.

Yo, Marina Alicia Velasco Ramírez con cédula de identidad número 0401147384 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f.....

Marina Alicia Velasco Ramírez

AUTORA

Tulcán, junio de 2022

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Marina Alicia Velasco Ramírez declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de titulación: “Estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, caso Cuarto Año Unidad Educativa Cristóbal Colón” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f.....

Marina Alicia Velasco Ramírez

AUTORA

Tulcán, junio de 2022

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, por la oportunidad que me brindó de formar parte del primer grupo de maestrantes en Educación Básica, de manera especial a mi tutor MSc. César Enríquez, por su apoyo constante en el desarrollo, revisión y presentación del trabajo de titulación. A los examinadores: PHd. Teresa Sánchez y MSc. Jairo Chávez, por sus orientaciones. A los docentes que fueron parte de mi proceso de mejoramiento profesional, por su valioso aporte a mis conocimientos.

A las autoridades, docentes y estudiantes de cuarto Año Básico de la Unidad Educativa Cristóbal Colón: MSc. Carlos Enríquez, Lic. Lilia Acero, Ing. Verónica Imbacuán, Lic. Luis Romo y MSc. Ángel Cevallos, por su colaboración para realizar la investigación planteada.

A mis amigas de toda la vida: Lic. Lilián Fuentes, MSc. Ximena Peñafiel, Lic. Sandra Obando y MSc. Jéssica Ramos por su apoyo y estímulo permanentes en esta etapa de formación personal y profesional.

DEDICATORIA

Con todo mi amor a las personas más importantes en mi vida:

A Santiago Velasco mi hijo amado, por su comprensión y apoyo, a quien dedico todo mi esfuerzo, mi trabajo y mis ganas por la vida. Por ser el regalo más bonito que Dios me ha dado, la demostración más pura del amor.

A mi madre Rosalba Ramírez, el ejemplo más grande que he tenido de trabajo honrado, sacrificio y abnegación.

A mi padre Ángel Velasco (+), mi noble caballero, el ser que me dejó grandes enseñanzas y sobre todo su amor incondicional.

A WRJA (+), el amor de mi vida, por haberme motivado siempre a superar mis miedos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	15
ABSTRACT	16
CAPÍTULO I.....	17
PROBLEMA	17
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	21
1.3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	21
1.3.1. Objetivo General	21
1.3.2. Objetivos Específicos	21
1.4. JUSTIFICACIÓN	22
CAPÍTULO II.....	25
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	25
2.1. ANTECEDENTES.....	25
2.2. MARCO TEÓRICO	31
2.2.1. Neurociencia.....	31
2.2.2. Neurociencia educativa	32
2.2.3. Neurodidáctica.....	32
2.2.4. Estrategias neurodidácticas.....	33
2.2.5. Tipos de estrategias neurodidácticas.....	33
2.2.6. Estrategias operativas	34
2.2.7. Organizadores previos.....	34
2.2.8. Mnemotécnica	35
2.2.9. Mayéutica y dialéctica.....	36
2.2.10. Estrategias socioemocionales	37

2.2.11.	Trabajo entre pares	37
2.2.12.	Reflexión	38
2.2.13.	Relajación y sensibilización	39
2.2.14.	Retroalimentación	39
2.2.15.	Estrategias metodológicas	40
2.2.16.	Mapas mentales	41
2.2.17.	Mapas conceptuales.....	42
2.2.18.	Ciencigramas	43
2.2.19.	Tecnologías de la información y comunicación (TIC)	43
2.2.20.	Neurógrafos	44
2.2.21.	Metodologías activas.....	45
2.2.22.	Aprendizaje por proyectos	45
2.2.23.	Aprendizaje basado en problemas	46
2.2.24.	Trabajo colaborativo	46
2.2.25.	Proceso enseñanza aprendizaje	47
2.2.26.	Etapas del proceso enseñanza aprendizaje	47
2.2.27.	Planificación y orientación	47
2.2.28.	Ejecución.....	48
2.2.29.	Control y evaluación.....	48
2.2.30.	Evaluación diagnóstica.....	48
2.2.31.	Evaluación formativa	49
2.2.32.	Evaluación sumativa.....	49
2.3.	MARCO LEGAL.....	50
2.4.	MARCO PEDAGÓGICO	52
2.5.	MARCO EPISTEMOLÓGICO	54
CAPÍTULO III		56
METODOLOGÍA		56

3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO/GRUPO DE ESTUDIO	56
3.2. ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN	57
3.2.1. Enfoque.....	57
3.2.2. Tipo de Investigación	57
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	59
3.4. PROCEDIMIENTOS	66
3.4.1. Técnicas.....	66
3.4.2. Instrumentos	67
3.4.3. Análisis	69
3.5. CONSIDERACIONES BIOÉTICAS.....	70
CAPÍTULO IV.....	71
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	71
4.1. RESULTADOS.....	71
4.1.1. Análisis de resultados obtenidos de un grupo focal organizado con los docentes de cuarto año básico de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”	71
4.1.2. Análisis de la entrevista a la Lic. Lilia Acero, Vicerrectora de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”	77
4.1.3. Interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a 67 Estudiantes de cuarto año básico de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”	85
4.2. DISCUSIÓN	98
CAPÍTULO V	103
PROPUESTA.....	103
6.1. Guía metodológica que ayuda al proceso enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales en el cuarto año mediante la aplicación de estrategias neurodidácticas.	103
Portada.....	103
Introducción.....	104
Objetivo.....	105

Conceptos Básicos	105
Estructura didáctica	106
Estrategias aplicadas a las Ciencias Naturales	107
Estrategias Operativas	108
Organizadores previos	108
Mnemotecnia	109
Mayéutica y dialéctica	110
Estrategias socioemocionales	111
Trabajo entre pares	112
Reflexión	112
Relajación y sensibilización	113
Mindfulness	115
Retroalimentación.....	117
Estrategias Metodológicas.....	117
Mapas mentales	118
Mapas conceptuales.....	119
Ciencigramas	120
Tecnologías de la información y comunicación (TIC).....	122
Aprendizaje por proyectos	123
Aprendizaje basado en problemas	125
Trabajo colaborativo	126
Estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje de Ciencias naturales de cuarto año básico.....	133
Proceso de socialización de la guía metodológica con estrategias neurodidácticas en el área de Ciencias Naturales	154
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	159
5.1. CONCLUSIONES	159
5.2. RECOMENDACIONES	162

REFERENCIAS.....	163
ANEXOS.....	176

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	85
Figura 2.....	86
Figura 3.....	87
Figura 4.....	88
Figura 5.....	89
Figura 6.....	90
Figura 7.....	91
Figura 8.....	92
Figura 9.....	93
Figura 10.....	94
Figura 11.....	95
Figura 12.....	96
Figura 13.....	97
Figura 14.....	107
Figura 15.....	109
Figura 16.....	110
Figura 17.....	111
Figura 18.....	113
Figura 19.....	114
Figura 20.....	115
Figura 21.....	116
Figura 22.....	118
Figura 23.....	120
Figura 24.....	121
Figura 25.....	123
Figura 26.....	124
Figura 27.....	176

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	56
Tabla 2.....	59
Tabla 3.....	71
Tabla 4.....	77
Tabla 5.....	85
Tabla 6.....	86
Tabla 7.....	87
Tabla 8.....	88
Tabla 9.....	89
Tabla 10.....	90
Tabla 11.....	91
Tabla 12.....	92
Tabla 13.....	93
Tabla 14.....	94
Tabla 15.....	95
Tabla 16.....	96
Tabla 17.....	97
Tabla 18.....	127
Tabla 19.....	133
Tabla 20.....	154

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo: 1.....	176
Anexo: 2.....	177
Anexo: 3.....	179
Anexo: 4.....	183
Anexo: 5.....	183
Anexo: 6.....	184
Anexo: 7.....	186
Anexo: 8.....	186
Anexo: 9.....	187
Anexo: 10.....	188
Anexo: 11.....	188
Anexo: 12.....	189
Anexo: 13.....	190
Anexo: 14.....	190
Anexo: 15.....	191
Anexo: 16.....	191
Anexo: 17.....	193
Anexo: 18.....	193
Anexo: 19.....	194
Anexo: 20.....	195
Anexo: 21.....	195
Anexo: 22.....	196
Anexo: 23.....	197
Anexo: 24.....	198
Anexo: 25.....	198
Anexo: 26.....	199
Anexo: 27.....	199
Anexo: 28.....	200
Anexo: 29.....	200
Anexo: 30.....	201
Anexo: 31.....	201
Anexo: 32.....	202

Anexo: 33.....	203
Anexo: 34.....	203
Anexo: 35.....	204
Anexo: 36.....	204
Anexo: 37.....	205
Anexo: 38.....	206
Anexo: 39.....	209
Anexo: 40.....	210
Anexo: 41.....	212

RESUMEN

En el proceso enseñanza aprendizaje existen varias dificultades. El docente casi nunca considera el estilo de aprendizaje de sus alumnos. A todos los trata por igual e impone su metodología para el proceso. Por lo cual, el objetivo de la presente investigación es analizar las estrategias neurodidácticas aplicadas en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales del cuarto año básico de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, durante el año lectivo 2020 - 2021. Para ello, se organizó un grupo focal con los docentes de este nivel, también se realizó una entrevista con la vicerrectora y para contrastar los datos obtenidos se aplicó una encuesta a los estudiantes del cuarto año básico. Con la información recabada se procedió al análisis cualitativo, los datos derivados del grupo focal y de la entrevista se dan a conocer mediante el análisis e interpretación que comprende la pregunta, respuesta y un comentario; con Google Data Studio se ordenó los datos obtenidos de la encuesta, presentando los resultados en tablas y gráficos. como principal hallazgo se puede citar que, los docentes manifiestan que si aplican estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje mientras que los estudiantes manifiestan todo lo contrario. Finalmente se presenta una guía con estrategias neurodidácticas que facilitan la apropiación del conocimiento. Seleccionando las más apropiadas para el óptimo desempeño de los docentes del subnivel elemental, además se presentan ejemplos específicos de cada una de ellas.

Palabras clave: neurodidáctica, estrategias neurodidácticas, proceso enseñanza aprendizaje

ABSTRACT

In the teaching-learning process there are various difficulties. The teacher almost never considers the learning style of his students. He treats everyone equally and imposes his methodology for this process. Therefore, the main objective of this research is to analyze the neuro-didactic strategies applied in the teaching-learning process of Natural Sciences in the fourth basic year which belongs to Cristóbal Colón Educational Unit, during the 2020 - 2021 school year. For this, a focus group with the teachers of this level was organized, an interview was also carried out with the vice-principal and to contrast the obtained data, a survey was applied to the students of the fourth basic year. With the collected information, a qualitative analysis was carried out, the data derived from the focus group and the interview are disclosed through the analysis and interpretation that includes the question, answer and a comment; with Google Data Studio, the obtained data from the survey was organized, presenting the results in tables and graphs. As a main finding, it can be mentioned that teachers state that they do apply neuro-didactic strategies in the teaching-learning process, while students state the opposite. Finally, a guide with neuro-didactic strategies that facilitate the appropriation of knowledge is shown. Selecting the most appropriated ones for the optimal performance of elementary sublevel teachers, specific examples of each of them are also presented.

Key words: neuro-didactic, neuro-didactic strategies, teaching-learning process.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La neurodidáctica es una rama de la neurociencia que permite realizar un estudio pormenorizado acerca del aprendizaje basándose en cómo se desarrolla el conocimiento en el cerebro, permitiendo optimizar el potencial cerebral que el ser humano posee en pro de alcanzar mayor cantidad de experiencias y por ende de conocimientos. (Sauce, 2018).

Morán (2020) manifiesta que las estrategias neurodidácticas están inmersas en el aprendizaje porque el cerebro almacena diferente tipo de información, misma que es procesada por medio de la memoria, estimulando algún tipo de conducta dependiendo de la experiencia adquirida y almacenada dentro del cerebro.

La educación es un instrumento fundamental en el desarrollo de los pueblos a lo largo de la historia, desde épocas remotas el ser humano ha sido capaz de irse adaptando a las diferentes condiciones de vida de su entorno, en este contexto desde siempre hay docentes y estudiantes, la formación educativa como tal dependiendo de la época ha variado las estrategias para el proceso enseñanza aprendizaje. Se dejó atrás la época de la era industrial en la que se tomaba al estudiante como una máquina en la que el docente únicamente depositó sus conocimientos de manera repetitiva y mecánica.

En el siglo XXI la evolución de varias ciencias entre ellas las ciencias orientadas al estudio del cerebro y su funcionamiento permiten crear estrategias para mejorar la calidad de educación y de vida de las personas, por eso la neurodidáctica busca promover el aprendizaje mediante la aplicación de tácticas que influyan en la motivación y emociones de los seres humanos desde edades tempranas.

Según un informe de las Naciones Unidas presentado en el 2019, a pesar de que el 91% de estudiantes a nivel mundial está escolarizado, todavía existen 57 millones de niños que no pueden acceder al sistema educativo en muchos países, siendo esto un motivo de preocupación porque la educación es un derecho de todos los seres humanos y por medio de una educación de calidad se puede promover mejores condiciones de vida. (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2021).

El cuarto objetivo de desarrollo sostenible de la agenda 2030, pone de manifiesto la necesidad imperiosa de acceder a una educación eficaz, sin ningún tipo de discriminación, para lograr el cumplimiento de este objetivo es necesario que los docentes impartan una educación de calidad que esté en una búsqueda constante de mejorar este proceso, ello se puede lograr desde varios aspectos poniendo en práctica técnicas, metodologías y sobre todo estrategias que permitan incluir a muchas personas dentro de una educación moderna.

En la Constitución de la República del Ecuador (2008), se considera a la educación como un derecho fundamental que debe ser ejercido por todos los ciudadanos, sin restricción, condición o barrera. Por esta razón en el Ecuador se evalúan a los estudiantes en todos los niveles educativos mediante la aplicación de diferentes pruebas a nivel local e internacional, que permiten establecer su nivel de desempeño, en las cuatro áreas básicas: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales y Estudios Sociales.

El Instituto Nacional de Evaluación Educativa INEVAL, es el ente encargado de realizar los procesos de evaluación a estudiantes y docentes en los niveles: educación inicial, educación general básica, bachillerato y docentes. Clasifica la pruebas a estudiantes en nacionales e internacionales, siendo las pruebas nacionales las conocidas como SER ESTUDIANTE y SER BACHILLER y las internacionales: PISA, LLECE, PIAAC, siendo las más conocidas las denominadas pruebas PISA que evalúan a estudiantes a nivel mundial en las áreas de: Lectura, Matemática y Ciencias. (Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEVAL], 2021).

En el área de Ciencias los resultados obtenidos en la evaluación PISA correspondiente al año 2018 ubican al Ecuador en el nivel 1a, de acuerdo a este

parámetro internacional los estudiantes tienen la capacidad de emplear conocimientos procedimentales y contenidos comunes, para identificar explicaciones de fenómenos científicos simples. Es decir que necesitan ayuda para realizar experimentaciones científicas y no pueden trabajar con más de dos variables, son capaces de identificar e interpretar datos con ayuda y de preferencia en contextos familiares. (INEVAL, 2018).

Este bajo rendimiento en todas las áreas presenta un grave problema a la economía del país, es por eso que se deben tomar medidas a fin de capacitar a los docentes para motivar a los estudiantes a realizar investigación desde los primeros años de estudio.

En la provincia del Carchi en el año 2020 de acuerdo a la evaluación SER ESTUDIANTE realizada a una muestra de 251 estudiantes en el área de Ciencias Naturales se obtuvo un promedio de 7,33 puntos sobre 10, poniendo de manifiesto el escaso interés que muestran los estudiantes para superar barreras educativas, pero también el poco valor que se le da a esta área de mucha importancia para el desarrollo de proyectos de investigación. (INEVAL, 2020).

A nivel local durante el año lectivo 2018 – 2019 en la Unidad Educativa Cristóbal Colón se obtuvo un promedio de 8,55 puntos sobre diez en el área de Ciencias Naturales en el nivel de Educación Básica y en el año 2019 – 2020 el promedio fue de 8,96 puntos sobre diez en la misma área. (Sistema de Gestión de Control Escolar, 2021).

De acuerdo al análisis de información obtenida acerca del rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, se pudo determinar que a medida que los estudiantes van cambiando de nivel educativo, el promedio que alcanzan en sus notas en general va descendiendo, esto debido a varios factores, entre los que se pueden mencionar:

Los docentes en los primeros niveles adoptan modalidades que permitan llegar de mejor manera a los estudiantes, utilizando diferentes estrategias para que los conocimientos impartidos en el proceso enseñanza aprendizaje sean asimilados y

conservados en la memoria de los estudiantes, para ello utilizan diferentes tipos de materiales y herramientas que les permitan cumplir con su objetivo de enseñanza.

A medida que los estudiantes van cambiando de nivel los docentes se orientan específicamente a la enseñanza en las áreas instrumentales de Lengua y Literatura y Matemática, dejando de lado áreas fundamentales como Ciencias Naturales a las que se le dedica poco tiempo y se relega a las últimas horas de estudio de la jornada académica donde los estudiantes están cansados y no tienen ganas de continuar con su formación diaria.

La mayoría de docentes se centran únicamente en la lectura de párrafos, textos o artículos de los libros de Ciencias Naturales que entrega el Ministerio de Educación, haciendo que las clases sean monótonas y los estudiantes pierdan interés con facilidad, sin prestar atención a los contenidos y apreciaciones con los que intentan llegar los docentes.

En la LOEI, existe una reforma para el ingreso de personal que desea formar parte del magisterio ecuatoriano, dando paso a que muchos profesionales con títulos de tercer y cuarto nivel ingresen, pero no tienen la debida formación en pedagogía, en educación y formación de niños y jóvenes, lo que les complica llegar a los estudiantes con conocimientos que les sirvan para la vida, pues en muchas ocasiones el trabajo lo realizan empíricamente, basados en su propia formación y no acorde a lo que exigen las nuevas generaciones, pues desconocen de estrategias, metodologías y procesos para la enseñanza. (Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI], 2018).

Otra dificultad encontrada es la escasa formación de los docentes que están a puertas de su jubilación, desconocen de nuevas estrategias en especial en la neurodidáctica para que sus estudiantes puedan asimilar de mejor manera los conocimientos que como docentes desean transmitir.

La neurodidáctica en nuestro medio es una herramienta desconocida por la mayoría de docentes, acostumbrados a trabajar con métodos tradicionales que no incentivan la aplicación de nuevas estrategias para una mejor transmisión de conocimientos por parte de los docentes y una buena recepción y asimilación de esos

conocimientos por parte de los estudiantes, manteniendo un modelo mecánico tradicional en el proceso enseñanza aprendizaje en las diferentes áreas de estudio.

1.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Qué información documental permite conceptualizar y categorizar las estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales?

¿Qué estrategias neurodidácticas se aplican en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, del cuarto año básico de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”?

¿Cuáles estrategias neurodidácticas deben incluirse en el diseño de una Guía Metodológica en el proceso enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales del cuarto año básico de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”?

1.3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo General

Analizar las estrategias neurodidácticas aplicadas en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, del cuarto año básico de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.

1.3.2. Objetivos Específicos

Fundamentar bibliográficamente las estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje.

Describir las estrategias neurodidácticas aplicadas en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, del cuarto año básico de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.

Diseñar una guía metodológica con estrategias neurodidácticas para el proceso enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales en el cuarto año básico de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La importancia que cumple la neuroeducación en el proceso enseñanza aprendizaje es innegable, porque el cerebro humano desde su concepción está asimilando conocimientos, la inmadurez cerebral se puede notar en la infancia prolongada del ser humano, dependiendo de los adultos para una mejor subsistencia, este órgano madura en la infancia, adolescencia y parte de la vida adulta, es decir siempre está en constante aprendizaje, necesitando una serie de estímulos constantes para adquirir experiencias. (D’Addario, 2019).

Se hace necesaria la estimulación para la adquisición de conocimientos desde la etapa infantil, siendo esta una tarea de todos los educadores. El uso de diferentes estrategias para propiciar la adquisición y asimilación de saberes, puede lograr el incremento y estímulo de las capacidades cognitivas y de esta manera mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en cualquier nivel educativo.

La neurociencia educativa propone varias estrategias que permiten que el ser humano esté en constante aprendizaje desde el nacimiento hasta su muerte, siendo la etapa donde mejor se asimilan los conocimientos en la infancia. En la actualidad los docentes deben tener una predisposición al cambio, buscando alternativas para comprender los problemas de aprendizaje que se presentan y por medio de la neurociencia encontrar soluciones a las dificultades que se encuentran en el camino. (Sánchez, 2021).

La aplicación de diferentes estrategias neurodidácticas permiten mejorar el proceso enseñanza aprendizaje, se va aprendiendo a medida de la adquisición de experiencias, pero estas se consiguen gracias a la interacción entre las personas, siendo el ser humano un ser social por naturaleza obteniendo un mejor nivel de

aprendizaje mediante el manejo de emociones, motivación, trabajo colaborativo, aprendizaje basado en proyectos, entre otras. (Lázaro y Mateos, 2018).

Por medio del juego, emociones, afectividad, motivación los docentes en la actualidad encaminan su manera de transmitir conocimientos de una forma distinta haciendo uso de diferentes herramientas, utilizando a más de los recursos del medio, recursos tecnológicos y sobre todo emocionales, orientando a los estudiantes a una estimulación por aprender y que sean ellos mismos los protagonistas de su aprendizaje.

La educación moderna debe tener una nueva visión distinta del proceso enseñanza aprendizaje, existen nuevas formas de enseñar, tácticas que permitan detectar falencias en el proceso para ayudar en la mejora de la calidad de la educación, pero sobre todo es muy importante un aspecto fundamental la motivación, de ahí parte el estímulo para que un estudiante tenga la predisposición para adquirir nuevos conocimientos. (Gamo, 2020).

Estrategias como aprendizaje basado en problemas, mnemotecnia, juego, actividad física, trabajo colaborativo, inteligencia emocional, actividades artísticas entre otras, contribuyen en el proceso enseñanza aprendizaje para que los estudiantes puedan adquirir y asimilar nuevos conocimientos que les servirán para motivarse en su constante formación y así mismo descubrir de manera autónoma sus propios saberes.

Mediante esta investigación se puede beneficiar directamente al grupo de niños que se forman en la Unidad Educativa Cristóbal Colón. Los docentes podrán crear sus clases de manera explícita a través de la organización de la información mediante el uso de diferentes aplicaciones informáticas, en las que se considerarán estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje. En la localidad se contribuirá con un análisis acerca de estos nuevos mecanismos aplicados en la enseñanza.

Definitivamente la educación actual debe dar un giro tomando en cuenta la aplicación de estrategias que permitan desarrollar las emociones como un aspecto fundamental en el proceso enseñanza aprendizaje y este cambio de la educación va

de la mano de la neurociencia, por lo tanto la neurodidáctica ayudará a buscar las mejores estrategias para lograr el objetivo de formar y orientar a las nuevas generaciones de niños y jóvenes.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES

Araya y Espinoza (2020) en su artículo “Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos”, tienen como objetivo analizar el aporte teórico de las neurociencias para la comprensión del aprendizaje en el contexto educativo; este estudio lo hacen mediante la relación entre los conceptos: neurociencias, neurociencia cognitiva y neuroeducación, mediante la revisión exhaustiva de varios estudios y documentos científicos, donde se muestran términos como neuroplasticidad, emociones, calidad del sueño, actividad física, contextos sociales de aprendizaje, concepciones de relevancia relacionadas a la forma del aprendizaje del cerebro. Concluyendo que el rol de los docentes frente a prácticas educativas debe encaminarse a motivar a los estudiantes a alcanzar y asimilar aprendizajes significativos.

El trabajo de titulación de Rocha (2020) denominado “Diseño de estrategias neurodidácticas para la enseñanza de pre lectoescritura en niños de 5 años de la Unidad Educativa Domingo Savio "B" de la ciudad de La Paz”, tuvo una duración de un mes, teniendo como problema central: deficiencia en la pre lectoescritura en niños y niñas preescolares. El objetivo general: diseñar estrategias neurodidácticas para fortalecer la enseñanza de pre lectoescritura en niños de 5 años de la Unidad Educativa Domingo Savio "B" de la ciudad de La Paz durante la gestión 2018; el objetivo se lo podrá alcanzar mediante la realización de un diagnóstico de la situación en la que se encuentran los niños y niñas respecto a la pre lectoescritura; también identificando los principales problemas de pre lectura y pre escritura que presentan los estudiantes, luego de realizados los dos procesos se pudo describir el nivel de pre lectura y pre escritura en el que se encuentran los alumnos de la institución, siendo por lo tanto este grupo de estudiantes la población beneficiaria directa del proyecto de investigación, además en forma indirecta se beneficiarán los demás miembros de la comunidad educativa, los cuales se conforman por maestros y padres de familia.

García y Fernández (2020) en su artículo de investigación: “Relación entre neurociencia y procesos de enseñanza-aprendizaje”, se trata de establecer conceptualizaciones claras del término neurociencia y su vínculo a la educación. Se realizó el análisis de varios artículos de diferentes autores unos a favor y otros en contra de implementar la neurociencia en el aula. Se obtuvo información de bases de datos: Dialnet, Proquest, ISOC, Taylor&Francis Online y Google académico. Se revisó a profundidad un total de 54 artículos y libros, 15 de ellos relacionadas a programas y proyectos. La investigación enfatizó el papel de los docentes en la implementación de metodologías relacionadas a la neurociencia, también factores influyentes en el proceso aprendizaje como la plasticidad cerebral y la memoria. Dando paso no sólo a implementar estrategias relacionadas a las neurociencias sino otro tipo de metodologías que permitirán mejorar la calidad educativa del alumnado en los distintos niveles educativos en España.

La investigación de Cristóbal (2019) denominada: “Estrategias didácticas del área de comunicación en aulas inclusivas de primaria en una institución educativa particular y pública, Trujillo – 2018”. Se trata de un estudio cuyo objetivo es identificar las estrategias didácticas usadas por los docentes en el aula en el área de comunicación en la Institución Educativa Particular “San Martín de Porres” e Institución Educativa Pública N.º 81004 La Unión Trujillo – 2018. Teniendo una muestra poblacional de: 6 docentes de la Institución Educativa Particular y 12 de la Institución pública del distrito de Trujillo. Como instrumento de investigación para la recolección de datos se presentó un cuestionario de estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de comunicación en el nivel de primaria adaptado del cuestionario de Núñez (2015). Se hizo cálculos estadísticos descriptivos para ambos grupos, comparándose general y particularmente cada dimensión, se comparó mediante la prueba t de student para la verificación de la validez de las hipótesis. Los resultados obtenidos presentaron una tendencia de respuestas similar en las dos instituciones. La prueba de hipótesis mediante la prueba de Levene muestra un valor de 0.858 por lo que se puede asumir que las varianzas son iguales; p quedó definido con el valor $p=0.375 > 0.05$, afirmando que la hipótesis es nula, por lo que se establece que NO hay una diferencia significativa en los valores obtenidos en la frecuencia de uso de las estrategias didácticas entre los colegios San Martín de Porres y La Unión.

La investigación de Chisari (2017) “De alumnos y neuronas: Un estudio sobre las actitudes, motivaciones y percepciones detrás del acercamiento de los educadores a las ciencias del cerebro”, tiene como objetivo investigar a los educadores que se acercan a las neurociencias para su práctica educativa. El trabajo consistió en una metodología mixta, compuesta por encuestas y entrevistas, para identificar el perfil profesional de los educadores en Argentina motivados al estudio de las neurociencias, determinando que la mayoría de ellos habían optado por un acercamiento a las neurociencias por la influencia del internet, por cursos que habían seguido, capacitaciones o conferencias. Llegando a concluir la dificultad existente entre las neurociencias al momento de tratar de involucrar en el proceso educativo por la carencia de políticas que respalden esta nueva propuesta.

Falconi, Alajo, Cueva, Mendoza, Ramírez y Palma (2017) en su artículo de revisión bibliográfica: “Las neurociencias. Una visión de su aplicación en la educación”, manifiestan la importancia que tienen las neurociencias en la educación en todos los niveles de formación académica del ser humano, las estrategias neurodidácticas se presentan como un aporte significativo para innovar y transformar la educación, ayudando a encontrar soluciones a las dificultades que se presenten en la vida del ser humano. El artículo presenta una clasificación adecuada de las estrategias neurodidácticas, de acuerdo a las necesidades tanto del estudiante como del docente, fomentando ambientes donde el aprendizaje sea efectivo.

Briones y Benavides (2021) en su artículo de investigación científica: “Estrategias neurodidácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de educación básica”, dan a conocer el aporte de las neurociencias en el proceso enseñanza aprendizaje, para la construcción del conocimiento, considerando aspectos cognitivos, afectivos y sociales que intervienen en la estimulación y asimilación del conocimiento. Se realizó un estudio en el que se quiso conocer la relación existente entre las estrategias neurodidácticas del docente y la satisfacción y el rendimiento académico alcanzado por los estudiantes de educación básica de la Unidad Educativa “18 de Agosto” de la parroquia San Plácido del cantón Portoviejo en Manabí, Ecuador. Es decir los investigadores propiciaron clases en diferentes áreas de estudio, usando estrategias neurodidácticas como la lúdica (juego didáctico), trabajo colaborativo y motivación lograron captar en los estudiantes la emoción, la curiosidad y la atención.

Cuando un estudiante se encuentra motivado descubre el conocimiento para aprender, procesar y almacena la información en su cerebro, lo que le permitirá hacer uso de lo memorizado en posteriores ocasiones para solucionar los problemas que puedan presentarse en su entorno.

Carrillo (2021) en su trabajo de investigación: “Estrategias neurodidácticas y su aplicabilidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de la básica media de la escuela “Ángel Arteaga Cañarte” de la ciudad de Santa Ana”; analizó la importancia de la neurociencia en el proceso educativo. Planteándose como objetivo: determinar las estrategias neurodidácticas que emplean los docentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje que promueven el desarrollo, cognitivo, emocional, sensorial de los estudiantes de la escuela de Educación Básica “Ángel Arteaga Cañarte” de la ciudad de Santa Ana”. La metodología tuvo un enfoque cuali-cuantitativo, de tipo descriptiva, exploratoria y bibliográfica. Los instrumentos de investigación se aplicaron a una muestra de 148 estudiantes y 7 docentes. El análisis de resultados permitieron identificar que los maestros utilizan en la planificación y desarrollo curricular estrategias cognitivas, sensoriales, motivacionales lo que facilita el desarrollo de las experiencias de aprendizaje, además se pudo establecer que el uso de algunas estrategias es limitado, promoviendo el compromiso de parte de los docentes para capacitarse en estos aspectos para hacer de la enseñanza una actividad dinámica y productiva orientada a un cambio en la calidad de la educación.

Las autoras Carrillo y Zambrano (2021) en su artículo de investigación: “Estrategias neurodidácticas aplicadas por los docentes en la escuela Ángel Arteaga de Santa Ana”, derivado de la investigación de un trabajo de maestría, permitió establecer que la neurodidáctica otorga y promueve estrategias orientadas a fomentar la capacidad creativa de los estudiantes. Dando a conocer el funcionamiento del cerebro, su adaptabilidad y organización en función de los procesos de enseñanza y aprendizaje; contemplando aspectos sociales, cognitivos, afectivos que contribuyen a forjar experiencias de aprendizaje perdurables. El estudio planteado tuvo como objetivo precisar las estrategias neurodidácticas que emplean los docentes en los procesos de enseñanza aprendizaje de la escuela de Educación Básica “Ángel Arteaga Cañarte” de la ciudad de Santa Ana, provincia de Manabí, Ecuador. La metodología aplicada tuvo un enfoque cuali-cuantitativo, de tipo descriptiva,

exploratoria y bibliográfica. Los instrumentos de investigación se aplicaron a los docentes y estudiantes de la básica media. Obteniendo como resultado la identificación de estrategias neurodidácticas que los docentes utilizan en la planificación y ejecución curricular, tales como: cognitivas, sensoriales, motivacionales que facilitan el desarrollo de las experiencias de aprendizaje; sin embargo, se detectaron limitaciones en su aplicación por parte de un pequeño grupo de docentes. Llegando a la conclusión que en la enseñanza aprendizaje es indispensable incluir la neurodidáctica en la aplicación de estrategias activas e interactivas, para fortalecer la práctica pedagógica de los docentes y la capacidad de aprender de los estudiantes, mejorando notablemente la calidad de la educación.

Saquicela (2019) en su investigación: “La Neurodidáctica como una herramienta pedagógica dentro de la praxis de los docentes de Educación General Básica Elemental en el Colegio San Gabriel”; el objetivo de la investigación fue conocer como la aplicación de la neurodidáctica en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes de EGB Elemental ha mejorado su conocimiento. El enfoque de la investigación es cualitativo, aplicando la observación y Grupo Focal, tomando como informantes a los docentes del subnivel elemental: dos de segundo de EGB y dos de cuarto de EGB del Colegio San Gabriel. En el análisis e interpretación de los datos obtenidos se determinó que los docentes usan estrategias neuroeducativas de manera constante y consciente, promoviendo una mayor desenvolvura de los estudiantes en las clases, además se estimula la creación de su propio aprendizaje en base a las experiencias previas. Como conclusión es importante que los estudiantes tengan una buena guía neurodidáctica para optimizar sus habilidades en diferentes áreas.

Benavidez y Flores (2019) docentes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en el artículo de investigación denominado: “La importancia de las emociones para la neurodidáctica”, ponen de manifiesto el papel importante que tienen las emociones en la neurodidáctica y como inciden en el proceso enseñanza aprendizaje. El artículo se elaboró en base a la revisión documental de información relacionada al funcionamiento del cerebro emocional, y de qué manera influyen las emociones en el proceso enseñanza aprendizaje. Tomando en cuenta que el objetivo de la neurodidáctica es potenciar las estrategias de las neurociencias, promoviendo

el almacenamiento de experiencias en la memoria, para poder usar estas experiencias en posteriores oportunidades, el maestro debe ser el promotor de estimular el aprendizaje por medio de las emociones.

Segovia (2016) en su artículo de investigación: “Aproximación al estudio de la neuroeducación: el encuentro de las ciencias con la escuela”, manifiesta que: “Una de las debilidades del sistema educativo ecuatoriano es la ausencia de políticas y líneas de investigación, en los ámbitos de la educación, la pedagogía y la didáctica” (p.157). A pesar de los esfuerzos realizados por el gobierno ecuatoriano en materia educativa que se nota en los avances de la infraestructura física (obras arquitectónicas), e implementaciones tecnológicas, es notorio que hace falta mejorar la calidad de la educación, pues la formación de docentes está todavía dirigida a pocos miembros del magisterio ecuatoriano, además como educador puede acceder al magisterio ecuatoriano cualquier profesional que cuente con un título de tercer o cuarto nivel sin importar que su formación no esté acorde a la pedagogía y didáctica, haciendo de la formación de niños y jóvenes un experimento.

Sánchez (2021) manifiesta en su publicación denominada: “Apuntes sobre la neurociencia educativa”, que en la neuroeducación los factores que inciden en el aprendizaje son: nutrición, descanso, actividad física, atención, memoria, condiciones del aula, emociones, motivación y afectividad. Liana Sánchez es una docente e investigadora de la universidad UNAE del Ecuador, orienta sus investigaciones hacia el estudio del cerebro y su incidencia en la educación, tomando en cuenta varios aspectos de la neurociencia aplicada a mejorar la calidad de la educación y por ende de la enseñanza en el contexto ecuatoriano.

2.2. MARCO TEÓRICO

Cada época conlleva cambios sustanciales en diferentes campos de la ciencia, la educación no ha sido relegada en estos cambios, por eso desde hace miles de años atrás el hombre ha tenido curiosidad por establecer la relación de los órganos del cuerpo humano en diferentes procesos, a medida que la tecnología lo ha permitido y con los avances de la ciencia se ha podido establecer la relación directa que tiene el cerebro en el aprendizaje, pero a pesar de tanto tiempo transcurrido el cerebro todavía es una incógnita para las ciencias que lo estudian: medicina, psicología, neurología, anatomía, biología entre estas ciencias se encuentra la neurociencia especializada en el funcionamiento del cerebro, de la que se han ido creando otras especialidades como la neurodidáctica que se centra específicamente en cómo el cerebro aprende de mejor manera.

2.2.1. Neurociencia

Es la unión de varias disciplinas: anatomía, química, fisiología, neurología, neurofisiología, neuroquímica, neurobiología molecular, psicología cognitiva, neuropsicología, bioinformática; con la finalidad de llevar a cabo estudios profundos de la estructura y funcionamiento del cerebro, para poder comprender como el ser humano adquiere conocimiento y así mismo determinar su comportamiento. (Barrios, 2016).

Las neurociencias son un conjunto de ciencias y disciplinas encaminadas a la investigación del cerebro humano, en su aspecto neurológico para determinar la relación de su incidencia en procesos como el comportamiento y aprendizaje. (Araya y Espinoza, 2020a).

Un grupo interdisciplinar de ciencias se organizan en una novedosa forma de estudio del cerebro, en cuanto a su estructura neurológica, su composición, conexiones internas, para dar paso a nuevas formas de entendimiento de la realidad inmediata, mediante el aprendizaje, solución de problemas y comportamiento de los seres humanos.

2.2.2. Neurociencia educativa

Esta ciencia se enfoca al estudio de la forma cómo aprende el cerebro humano, contribuyendo a aportar a la educación con técnicas novedosas que guíen el proceso enseñanza aprendizaje para mejorar el desarrollo cognitivo de los estudiantes. (Araya y Espinoza, 2020b).

Según Cumpa (2019) el término “**neuroeducación** es una disciplina que tiene como objetivo el desarrollo de nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje combinando pedagogía, neurobiología y ciencias cognitivas”. (p. 32)

La neurociencia educativa apareció como una necesidad de entender la forma del aprendizaje del cerebro, por medio de estudios profundos establecer en forma conjunta con otras ciencias nuevas estrategias para el proceso enseñanza aprendizaje.

2.2.3. Neurodidáctica

Es una rama de la neurociencia, que se encarga de estudiar la forma de optimizar el proceso enseñanza aprendizaje, tomando en cuenta las individualidades de los estudiantes, respetando su ritmo de aprendizaje, fortaleciendo las conexiones neuronales para aprovechar al máximo el potencial cerebral de cada individuo. (Calatayud, 2018).

Los docentes de varias latitudes están buscando nuevas formas de enseñanza acorde a las exigencias de los avances a los que ha llegado la humanidad, para ello se sirven de la neurodidáctica. Proporciona herramientas para ayudar al docente y al estudiante en el proceso enseñanza aprendizaje, por medio del estudio del cerebro y su estructura cognitiva. (Cedeño y Álvaro, 2019).

La neurodidáctica es una forma de enseñanza que toma como base el estudio del cerebro para proveer a los docentes de la era actual nuevas estrategias en el proceso enseñanza aprendizaje, respetando las individualidades de cada estudiante, así como su ritmo en la adquisición de conocimientos.

2.2.4. Estrategias neurodidácticas

Son tácticas que en la actualidad usan los docentes para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje, permitiendo que los estudiantes puedan construir sus significados, interactuar con sus pares, analizar casos, plantear problemas, dar solución a dificultades en su contexto, fomentar el raciocinio, con una adecuada gestión de las emociones. (Tacca, Tacca y Alva, 2019).

Las estrategias neurodidácticas son formas de enseñanza que usan los docentes para que los estudiantes desarrollen nuevas experiencias en el proceso enseñanza aprendizaje, estas experiencias se van almacenando en la memoria cerebral y servirán posteriormente para que los individuos resuelvan problemas cotidianos, cuando hay un estímulo positivo se promueve la generación de dopamina, que es un neurotransmisor de los procesos cognitivos y emocionales del cerebro. (Ocampo, 2020).

En la actualidad las estrategias neurodidácticas se consideran herramientas fundamentales en el proceso enseñanza aprendizaje, se sirven de diferentes instrumentos que toman en cuenta la experiencia almacenada en la memoria de los estudiantes para de ahí partir a la construcción de su propio conocimiento, almacenando esa nueva información en la memoria a largo plazo, lo que les permitirá adquirir experiencias para la vida.

2.2.5. Tipos de estrategias neurodidácticas

Boscán (2011a), “propuso una tipología para identificar las estrategias neurodidácticas y las organizó en operativas, socio-emocionales y metodológicas”. (p. 43).

La clasificación propuesta por Adriana Boscán en cuanto a las estrategias neurodidácticas, se la puede encontrar como base en la producción de diferentes tipos de investigaciones de carácter documental, proyectos de investigación, tesis, artículos, es decir este modelo tiene una gran acogida por parte de los investigadores de la neurodidáctica.

Esta clasificación facilita la búsqueda de herramientas que permitan realizar la transmisión de conocimientos por parte de los docentes y recepción y asimilación de conocimientos por parte de los estudiantes, además el docente puede seleccionar el tipo de estrategias con las que se podrá tratar los temas en el área de Ciencias Naturales, para una mejor comprensión de los mismos.

2.2.6. Estrategias operativas

Son un conjunto de estímulos creativos planificados por los docentes para representar el contenido, respondiendo al interés del estudiante y a las características particulares del contexto educativo. (Boscán, 2011b).

Las estrategias operativas le ayudan al docente a realizar una planificación previa del contenido que desea transmitir, tomando en cuenta el interés del estudiante y el contexto educativo donde se desarrollan las actividades de aprendizaje.

Son varias estrategias operativas que se pueden aplicar en la enseñanza de las Ciencias Naturales, pero se tomarán en cuenta por la edad de los niños de cuarto año que se encuentran en un rango de 8 a 9 años las siguientes: organizadores previos, mnemotécnica, mayéutica y dialéctica.

2.2.7. Organizadores previos

Dos términos ligados en el proceso enseñanza aprendizaje mediante el uso de estrategias neurodidácticas son: conocimiento previo y organizadores previos. El primer término tiene que ver con el bagaje de saberes que posee el estudiante antes de iniciar un nuevo proceso de aprendizaje, estos pueden ser adquiridos en el entorno familiar, escolar, por su interacción social, por la observación continua, lo que se va almacenando en la memoria del estudiante, entonces el docente tiene que diagnosticar qué tipo de sapiencias traen los estudiantes para con la información y guía que el maestro puede brindar cimentar nuevos conocimientos en los estudiantes a su cargo.

Ausubel, Novak, Piaget entre otros sugieren a los docentes realizar un diagnóstico de los conocimientos que los estudiantes poseen, para de ahí planificar y

orientar su clase en base a la experiencia que el ser humano posee, luego con diferentes estrategias incrementar esa sapiencia a fin de lograr el almacenamiento en la memoria de nuevos saberes que le serán útiles para enfrentar dificultades que se presenten a lo largo de su vida. (Mendoza, 2019a).

Los organizadores previos son estrategias de activación de conocimientos, se aplican de manera introductoria en una clase, para determinar los saberes que tienen los estudiantes, es decir que esta estrategia servirá como un puente entre el conocimiento previo y el conocimiento nuevo que adquieran los estudiantes en la clase guiada por el docente, evitando de este modo que haya vacíos. (Mendoza, 2019b).

Un organizador previo es una estrategia introductoria en una clase que permite ordenar la información previa con la que los estudiantes llegan, no debe ser demasiado extenso, debe llegar a organizar el conocimiento a manera de un corto resumen, no debe ser muy extenso para que los estudiantes no se cansen.

Este tipo de estrategia debe ser presentada de manera gráfica para estimular remembranzas del conocimiento previo que poseen los estudiantes, además de ser cortos y concisos, lo que permitirá a los estudiantes la elaboración de sus propios conceptos y relaciones acerca de un tema. (Pareja, 2018).

Un ejemplo de un organizador previo podría ser una infografía que contenga imágenes coloridas acerca de un tema específico, el docente podría ir haciendo preguntas acerca de lo que observan en el gráfico e ir colocando nombres, códigos o conceptos que tengan relación con los datos que los estudiantes puedan recordar.

2.2.8. Mnemotécnica

La mnemotécnica se define como una técnica de estudio memorístico a largo plazo, permitiendo establecer relaciones entre conocimiento previo y nuevo, es decir que gracias a la memorización de determinados conceptos se puede facilitar el aprendizaje. También puede considerarse a la mnemotécnica como un conjunto de procesos que ayudan a recordar con facilidad. (Apéstegui, 2019).

La mnemotécnica es una forma de relacionar concepciones previas a la adquisición de nuevos conceptos, de tal manera que si hubo algún estímulo emocional durante el proceso de memorización será innegable que este recuerdo sirva en la posteridad para la adquisición de nuevas experiencias de aprendizaje que permitan al estudiante elaborar su propia conceptualización de un determinado tema.

Esta forma de aprendizaje consiste en establecer un vínculo con algún término significativo a fin de asociar el mismo para recordarlo en la posteridad, para realizar este proceso se sirve de diferentes técnicas que permitan establecer relaciones, puede hacerse mediante la elaboración de resúmenes, relatos o historias cortas, rimas entre otros. (Andrade, 2017).

El resumen consiste en extraer ideas principales de un tema para elaborar un contenido explicativo del tema de manera compacta. Los docentes que educan niños aplican la enseñanza de algunos conceptos mediante la memorización de rimas cortas, en las que están implícitos conceptos que se requiere sean recordados. Las historias o relatos se refieren a la construcción de historias cortas, en la que intervengan los estudiantes con la presentación de sus propias ideas.

2.2.9. Mayéutica y dialéctica

La etimología de la palabra dialéctica proviene del prefijo diá, significa a través y lectós que significa conversar, es decir es un procedimiento donde se utiliza la conversación para llegar a un acuerdo sobre un determinado tema en discrepancia. La dialéctica se originó en la antigua Grecia fue popularizado por Platón, promoviendo el discurso entre personas con diferentes perspectivas acerca de un tema. (Alvarado, 2019).

En el aula el docente debe promover como estrategia de aprendizaje el uso de la mayéutica y dialéctica entre él y sus estudiantes, porque se debe dar a conocer un tema desde diferentes puntos de vista, estableciendo conversatorios guiados, donde unos estudiantes expongan sus posturas y otros realicen preguntas sobre la información que se plantea en la clase, para ello se deberá indagar previamente acerca del contenido que se tratará.

La mayéutica es un método usado por Sócrates para establecer pláticas con los asistentes a sus discursos, convirtiendo a este método en el arte de conversar, guiando el diálogo mediante preguntas orientadas a obtener respuestas. El objetivo de esta estrategia es que el maestro motive al estudiante a interesarse en un tema, luego lo dan a conocer al resto de interlocutores, quienes pueden hacer preguntas y también dar sus propias opiniones hasta llegar a un consenso y poder elaborar un concepto de manera conjunta. (González y Grisales, 2019).

Platón fue un discípulo de Sócrates y guiándose en las enseñanzas de su maestro promovió en su entorno la dialéctica. Esta forma de enseñanza promueve que unos pregunten y otros respondan, de esta manera elaboran conceptos, pero previamente se objeta, se realizan autocríticas, se refuta, retomando todas las opiniones para llegar a una conclusión y así poder establecer un concepto.

2.2.10. Estrategias socioemocionales

Un aspecto fundamental de la neurodidáctica es buscar el establecimiento de vínculos emocionales entre el docente y el estudiante, fortaleciendo el compromiso para mejorar el aprendizaje e ir adquiriendo experiencias para la vida. (Boscán, 2011c).

El vínculo afectivo que se establece entre docentes y estudiantes tiene una importancia importante para la neurodidáctica, porque mediante el estímulo de las emociones y la afectividad el estudiante encontrará una motivación para adquirir nuevos conocimientos sintiendo seguridad en su proceso de aprendizaje, encontrándose con un guía que tenga la capacidad de responder y orientar su proceso de manera afectuosa, brindándole confianza para despejar dudas acerca de la problemática que los individuos pudieran presentar.

2.2.11. Trabajo entre pares

El trabajo entre pares se debe realizar a manera de socialización entre personas de un mismo grupo de trabajo, divididos o segregados en subgrupos, teniendo como finalidad afianzar el conocimiento de un tema, aportando mutuamente en la construcción de conceptos, promoviendo el diálogo y la

imitación para lograr un cambio en las relaciones interpersonales y educativas de los estudiantes. (Gutiérrez y Castro, 2018).

El trabajo entre pares consiste en organizar grupos de dos o tres estudiantes, con el liderazgo de un estudiante que sirva de soporte o intermedio entre su grupo y el docente para hacer las consultas que se requiera acerca de un determinado tema, esta estrategia busca establecer lazos afectivos entre el grupo de estudiantes formado, porque se requerirá que todos aporten de alguna manera en la producción y elaboración de conceptos o criterios acerca de un determinado tema. (Araneda, Obregón, Pérez y Catari, 2019).

Con esta estrategia se pretende alcanzar mayor inclusión de todos los estudiantes, tanto de los que posean dificultades en alcanzar alguna destreza, como de aquellos que tienen ventajas en el aprendizaje, los primeros podrán superar notablemente los inconvenientes mientras que los segundos podrán desarrollar su potencial cognitivo.

2.2.12. Reflexión

El pensamiento crítico se desarrolla en base a la reflexión, es decir, al análisis profundo de determinados aspectos que se plantean en el tratamiento de un tema. El razonamiento permitirá que se elaboren conceptos propios, mediante una propuesta en base a las opiniones, juicios y criterios emitidos por los estudiantes. (Moreno y Velázquez, 2017).

La reflexión crítica es considerada una estrategia importante en el proceso enseñanza aprendizaje, se orienta al descubrimiento del conocimiento haciendo que sea asimilado en la memoria a largo plazo como un aprendizaje significativo. La reflexión se convierte en un proceso sistemático controlado, que mediante la experimentación y observación de fenómenos y hechos generan un análisis que permite generar experiencia adquirida. (Espinoza, 2020).

Un sinónimo de reflexión es el análisis, porque se revisa, observa, medita, se emiten criterios, que permiten establecer conclusiones y conceptualizaciones propias,

es decir llegar a la creación de un conocimiento significativo que es el resultado del proceso reflexivo.

2.2.13. Relajación y sensibilización

La relajación es un proceso que el docente induce de acuerdo a la actividad que se pretenda realizar, consiste en mantener al grupo de estudiantes a la expectativa de una situación, manteniendo calma, así mismo esta estrategia ayuda en la solución de conflictos que puedan presentarse entre los estudiantes, para ello se puede servir de técnicas de respiración, dinámicas grupales e individuales. (Silva, 2019).

La sensibilización es el primer paso que se debe tomar en cuenta en el proceso de aprendizaje, haciendo referencia a tres aspectos importantes en la predisposición del estudiante para su aprendizaje: emoción, motivación y actitud. La emoción se convierte en un estímulo placentero hacia descubrir algo nuevo. La motivación la realiza el docente en función de mantener la disposición de los estudiantes a la adquisición de conocimientos mediante una participación activa, esto lo puede lograr por medio de palabras estimulantes, mensajes ocultos, imágenes entre otros. La actitud es el gusto de los estudiantes a la adquisición de nuevas experiencias. (Cerna, 2018).

Las estrategias de relajación y sensibilización se convierten en una forma de comunicación directa entre el docente y los estudiantes, estableciendo lazos afectivos porque se pone en práctica la empatía por parte del docente para conocer los estados de ánimo, emociones y la motivación con las que llega el estudiante para la adquisición de conocimientos.

2.2.14. Retroalimentación

La retroalimentación o feedback (término inglés), está directamente ligado a la evaluación formativa, es decir a la evaluación que se realiza constantemente para determinar si una destreza se ha desarrollado, mediante la retroalimentación se retoman aspectos que no fueron asimilados por los estudiantes mediante el tratamiento de temas en un tiempo determinado, con la mayor concreción posible del

contenido, estableciendo conversatorios en los que intervienen los estudiantes para reflexionar acerca de los conceptos no comprendidos. (Sánchez, 2018).

La retroalimentación es importante porque permite al docente alcanzar los objetivos que se planteó originalmente, en tanto que el estudiante mejorará sus conocimientos. En esta estrategia el maestro en forma conjunta con sus discípulos realizarán un análisis profundo de los errores y aciertos en el proceso enseñanza aprendizaje, lo que ayudará a que se adhiera información relevante. La retroalimentación debe realizarse posterior a algún tipo de evaluación y debe ser planificada y estructurada, incluyendo en este proceso a la familia para que continúe con este soporte que a más de eso fortalecerá los lazos afectivos. (Cedeño y Moya, 2019).

Como estrategia neurodidáctica la retroalimentación establece conexiones entre los saberes previos y los nuevos, haciendo reflexionar en aspectos fundamentales que no fueron comprendidos en su tiempo, se utiliza un diálogo guiado por el docente para fortalecer los aciertos y superar las dificultades que se hayan presentado en el proceso de aprendizaje, luego se elabora un resumen en forma conjunta en el que se concrete los conocimientos y así puedan ser almacenados para la posteridad.

2.2.15. Estrategias metodológicas

Su función es incentivar en el estudiante características de investigación, análisis y sobre todo la construcción de su propio conocimiento, mediante el apoyo de estrategias operativas y socioemocionales, es decir una táctica que combina las dos anteriores. (Boscán, 2011d).

Con este tipo de estrategias los docentes lograrán en sus estudiantes una mejor asimilación de contenidos, porque por medio de las experiencias que irán adquiriendo y a la vez almacenando en su memoria, les permitirá construir un nuevo conocimiento. Tanto estudiantes como docentes harán placentero el proceso enseñanza aprendizaje utilizando estrategias novedosas que servirán como medio para descubrir y sentir la motivación a incrementar el bagaje cognitivo.

2.2.16. Mapas mentales

Los mapas mentales son organizadores visuales por medio de los cuales la información puede ser sistematizada, esta estrategia permite el aprendizaje holístico (uso total del cerebro), este tipo de organizador se va elaborando sistemáticamente en torno a las ideas de un tema, teniendo un elemento central, se unen a este elemento principal ramificaciones que se expanden al exterior, se basa en una construcción de una neurona prefiriendo las líneas ondulantes porque el cerebro asimila de mejor manera este estilo antes que las formas rígidas, se va complementando la información con la escritura de palabras clave, símbolos, códigos, colores; activando de esta manera los dos hemisferios cerebrales. (Muñoz, Hidalgo y Vega, 2020).

El uso de mapas mentales permite la estructuración del conocimiento mediante la creación de esquemas, se activan conocimientos previos, se potencia la reflexión, se puede mejorar el nivel de comprensión del contenido de un tema, promueve el trabajo colaborativo, con lo expuesto anteriormente se puede decir que los estudiantes propician su propio conocimiento corroborando así el aprendizaje constructivista que se promueve en el sistema educativo nacional.

Mediante el uso de esta estrategia neurodidáctica se activan funciones cerebrales de los dos hemisferios; en el hemisferio izquierdo: codificación lingüística y numérica, temporalización, comparaciones conceptuales, percepción de detalles, comunicación verbal; en el hemisferio derecho: codificación sensorial en torno a las imágenes, síntesis y relación espacial, pareamiento visual, percepción de formas. (Núñez, Novoa, Majo y Salvatierra, 2019a).

Los componentes básicos de un mapa mental son: idea ordenadora básica, ramificaciones, nudos asociativos y codificación. La idea ordenadora, es la idea central o el tema del organizador, es el punto de origen desde donde se desprenderán ideas secundarias. Las ramificaciones se van irradiando desde la idea central, sirven para explicar un concepto en torno a la idea central. Los nudos asociativos, se irradian a partir de las ramificaciones y expresan ideas secundarias, que son fundamentales para explicar algún aspecto de la idea central. La codificación pueden ser símbolos,

gráficos, colores que simplifiquen la escritura de las ideas que se van generando en torno al mapa mental. (Núñez, Novoa, Majo y Salvatierra, 2019b).

2.2.17. Mapas conceptuales

El Dr. Joseph Novak desarrolló los mapas conceptuales como una estrategia de enseñanza, que contribuye el aprendizaje significativo en base a la experiencia previa. Mediante el uso de esta herramienta se potencian ambos hemisferios del cerebro; en el hemisferio derecho se activan funciones como organización espacial y la inteligencia intuitivo-emotiva; en el hemisferio izquierdo se potencia la lectoescritura, el análisis conceptual, la abstracción y las matemáticas, complementándose el pensamiento abstracto y la psicomotricidad.

Un mapa conceptual tiene como objetivo el aprendizaje de conceptos a partir de una idea o elemento central, de ahí se parte para la elaboración de una estructura con la composición de diferentes términos, los conceptos se unen con palabras conectoras, cabe recalcar que el mapa conceptual usa formas geométricas y líneas rectas a manera de conectores. La presentación de un mapa conceptual conlleva un impacto dentro de la memoria del estudiante, porque se muestra tres aspectos: la jerarquización de ideas en la parte superior, selección de conceptos más relevantes de un tema y el impacto visual de las formas geométricas que son usadas en este tipo de organizadores de información

La estructura de los mapas conceptuales se forma de la idea central y una conceptualización en torno a la misma, proposiciones que se enlazan a la idea central por medio de palabras de unificación. Tanto la idea central, conceptos cortos y proposiciones se escriben dentro de figuras geométricas como elipses o rectángulos, las palabras enlace se escriben sobre las líneas que sirven de conectores entre una idea y otra. Las palabras enlace pueden ser verbos, artículos, conjunciones, pero nunca conceptos. (Enciso, 2017).

Los mapas conceptuales son instrumentos eficaces en cuanto al desarrollo del pensamiento, por la selección y priorización que se da a determinado tema, integrando ideas secundarias para describir la idea principal, es decir parte de un contenido

específico y progresivamente se va organizando ideas relacionadas al mismo, promoviendo la deducción y por medio de esta llegar a la identificación de problemas del entorno y así motivar a la búsqueda de soluciones de manera creativa y autónoma. (Armiñana, Garcés, Castillo, Fimia, Guerra, y Iannacone, 2020).

2.2.18. Ciencigramas

Los ciencigramas son estrategias utilizadas en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales para analizar mediante la búsqueda de pistas numéricas en base al conteo de letras, es decir encontrar palabras relacionadas a un tema específico. Mediante esta estrategia se promueve el desarrollo del pensamiento lógico, secuenciación, memoria, intuición para la adquisición de saberes involucrando la actividad de los dos hemisferios cerebrales. (Fernández, 2017).

Para la elaboración de un ciencigrama, es necesario tener una organización previa de la información de un tema, separar palabras clave acerca de la idea central, ubicar dos o tres letras de esas palabras dentro de una cuadrícula, sea en forma vertical u horizontal, elaborar proposiciones afirmativas que conlleven al descubrimiento de las palabras escondidas en la cuadrícula. (Boscán, 2011e).

La neurodidáctica se sirve de diferentes herramientas para propiciar el descubrimiento del conocimiento, siendo los ciencigramas un instrumento que el docente puede utilizar para propiciar otras estrategias como la mnemotécnica, reflexión, relación. Con esto los estudiantes podrán memorizar fácilmente términos, palabras o conceptos, así mismo se puede promover el trabajo entre pares para conseguir el objetivo que será descubrir los conceptos ocultos en la cuadrícula.

2.2.19. Tecnologías de la información y comunicación (TIC)

Las TIC, tecnologías de la información y comunicación, son una estrategia que puede englobar a otras estrategias neurodidácticas, se sirve del uso de aparatos electrónicos y software en sus diferentes presentaciones para potenciar la asimilación de conocimientos, en la actualidad juegan un papel fundamental en el proceso enseñanza aprendizaje, por lo tanto requiere de la formación continua de docentes en este ámbito, pues se puede aplicar esta estrategia en todas las etapas del proceso

enseñanza aprendizaje, más aún con la visión y trabajo actuales en época de pandemia donde se evidenció la falencia de algunos docentes en este recurso imprescindible para el desarrollo de las capacidades de aprendizaje de los estudiantes. (Briones, Castro, Lema y Rodríguez, 2020).

La educación ha evolucionado y tiene que ir de la mano de los avances tecnológicos, la información está a disposición en la red mundial, el internet, gracias a esta poderosa innovación se puede obtener datos e información de cualquier lugar del planeta, se implementan redes de trabajo educativo en las instituciones educativas, se proyectan videos, audios, se elaboran evaluaciones, material de trabajo como animaciones, video y audio libros, gamificación (juegos didácticos computarizados), comunicación virtual entre docentes y estudiantes para guiar el proceso enseñanza aprendizaje, además de acceder a una información directa. (Barroso, Cabero y Valencia, 2020).

El cerebro está en cambio constante, la tecnología ha facilitado notablemente muchos procesos, teniendo a la mano la información necesaria para desarrollar cualquier actividad que se proponga el ser humano, pero se está dejando de lado aspectos muy importantes como la actividad física, el desarrollo afectivo, el análisis, porque se tiene todo al alcance de un clic, es necesario entonces promover el uso de las tic de manera controlada, dosificando su uso y poniendo en práctica otras actividades que complementen el desarrollo de la actividad cerebral.

2.2.20. Neurógrafos

Los neurógrafos son organizadores gráficos de información, basados en el diseño de una neurona, permiten la estructuración de conexión entre los aspectos que forman parte de una idea, se presentan cuando se requiere organizar procesos o secuencias de un trabajo, es decir mostrar paso a paso cómo se elaboró algún producto, idea o concepto. (Boscán, 2011f).

La imagen de la neurona toma un aspecto de importancia en la elaboración de este organizador de información denominado neurógrafo, porque se coloca en la parte central una idea o tema y alrededor de esta idea central se presentan ramificaciones con palabras clave que ayuden a formar un concepto acerca de un contenido de

relevancia, pueden unirse varios neurógrafos mediante algún conector, de manera tal que se asemejaría a una red neuronal.

2.2.21. Metodologías activas

Son procedimientos que se utilizan en la actualidad para propiciar una enseñanza activa, tomando como protagonista del aprendizaje al estudiante y el docente será un guía que orientará el descubrimiento de nuevos conocimientos. En estas estrategias se toma en cuenta la participación activa y colaborativa de los estudiantes, a quienes el maestro organiza tomando en cuenta las necesidades, afinidad, dominio y dificultad en el tratamiento de un tema, para que todos los participantes colaboren de alguna manera en la construcción del nuevo conocimiento, o en la solución de un problema de su contexto. (Paños, 2017).

Entre las metodologías activas más usadas para promover el aprendizaje dinámico, por la edad de los estudiantes de cuarto año se indagan tres: aprendizaje por proyectos, aprendizaje basado en problemas y trabajo colaborativo.

2.2.22. Aprendizaje por proyectos

El aprendizaje por proyectos o aprendizaje basado en proyectos (ABP), tiene como objetivo principal la obtención de un producto final, por medio de esta estrategia lo que se promueve es el aprendizaje individual y autónomo, responsabilizando a los estudiantes de su propio aprendizaje. Por este medio se fomenta la investigación en la solución de preguntas relacionadas a un tema, pero los estudiantes también pueden generar sus propias preguntas orientadas a resolver el problema, buscando información de manera sencilla mediante el uso responsable de la Web.

Dewey y Kilpatrick son los promotores de esta estrategia de enseñanza por medio de proyectos, orientando a la adquisición de conocimientos mediante la integración de diferentes conceptos de diversas áreas de conocimiento, para Dewey una forma de profundizar el conocimiento es mediante la participación colaborativa de los estudiantes, Kilpatrick sustentaba que es en la escuela donde los estudiantes pueden usar su potencial, encontrando soluciones viables a premisas que se presentan en el convivir diario.

Mediante el aprendizaje basado en proyectos el estudiante alcanza una comprensión individual en la construcción del conocimiento por medio de las interacciones con el entorno que le rodea. El aprendizaje se propicia para encontrar la solución de alguna dificultad. Es necesaria la interacción social para encontrar respuestas a premisas que se presenten en el proceso enseñanza aprendizaje. (García y Gómez, 2017).

2.2.23. Aprendizaje basado en problemas

El aprendizaje basado en problemas es una estrategia de enseñanza donde el docente prioriza un problema que debe ser resuelto con la colaboración de los estudiantes, para ello se organiza grupos de trabajo con la finalidad de que todos aporten en la solución del problema.

La construcción del conocimiento por parte de los alumnos es el objetivo principal del aprendizaje basado en problemas, donde aprender es transformar el conocimiento, poniendo de manifiesto los intereses del estudiante, de esta manera él mismo se encargará de indagar términos, conceptos en los que tenga dificultad, en cambio el docente se ubica como un guía del proceso permitiendo que el estudiante establezca lazos afectivos que le permitan realizar consultas de temas desconocidos, entre pares es decir entre estudiantes se desarrolla un trabajo de colaboración para la consecución de un objetivo. (Travieso y Ortiz, 2018).

2.2.24. Trabajo colaborativo

El trabajo colaborativo es una estrategia que se usa en el proceso enseñanza aprendizaje, tiene como base la cooperación, trabajo en equipo, comunicación y responsabilidad, que permiten el desarrollo de habilidades, comunicación y la interacción social entre estudiantes, es decir que a la par de desarrollar su conocimiento mejora la interacción y aspecto afectivo con sus pares.

El salón de clases debe convertirse en un lugar donde los estudiantes tengan la libertad de participar exponiendo sus ideas, compartiendo sus experiencias y fuentes de adquisición de información, así tendrán una formación integral, siendo partícipes en la construcción de su propio conocimiento. (Guerrero, Polo, Martínez y Ariza, 2018).

2.2.25. Proceso enseñanza aprendizaje

Comprende un sistema en un explícito momento histórico, en el que intervienen dos individuos el docente y el estudiante, tomando el rol principal el estudiante, implica dos direcciones envío o transmisión de conocimientos, datos o de información por parte del docente por diferentes medios y recepción, adquisición y modificación del conocimiento por parte de los alumnos para establecer alternativas de solución a problemas de su entorno. (Travieso y Hernández, 2017).

Una escuela necesita de dos protagonistas el docente y el estudiante, en la actualidad el maestro ya no es el típico transmisor de conocimientos, sino que ha cambiado su rol tradicional ahora es un guía y orientador; el estudiante ya no es el típico receptor sino que también es un investigador, creador de su propio conocimiento por la experiencia adquirida asimilada y contextualizada a los nuevos saberes.

2.2.26. Etapas del proceso enseñanza aprendizaje

El proceso enseñanza aprendizaje generalmente se realiza en tres etapas: planificación y orientación, ejecución, y control y evaluación.

2.2.27. Planificación y orientación

En esta etapa se definen las estrategias, procesos o métodos que el docente usará para una participación activa del estudiante en su proceso de adquisición de conocimientos, se estructurará los temas, las herramientas para usar al inicio del proceso de enseñanza, durante el proceso y al finalizar para realizar un afianzamiento, es decir la construcción del conocimiento y asimilación del mismo en la memoria a largo plazo. (Rodríguez, Milanés y Ávila, 2016a).

Es importante que los docentes cumplan con esta etapa porque es aquí donde se seleccionará el material específico con el que se trabajará en el aula, dependiendo del tema o conocimiento a transmitir.

2.2.28. Ejecución

El objetivo de esta etapa es presentar un tema o conocimiento específico a los estudiantes mediante la ayuda de diferentes estrategias para que puedan crear su propio conocimiento, estableciendo una relación comunicativa y afectiva entre el docente y los alumnos, mediante esta percepción los educandos desarrollarán su lenguaje porque podrán expresar sus inquietudes acerca de un aspecto desconocido, por lo tanto podrá asimilar nuevas sapiencias, habilidades y valores que le permitirán desenvolverse en su entorno inmediato. (Rodríguez, Milanés y Ávila, 2016b).

2.2.29. Control y evaluación

En esta etapa se cuenta con la participación del docente y del estudiante, el primero tendrá la posibilidad de evaluar al grupo a su cargo utilizando diferentes herramientas a fin de determinar si sus discípulos alcanzaron las destrezas deseadas o propuestas planteadas en la primera etapa, pudiendo observar este avance mediante una nota de carácter cuantitativo, en esta fase el estudiante pondrá de manifiesto los conocimientos, habilidades y valores adquiridos. (Rodríguez, Milanés y Ávila, 2016c).

El objetivo de la evaluación debe ser formar al estudiante en la cimentación de conocimientos, la evaluación se presenta en de tres formas: diagnóstica, formativa y sumativa.

2.2.30. Evaluación diagnóstica

Se realiza al inicio de un periodo académico, su objetivo es recolectar información acerca de los saberes previos del estudiante, sus intereses, sus habilidades, pero también se pueden detectar dificultades que el docente deberá ayudar a superar con la integración de diferentes estrategias que irá adaptando en el proceso enseñanza aprendizaje. (Ortiz y Salcedo, 2020a).

Realizar un diagnóstico a un grupo de estudiantes servirá al docente como un punto de partida para el cumplimiento de su trabajo orientador hacia las personas que tiene a su cargo en su proceso de formación.

2.2.31. Evaluación formativa

Se lleva a cabo durante la etapa de ejecución del proceso enseñanza aprendizaje, orientada a detectar avances, concreción del conocimiento, limitaciones y dificultades que pueden ser superadas, se realiza a través de diferentes instrumentos: test, tareas guiadas, informes, trabajos grupales. Su función se encamina a retroalimentar los conocimientos adquiridos. (Ortiz y Salcedo, 2020b).

Mediante diferentes aplicaciones digitales usando estrategias de gamificación como: sopas de letras, completar frases, relación entre columnas, ciencigramas, entre otros, se puede llevar a cabo este tipo de evaluación, logrando que los estudiantes se sientan atraídos por estos mecanismos de valoración del conocimiento.

2.2.32. Evaluación sumativa

Se realiza al finalizar un periodo académico, determina un nivel de conocimientos adquiridos, tiene un valor cuantitativo es decir se mide numéricamente las capacidades cognitivas y habilidades de los estudiantes, se elabora a partir de cuestionarios, test e instrumentos que permiten verificar la asimilación de conocimientos por parte de los estudiantes, para una posterior acreditación, certificación o promoción a un nuevo nivel. (Ortiz y Salcedo, 2020c).

El uso de aplicaciones digitales permitirá a los docentes a más de captar la atención de los estudiantes, facilitar la obtención de resultados inmediatos en la resolución de las incógnitas que se planteen en esta etapa.

2.3. MARCO LEGAL

En la Constitución de la UNESCO se presentan cuatro principios fundamentales para sustentar el derecho a la educación: no discriminación, de solidaridad, de igualdad de oportunidades y de trato y de acceso universal a la educación. (UNESCO, 2019).

Estos cuatro principios fundamentales orientan a una educación inclusiva en todos los niveles, buscando promover valores, fomentar la investigación, el cuidado del medio ambiente, mejorar la calidad de vida de los habitantes en diferentes contextos, para ello es necesario buscar estrategias que ayuden a mejorar la calidad de la educación siendo la neurodidáctica una herramienta moderna que ayudará a cumplir con estos principios.

La Constitución de la República del Ecuador (2008) en los artículos: 26, 27, 44, 343 menciona que la educación es un derecho de todas las personas y un deber del Estado que esto se cumpla. La educación debe centrarse en la formación del ser humano y su desarrollo holístico, respetando los derechos de los demás, el medio ambiente y la democracia, para ello deberá basarse en valores como la justicia, solidaridad y la paz, motivando la participación, criticidad, interculturalidad, creatividad, arte, cultura física. La familia es el eje fundamental para el desarrollo integral de las niñas, niños y adolescentes y por lo tanto debe estar inmersa en las actividades relacionadas al crecimiento, maduración y en todo el proceso de formación estudiantil. El sistema nacional de educación se encargará del desarrollo de capacidades y potencialidades de la población y por ende proveerá a los actores del proceso educativo de las herramientas indispensables para conseguir una educación de calidad.

El currículo nacional (2016), promueve tres valores fundamentales para el perfil de salida de los bachilleres: justicia, innovación y solidaridad; al ser justos los estudiantes asumirán como propias las necesidades y requerimientos del país, aprendiendo a ser inclusivos, democráticos, equitativos, éticos, íntegros, coherentes y honestos; en innovación aprenderán a tomar la iniciativa en sus propias creaciones, a ser líderes y proactivos; y el valor de la solidaridad para aprender a ser tolerantes, a

interactuar con las personas con sus diferencias, haciendo prevalecer la identidad nacional, la neurodidáctica sugiere que para mejorar la enseñanza se trabaje con las emociones, la afectividad, la motivación, estando estas cualidades dentro de esta característica del currículo nacional. (Ministerio de Educación, 2016).

El currículo priorizado para el año 2022 – 2023, está organizado de tal manera que los elementos curriculares sirvan de apoyo y guía a los miembros de la comunidad educativa. Tomando en cuenta las diferentes modalidades de trabajo presencial, semipresencial o distancia, se organiza en destrezas que permiten desarrollar habilidades para la vida, con énfasis en competencias: comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Las competencias comunicacionales contemplan la comprensión y elaboración de textos en todas las áreas de estudio, para así mismo poder expresarse de manera fluida y pertinente. Las competencias matemáticas permiten el desarrollo de habilidades de relación entre números, operaciones básicas, simbología, expresiones y razonamiento matemático. Las competencias digitales son un conjunto de saberes y destrezas para un uso adecuado y responsable de la tecnología en el ámbito educativo. Las competencias socioemocionales se encaminan a conseguir una educación equitativa para niños, niñas y adolescentes, sin discriminación fomentando vínculos emocionales y éticos. (Ministerio de Educación, 2021).

Las políticas a nivel internacional y local promueven una educación de calidad que se acerque a la totalidad de la población, para ello se buscan diferentes estrategias que coadyuven a alcanzar este gran objetivo, mediante la capacitación adecuada de los profesionales de la educación, por medio de una alimentación sana de los estudiantes, con cuidados de la salud física y mental, además de la implementación de infraestructura y tecnología actualizadas, pero a más de esto es recomendable que se adopten nuevas estrategias de enseñanza acorde a los cambios de esta era tecnológica.

2.4. MARCO PEDAGÓGICO

Aportes de: Piaget, Ausubel, Novak, Coll, Bandura, Gardner se basan en la experiencia previa que poseen los estudiantes para adquirir nuevos conocimientos, de acuerdo al contexto en el que se desarrollan las actividades de los individuos.

Para el suizo Jean Piaget (1896-1980) citado en Ardón (2018a), manifiesta que el ser humano aprende o adquiere un nuevo conocimiento de acuerdo a cómo se presente la información, es decir se aprende de acuerdo a los estímulos que los órganos de los sentidos puedan percibir. Piaget clasifica el aprendizaje en cuatro etapas de desarrollo cognitivo: período sensomotriz hasta los dos años, aprendizaje por imitación es decir se repite lo que perciben los sentidos; período pre operacional va de los dos a siete años, comprende la adquisición de conocimientos por medio de figuras, formas, colores, tamaños, lo que permite a los niños establecer relaciones entre estos conceptos, además inician el desarrollo del lenguaje oral y escrito; período de operaciones concretas, comprendido entre los siete a once años, incremento de la memoria de trabajo, desarrollo de destrezas de clasificación y de números; período de las operaciones formales, va de los once a los quince años, realiza operaciones concretas como formular hipótesis o realizar inferencias.

David Ausubel (1918 - 2008) citado en Latorre (2017), parte de la importancia de la experiencia previa o los saberes que poseen los individuos para cuando se les presenta una nueva información o concepto lo puedan relacionar con su bagaje almacenado en la memoria, de ahí pueden crear un nuevo conocimiento, el aprendizaje puede ser cognitivo o afectivo; el aprendizaje cognitivo permite incorporar nuevos conocimientos por medio de procesos lógicos y significativos como: la memoria semántica, (conceptos) el lenguaje interiorizado (comprendido) y las operaciones mentales (comprensión del contenido); el aprendizaje afectivo tiene que ver con los valores que posee el estudiante y su motivación para alcanzar nuevos conocimientos.

Joseph Novak citado en Lucio, Castro, Lima, y Regalado (2019), desarrolló una herramienta educativa a la que denominó mapas conceptuales, promoviendo por este medio el aprendizaje significativo que permite a los estudiantes relacionar los

conocimientos previos mediante representaciones gráficas que van estableciendo relaciones con conocimiento nuevo, además esta información nueva se va organizando de una manera jerárquica, de tal manera que los alumnos puedan distinguir aspectos principales o superiores según la complejidad del tema.

César Coll citado en Marchesi, Tedesco y Coll (2021), sugiere la utilización de diversas metodologías, estrategias, herramientas, para el proceso de enseñanza, porque el mundo actual es cambiante y lo que se pretende con la educación moderna es preparar al ser humano para retos y soluciones a futuro, dejar de lado los currículos abultados con contenidos extensos, más bien simplificar y poner de manifiesto las capacidades y habilidades en la resolución de problemas, por lo mismo es imprescindible realizar trabajo colaborativo que implica la participación activa de los estudiantes y docentes, mediante la incorporación de la tecnología en el proceso enseñanza aprendizaje.

Albert Bandura (1925 - 2021) citado en Acosta (2018), plantea la Teoría del aprendizaje social, teniendo gran connotación dos factores cognitivos: observación e imitación, planteando que un sujeto puede tomar sus propias decisiones de acuerdo a lo observado. Mediante un modelo social significativo se adquieren con mayor facilidad conocimientos, empleando el aprendizaje instrumental, es decir, tomando diferentes herramientas de representación de la información que orienten la adquisición de saberes. El comportamiento depende del contexto, así como de los factores personales de cada individuo: motivación, atención, retención y producción motora.

Howard Gardner citado en García (2018), en 1983 publica la Teoría de las inteligencias múltiples, porque manifiesta que no es una sola la inteligencia que se desarrolla, exteriorizando que el fundamento o base de la inteligencia es doble: biológica y cultural. El fundamento cultural depende de las condiciones vida, tradiciones y costumbres en las que se desarrolla el individuo, dicho de otra forma, determinado tipo de inteligencia se desarrolla de acuerdo a la adaptación de la cultura. El fundamento biológico viene a constituirse en los estímulos que se generan por herencia de los padres hacia los hijos. En sí se plantea la clasificación de ocho tipos

de inteligencias: lingüística, lógico-matemática, musical, cinestésica-corporal, espacial, intrapersonal, interpersonal y naturalista.

2.5. MARCO EPISTEMOLÓGICO

Santiago Felipe Ramón y Cajal (1852 – 1934), conocido como el padre de la neurociencia moderna, orientó sus estudios a la anatomía microscópica del sistema nervioso, observaciones sobre la degeneración y regeneración del sistema nervioso y teorías sobre la función, el desarrollo y la plasticidad de todo el sistema nervioso. Así mismo Cajal identificó la neurona como unidad básica del sistema nervioso y las conexiones neuronales. (Duque, Barco, y Peláez, 2011).

De acuerdo a Valderas (2017) Charles Scott Sherrington pionero de la neurociencia en el año 1897 “postuló la hipótesis sináptica para describir las interacciones entre reflejos. De acuerdo con la misma, la información viaja de una neurona a otra a través de un pequeño intervalo entre ambas células: la sinapsis”. La conexión neuronal se la realiza por el vínculo de 700 proteínas relacionadas.

La identificación de la neurona como unidad básica del sistema nervioso dio paso al estudio de las conexiones que se establecen entre ellas por medio de diferentes proteínas que se relacionan, originando el intercambio de información y asimilando la misma en la memoria a largo plazo, lo que a futuro permite el uso continuo de los datos almacenados para dar soluciones o aportes a problemas o dificultades que se puedan presentar en el contexto humano.

La inteligencia emocional ha sido motivo de análisis de varios estudiosos, planteando modelos que faciliten su comprensión, tal como los propuestos por Daniel Goleman, Jhon Mayer y Peter Salovey y Reuven Bar-on.

Daniel Goleman citado en Bueno (2019a), presenta una propuesta de inteligencia emocional, tomando en cuenta diferentes aspectos: conocimiento de las propias emociones, fundamento socrático que impulsa al autoconocimiento; manejo de las emociones, dominando las emociones; automotivación, toda emoción impulsa a la acción; reconocimiento de las emociones de los demás, tener empatía para

mejorar la convivencia; establecer relaciones; habilidades sociales para consolidar las relaciones humanas. Además, Goleman menciona que las habilidades cognitivas tienden hacia la comprensión de sentimientos personales y de los demás.

Bar-on en su publicación de 1997, acerca de la inteligencia emocional y social presenta un modelo basado en dos partes; la primera parte comprende conocimientos y habilidades que pertenecen al nivel de las emociones y al ámbito social y las clasifica en cinco componentes: intrapersonal, conjunto de habilidades para generar un autoconocimiento; interpersonal, la capacidad para manejar emociones fuertes; manejo del estrés la capacidad de tener una visión optimista en medio de una situación problemática, estado de ánimo, adaptabilidad y ajuste estos dos últimos componentes se relacionan permitiendo regular los estados anímicos a partir de la adaptación a diferentes situaciones. El segundo grupo denominado las capacidades facilitadoras se encuentran: optimismo, la autorrealización, la alegría, la independencia emocional y la responsabilidad social, habilidades con un mayor grado de complejidad a nivel intra e interpersonal. (Bueno, 2019b).

Mayer y Salovey en 1997, presentan el modelo de las habilidades de la inteligencia emocional basado en cuatro aspectos: percepción de emociones propias y de otras personas: tener la destreza de identificar las emociones personales en medio de situaciones particulares de la vida. Uso de emociones para la facilitación del pensamiento: identificar las emociones posibilitan la capacidad para generar pensamientos, es decir tomar decisiones frente a una realidad específica. Comprensión emocional: identificar las emociones como un mecanismo de supervivencia. Gestión emocional: discriminar emociones negativas y potenciar las emociones positivas. (Bueno, 2019c).

La neurodidáctica está ligada directamente a la enseñanza por medio de las emociones, por lo tanto, los diferentes modelos planteados para el estudio de la inteligencia emocional son de gran aporte en el estímulo que reciban los estudiantes, conociéndose interpersonal e intrapersonalmente para lograr una mayor empatía y desarrollo de habilidades positivas que le permitan gestionar soluciones a las dificultades que les presente su entorno inmediato.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO/GRUPO DE ESTUDIO

Población y muestra

Población

Según Robles (2019a) la población “es objeto de estudio en una investigación, es el conjunto total de elementos de interés” (p. 245).

Teniendo en cuenta la definición anterior, la investigación planteada tuvo la siguiente población:

Tabla 1

Población de docentes y estudiantes de cuarto año básico de la Unidad Educativa Cristóbal Colón

Docentes	Estudiantes	Directivos
4	67	1

Nota. Datos obtenidos del Sistema de Gestión Educativa y Asignación de Cupos CAS (2021)

Muestra

Robles (2019b) manifiesta que “la muestra es un subconjunto de la población”. Según Tamayo (2003) citado en Robles (2019), “cuando para un estudio se toma la totalidad de la población, no es necesario realizar un muestreo para el estudio o investigación que se proyecta” (p. 245).

Al ser una población pequeña no se tomó muestra, los instrumentos de recolección de información fueron aplicados a la totalidad de la población de cuarto año básico. El tipo de muestra es no probabilística por conveniencia.

3.2. ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Enfoque

Enfoque cualitativo

Hernández, Fernández y Baptista (2010) mencionan que “la investigación con enfoque cualitativo proporciona riqueza interpretativa, contextualización del ambiente y entorno, detalles y experiencias únicas. También aporta un punto de vista fresco, natural y holístico de los fenómenos, así como flexibilidad” (p. 17).

Entonces, la presente investigación permitió realizar una interpretación de la realidad educativa que vivieron los niños del cuarto año de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, en el contexto de la pandemia COVID-19. Los datos obtenidos fueron interpretados de forma cualitativa, de tal manera que los resultados de la información recabada fueron presentados de manera exploratoria, bibliográfica y descriptiva, con lo que se identificó detalles que indicaron preferencias o tendencias por parte de la población seleccionada.

3.2.2. Tipo de Investigación

Investigación exploratoria

Ramos (2020) manifiesta que “en el alcance exploratorio, la investigación es aplicada en fenómenos que no se han investigado previamente y se tiene el interés de examinar sus características” (p. 2).

Este tipo de investigación permitió realizar una revisión previa de fenómenos, hechos o acontecimientos que no han sido investigados en la localidad, dando paso para la realización de investigaciones más profundas de temas de relevancia en diferentes aspectos del saber humano.

Investigación bibliográfica

Este tipo de investigación permite la revisión exhaustiva de diferente material bibliográfico relacionado a un tema, que puede comprender tesis, artículos científicos,

libros, entre otros, de los que se puede extraer información relevante. Pero con esto no se quiere decir que este tipo de investigación promueva la copia de documentos existentes, más bien se promueve el análisis de estos para que el investigador genere sus propias ideas, además puede inclinarse hacia ideologías de ciertos tipos de autor. (Orozco y Díaz, 2018).

Por medio de este tipo de investigación se obtuvo información de diferentes fuentes de investigación, que brindaron una visualización global de los temas de interés de estudio. Esta forma de investigar proporcionó fuentes valiosas de información que a la larga incrementaron el bagaje cognoscitivo de la investigadora.

Investigación descriptiva

Según Sabino (1986) la investigación de tipo descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Para la investigación descriptiva, su preocupación primordial radica en descubrir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad estudiada.

Este tipo de investigación permitió la indagación de acontecimientos propios del contexto. Se usó la descripción como medio de interpretación de los resultados obtenidos, porque estuvo ligada directamente a un estudio cualitativo de hechos o fenómenos.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable independiente

Estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales: son tácticas que usan los docentes en el proceso enseñanza aprendizaje.

Tabla 2

Tabla de operacionalización de variables

Dimensión	Subdimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica	Instrumento	Informantes
Estrategias operativas	Estilos creativos de enseñanza.	Organizadores previos.	¿Ud. indaga en sus estudiantes si poseen conocimiento previo de algún tema?	Grupo focal	Grupo focal online	Docentes de cuarto año de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.
			¿Tu profesor realiza preguntas antes de empezar la clase para saber si conocen algo del tema? Siempre () Con frecuencia () En ocasiones () A veces () Nunca ()	Encuesta	Cuestionario	Estudiantes de cuarto año paralelos A, B y C de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.
		Mnemotécnica	¿El material que ud. usa en sus clases tiene variedad de colores, formas, códigos, palabras que ayuden a recordar el tema?	Grupo focal	Grupo focal online	Docentes de cuarto año de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.

				¿Los temas de clases son presentados con: variedad de colores, formas, códigos, palabras que te ayuden a recordar el tema? Siempre () Con frecuencia () En ocasiones () A veces () Nunca ()	Encuesta	Cuestionario	Estudiantes de cuarto año paralelos A, B y C de la Unidad Educativa "Cristóbal Colón".	
	Mayéutica dialéctica	y		Durante el desarrollo de la clase realiza preguntas para sus estudiantes con la finalidad de formar conceptos en forma consensuada. Durante la clase tu maestro realiza preguntas a los estudiantes y así ayudar a comprender un tema. Siempre () Con frecuencia () En ocasiones () A veces () Nunca ()	Grupo focal	Grupo focal online	Docentes de cuarto año de la Unidad Educativa "Cristóbal Colón". Estudiantes de cuarto año paralelos A, B y C de la Unidad Educativa "Cristóbal Colón".	
Estrategias socioemocionales	Interacción entre aspectos fisiológicos,	entre	Trabajo pares	entre	Organiza a sus estudiantes para que trabajen entre pares apoyándose entre ellos.	Grupo focal	Grupo focal online	Docentes de cuarto año de la Unidad Educativa "Cristóbal Colón".

psicológicos,
conductuales.

	El profesor promueve el trabajo entre compañeros para que puedan apoyarse en temas que no comprendan. Siempre () Con frecuencia () En ocasiones () A veces () Nunca ()	Encuesta	Cuestionario	Estudiantes de cuarto año paralelos A, B y C de la Unidad Educativa "Cristóbal Colón".
Reflexiva	Usted revisa si los contenidos a impartir, servirán para que los estudiantes puedan resolver problemas de su contexto.	Grupo focal	Grupo focal online	Docentes de cuarto año de la Unidad Educativa "Cristóbal Colón".
	Las tareas o trabajos que el profesor te envía a casa ayudan a resolver algún problema del lugar en el que vives. Siempre () Con frecuencia () En ocasiones () A veces () Nunca ()	Encuesta	Cuestionario	Estudiantes de cuarto año paralelos A, B y C de la Unidad Educativa "Cristóbal Colón".
Relajación y sensibilización	Utiliza un lenguaje apropiado a las circunstancias para dirigirse hacia sus estudiantes.	Grupo focal	Grupo focal online	Docentes de cuarto año de la Unidad Educativa "Cristóbal Colón".
	Tu profesor es afectivo y está dispuesto a escuchar tus opiniones.	Encuesta	Cuestionario	

			<p>Siempre ()</p> <p>Con frecuencia ()</p> <p>En ocasiones ()</p> <p>A veces ()</p> <p>Nunca ()</p>			Estudiantes de cuarto año paralelos A, B y C de la Unidad Educativa "Cristóbal Colón".
		Retroalimentación	<p>Dado el caso que no se haya entendido un tema Ud. vuelve a retomar ese tema usando otra estrategia.</p> <p>Grupo focal</p>	Grupo focal	online	Docentes de cuarto año de la Unidad Educativa "Cristóbal Colón".
			<p>Cuando no entienden un tema que el profesor explicó, él vuelve a repetirlo usando otra estrategia.</p> <p>Encuesta</p> <p>Siempre ()</p> <p>Con frecuencia ()</p> <p>En ocasiones ()</p> <p>A veces ()</p> <p>Nunca ()</p>	Encuesta	Cuestionario	Estudiantes de cuarto año paralelos A, B y C de la Unidad Educativa "Cristóbal Colón".
Estrategias metodológicas	Procedimientos lógicos en la búsqueda y construcción del conocimiento.	Mapas mentales	<p>Ud. elabora organizadores que le permitan estructurar la información de un tema, en el desarrollo de la clase de acuerdo a las ideas que proyectan sus estudiantes con su guía.</p> <p>Grupo focal</p>	Grupo focal	online	Docentes de cuarto año de la Unidad Educativa "Cristóbal Colón".
			<p>El profesor y los estudiantes en la clase van organizando la información de un tema en gráficos comprensibles.</p> <p>Encuesta</p>	Encuesta	Cuestionario	Estudiantes de cuarto año paralelos A, B y C de la Unidad Educativa "Cristóbal Colón".

	<p>Siempre ()</p> <p>Con frecuencia ()</p> <p>En ocasiones ()</p> <p>A veces ()</p> <p>Nunca ()</p>			
Mapas conceptuales	<p>Ud. organiza la información de manera jerárquica para una mejor asimilación y comprensión de un tema.</p> <p>La información acerca de un determinado tema es más fácil de comprender en forma:</p> <p>Gráfica ()</p> <p>Resúmenes ()</p> <p>Con gráficos y texto ()</p> <p>Sólo texto ()</p> <p>Haciendo un poco de todas las anteriores ()</p>	<p>Grupo focal</p> <p>Encuesta</p>	<p>Grupo focal online</p> <p>Cuestionario</p>	<p>Docentes de cuarto año de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.</p> <p>Estudiantes de cuarto año paralelos A, B y C de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.</p>
Ciencigramas	<p>Usa la técnica de colocar pistas numéricas para el descubrimiento de información o conceptos de determinados temas.</p> <p>En las clases o tareas los temas se trabajan con la ayuda de pistas numéricas.</p>	<p>Grupo focal</p> <p>Encuesta</p>	<p>Grupo focal online</p> <p>Cuestionario</p>	<p>Docentes de cuarto año de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.</p> <p>Estudiantes de cuarto año paralelos A, B y C de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.</p>

- Siempre ()
- Con frecuencia ()
- En ocasiones ()
- A veces ()
- Nunca ()

Tecnologías de la información y comunicación – TIC	¿En sus clases usa la tecnología como una herramienta de interacción con sus alumnos?	Grupo focal	Grupo focal online	Docentes de cuarto año de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.
	¿En tu institución se usa la tecnología como un medio para poderse comunicar entre estudiantes y docentes?	Encuesta	Cuestionario	Estudiantes de cuarto año paralelos A, B y C de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.
Neurógrafos	En sus clases usa nuevas formas gráficas de presentar la información.	Grupo focal	Grupo focal online	Docentes de cuarto año de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.
	La información de un tema se presenta organizada en gráficos llamativos.	Encuesta	Cuestionario	Estudiantes de cuarto año paralelos A, B y C de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.

	A veces () Nunca ()			
Metodologías activas	Organiza actividades que permitan la interacción entre sus estudiantes de forma grupal, de manera que todos aporten en la solución de problemas.	Grupo focal	Grupo focal online	Docentes de cuarto año de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.
	En clases, tu profesor organiza grupos de trabajo de estudiantes y propone algún tema específico para que todos puedan aportar de alguna manera en la solución.	Encuesta	Cuestionario	Estudiantes de cuarto año paralelos A, B y C de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.
	Siempre () Con frecuencia () En ocasiones () A veces () Nunca ()			

Nota. Clasificación de estrategias neurodidácticas para la correspondiente indagación, (2021)

3.4. PROCEDIMIENTOS

3.4.1. Técnicas

Grupo focal (focus group)

Un grupo focal es la reunión de un grupo de personas seleccionadas de manera cuidadosa por un investigador, ellos aportan con sus respuestas al análisis de temas específicos. Este tipo de investigación incluye un moderador, su accionar consiste en asegurar que las respuestas emitidas estén acorde al tema propuesto. Es necesario que los participantes tengan una participación activa con la finalidad de que se pueda recabar toda la información posible. Este tipo de técnica se utiliza en la investigación cualitativa, permitiendo extraer ideas y opiniones significativas. (QuestionPro, 2022).

Se solicitó la participación de los docentes de cuarto grado para organizar un grupo focal, en el que se realizarían preguntas acerca de las estrategias neurodidácticas aplicadas por ellos en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales. Se contó con la participación activa de los profesores en el día y la hora establecidos por medio de una reunión virtual realizada mediante un enlace proporcionado por la investigadora, en Google Meet.

Entrevista

Es una técnica de recolección de datos, dirigida a una fuente primaria de información. Esta técnica está basada en un guion previo que prepara el entrevistador, con preguntas sobre un tema específico, el entrevistado puede ampliar e improvisar respuestas en caso de querer aclarar dudas sobre lo que se le ha consultado. (Piza, Amaiquema y Beltrán, 2019).

La entrevista como técnica de recolección de información permitió tener un enfoque cualitativo de la investigación, se centró en un tema específico: estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza de las Ciencias Naturales, en el cuarto año básico, del que se desprendieron varias preguntas dirigidas a la vicerrectora, que proporcionó con sus respuestas información explícita y clara sobre el asunto de indagación.

Encuesta

La encuesta es una técnica muy antigua de recolección de información ligada a la clasificación de territorios por los señores feudales, mediante esta técnica se puede recolectar datos de todo tipo, para luego transformar esos datos en una información mediante un proceso que implica ordenar, clasificar, operacionalizar. La encuesta está estructurada por un conjunto de preguntas abiertas y cerradas. Las preguntas abiertas tienen una enorme gama de respuestas, es decir que para procesar los datos obtenidos con este tipo de respuestas el investigador deberá poseer instrumentos específicos que le permitan cumplir debidamente con el proceso. Las preguntas cerradas son opciones de respuesta con dos o más alternativas, dependiendo de las necesidades del investigador. (Ther, 2017).

Se aplicó una encuesta orientada a la totalidad de estudiantes de cuarto año de la Unidad Educativa Cristóbal Colón. Estuvo organizada con preguntas de selección, en las cuáles los protagonistas del proceso enseñanza aprendizaje pusieron de manifiesto el uso de diferentes estrategias para la transmisión y recepción del conocimiento en el área de Ciencias Naturales. El cuestionario fue validado por profesionales de la educación de diferentes instituciones educativas de la Zona 1, luego las preguntas fueron organizadas en Google Forms para posteriormente ser aplicadas mediante el envío de un enlace a los estudiantes de los tres paralelos.

Ver, Anexo: 2 y 3. Encuesta dirigida a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón de cuarto año básico.

3.4.2. Instrumentos

Grupo focal en línea

En QuestionPro (2022) se manifiesta que un grupo focal en línea “se trata de una técnica de entrevista en grupo, con un moderador neutral, cuyo objetivo es recoger información sobre un número limitado de preguntas predefinidas, requiriendo el respeto de ciertas normas metodológicas para garantizar la validez y el carácter científico”. Presentando las siguientes características para su organización.

- Determinar el número de personas que representan un público objetivo.

- Asignar un tema específico para hablar, generando retroalimentación y opiniones sobre ese tema.
- Establecer el tiempo de la reunión entre 45 y 90 minutos.
- Indicar a los participantes un tiempo asignado para cada intervención.
- Los grupos focales en línea eliminan la necesidad de una ubicación física, es necesario por lo tanto establecer una vía de comunicación mediante alguna plataforma de reuniones virtuales.

Se envió una convocatoria previa a los docentes estableciendo fecha y hora de la reunión virtual mediante Google Meet, por motivos de seguridad sanitaria al realizarse en época de pandemia.

Entrevista estructurada

Según Piza, Amaiquema y Beltrán (2019) “las entrevistas estructuradas, se organizan sobre la base de preguntas específicas contenidas en una guía previamente elaborada y se supedita a ésta” (p. 457).

Se realizó con un guion elaborado previamente por la entrevistadora, el mismo que proporcionó información breve acerca de la entrevistada, una cantidad limitada de cuestiones orientadas al esclarecimiento de puntos específicos del tema de estudio. Por otra parte, la entrevistada estuvo en capacidad de brindar la información requerida, siendo objetiva y clara en sus respuestas. Se estableció un horario propicio con la autoridad institucional para aplicar este tipo de instrumento de recolección de información, se envió un enlace vía Zoom y luego se procedió a la reunión en la fecha y hora señaladas para la ejecución de la entrevista.

Ver, anexo: 1

Cuestionario

Es un instrumento para la recolección de datos e información, se establecen una serie de cuestiones (preguntas), acerca de un tema relacionado a la investigación, se lo aplica a un determinado número de personas, se recogerá las respuestas y posteriormente se interpretará los resultados obtenidos. (López y Fachelli, 2015).

Se elaboró un cuestionario orientado a analizar las estrategias neurodidácticas aplicadas en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de cuarto año básico, este instrumento permitió organizar la información recabada con los estudiantes de cuarto año.

Se formuló un segundo cuestionario con preguntas abiertas, enfocado a recabar información acerca de la aplicación de estrategias neurodidácticas por parte de los docentes, mediante un grupo focal en línea.

3.4.3. Análisis

Las respuestas obtenidas en el grupo focal a los docentes se dieron a conocer mediante una tabulación cualitativa en tres columnas, que contienen la pregunta acerca de la aplicación de estrategias neurodidácticas, un resumen de las respuestas emitidas por los docentes y un comentario de la investigadora.

En cuanto a la entrevista realizada a la vicerrectora de la institución, se organizó la información recabada mediante una tabla con tres columnas que indican: preguntas acerca del tema de investigación, las respuestas emitidas por la autoridad y un breve comentario de las respuestas obtenidas, finalmente se presentan varias conclusiones a las que se llegó después de la aplicación de esta técnica de investigación.

El análisis estadístico se lo realizó por medio de la estadística descriptiva, obteniendo los datos derivados de la encuesta aplicada a los estudiantes de los cuartos años de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, en la asignatura de Ciencias Naturales.

Para la representación de datos, se utilizó tablas con las opciones de respuesta y el correspondiente porcentaje y también gráficos de barras, los que permiten un mejor entendimiento de los resultados y muestran las tendencias de contestación por cada una de las preguntas realizadas a los encuestados.

3.5. CONSIDERACIONES BIOÉTICAS

La investigación se desarrolló considerando los principios bioéticos de beneficencia, no maleficencia y autonomía. El trabajo investigativo se llevó a cabo con la autorización y participación explícita de las autoridades educativas del plantel, de los estudiantes y docentes de cuarto año de la Unidad Educativa Cristóbal Colón.

A los sujetos participantes de la investigación, se les hizo convocatorias previas, luego se informó de forma oral, los aspectos más relevantes de la investigación: objetivos, procedimientos, la importancia de su participación, tiempo de duración, leyes, códigos y normas que lo amparan, carácter voluntario en la participación y beneficios. Así mismo, se tramitó todos los permisos respectivos para tener acceso a la comunidad educativa y su información, respetando el anonimato de los involucrados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Análisis de resultados obtenidos de un grupo focal organizado con los docentes de cuarto año básico de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”

La finalidad de la aplicación de esta técnica de investigación fue obtener información acerca de la aplicación de estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales. Se contó con la participación de la Ing. Verónica Imbacuán, Lic. Luis Romo, MSc. Ángel Cevallos y Lic. Sandra Rosero.

Tabla 3

Interpretación y análisis de las respuestas emitidas por los docentes de cuarto año, en cuanto a la aplicación de estrategias neurodidácticas.

Pregunta	Respuesta	Comentario de la investigadora
Estrategias operativas		
¿Ud. indaga en sus estudiantes si poseen conocimiento previo de algún tema?	Las respuestas emitidas por los docentes indicaron que en su gran mayoría si indagan los conocimientos previos que poseen los estudiantes, antes de dar paso a una nueva enseñanza.	El conocimiento previo que poseen los estudiantes en su memoria acerca de su entorno inmediato es de gran importancia, porque servirá para dar paso a la adquisición de nuevos conocimientos y poder dar solución a dificultades que puedan presentarse.
¿El material que Ud. usa en sus clases tiene variedad de colores, formas, códigos,	Tres docentes supieron manifestar que con frecuencia usan en las clases de Ciencias Naturales material que	Al presentar material de enseñanza es necesario que los docentes recurran al diseño de formas, colores, códigos, etc. Lo que facilitará

palabras que ayuden a recordar el tema? tiene variedad de colores, en la posteridad la formas, palabras y rememoración de los datos códigos que ayudan a emitidos. recordar un tema. Un solo profesor manifestó que lo realiza ocasionalmente.

Durante el desarrollo de la clase realiza preguntas para sus estudiantes con la finalidad de formar conceptos en forma consensuada. En su mayoría los docentes indicaron que frecuentemente realizan preguntas a sus estudiantes durante la clase, con la finalidad de formar conceptualizaciones de manera consensuada. Otro grupo de docentes manifestó que realizan ocasionalmente preguntas a sus estudiantes durante la clase, con la finalidad de formar conceptos de manera consensuada.

Estrategias socioemocionales

Organiza a sus estudiantes para que trabajen entre pares. Los docentes Se pudo apreciar que si se utilizan esta estrategia aunque en escasos momentos. Este tipo de estrategia se aplicaría de manera más adecuada en la presencialidad, aprovechando la interacción y el conocimiento que tienen pequeños se presenta

<p>Usted revisa si los contenidos a impartir, servirán para que los estudiantes puedan resolver problemas de su contexto.</p>	<p>por el desarrollo de las clases de manera virtual. Tres docentes manifestaron que frecuentemente realizan una revisión previa de los contenidos a impartir. Un docente supo manifestar que en ocasiones tiene que improvisar, por los requerimientos administrativos que continuamente realiza el Ministerio de Educación.</p>	<p>los estudiantes entre sus gustos y habilidades. Es responsabilidad de todo docente revisar contenidos antes de impartirlos a los estudiantes, servirán para despejar dudas de diferentes temas, como fuente de consulta y también para planificar de manera ordenada las mejores opciones de enseñanza.</p>
<p>Utiliza lenguaje apropiado a las circunstancias para dirigirse hacia su grupo de estudiantes.</p>	<p>La totalidad de docentes encuestados manifestaron que siempre usan un lenguaje apropiado para dirigirse a los estudiantes, en diferentes circunstancias del quehacer educativo.</p>	<p>La teoría del aprendizaje social afirma que se aprende por imitación, por consiguiente es imprescindible que los docentes tengan expresiones y utilicen un lenguaje acorde a la formación de niños y adolescentes, propiciando la adquisición de valores dentro y fuera de la institución educativa.</p>
<p>Dado el caso que no se haya entendido un tema Ud. vuelve a retomar ese tema usando otra estrategia.</p>	<p>La mayoría de docentes vuelve a retomar un tema que no se haya entendido usando otra estrategia, mostrando así la preocupación que existe en los maestros por la</p>	<p>Es importante que después de una evaluación se retomen temas que muestren que no han tenido la asimilación correspondiente en los saberes impartidos. Compartir experiencias y dificultades en</p>

asimilación de la comprensión harán que se establezcan lazos afectivos entre docentes y estudiantes para una mayor confianza y motivación hacia el aprendizaje.

Estrategias metodológicas

Ud. elabora La mayor parte de Es notable que los docentes estén en constante innovación en cuanto a presentar datos e información acerca de determinados temas. Pues de esta manera simplificarán notablemente la presentación de contenidos, motivando a los estudiantes a una adquisición e indagación por los contenidos que están receptando.

organizadores que le docentes respondieron que presentan la información en información acerca de organizadores que permiten la estructuración de datos de un tema, de acuerdo a las ideas proyectadas por los estudiantes. Se puede apreciar que los maestros tienen ideas innovadoras para presentar la información a los estudiantes.

permitan estructurar la que presentan la información en información acerca de organizadores que permiten la estructuración de datos de un tema, de acuerdo a las ideas proyectadas por los estudiantes. Se puede apreciar que los maestros tienen ideas innovadoras para presentar la información a los estudiantes.

información de un información en información acerca de organizadores que permiten la estructuración de datos de un tema, de acuerdo a las ideas proyectadas por los estudiantes. Se puede apreciar que los maestros tienen ideas innovadoras para presentar la información a los estudiantes.

tema, en el desarrollo organizadores que permiten la estructuración de datos de un tema, de acuerdo a las ideas proyectadas por los estudiantes. Se puede apreciar que los maestros tienen ideas innovadoras para presentar la información a los estudiantes.

de la clase de acuerdo permiten la estructuración de datos de un tema, de acuerdo a las ideas proyectadas por los estudiantes. Se puede apreciar que los maestros tienen ideas innovadoras para presentar la información a los estudiantes.

a las ideas que de datos de un tema, de acuerdo a las ideas proyectadas por los estudiantes. Se puede apreciar que los maestros tienen ideas innovadoras para presentar la información a los estudiantes.

proyectan sus acuerdo a las ideas proyectadas por los estudiantes. Se puede apreciar que los maestros tienen ideas innovadoras para presentar la información a los estudiantes.

estudiantes con su proyectadas por los estudiantes. Se puede apreciar que los maestros tienen ideas innovadoras para presentar la información a los estudiantes.

guía y apoyo. estudiantes. Se puede apreciar que los maestros tienen ideas innovadoras para presentar la información a los estudiantes.

Ud. organiza la En su mayoría los docentes manifestaron que organizan la información de un tema de manera jerárquica para una mejor asimilación y comprensión de un tema.

información de manera docentes manifestaron que organizan la información de un tema de manera jerárquica para una mejor asimilación y comprensión de un tema.

jerárquica para una que organizan la información de un tema de manera jerárquica para una mejor asimilación y comprensión de un tema.

mejor asimilación y información de un tema de manera jerárquica para una mejor asimilación y comprensión de un tema.

comprensión de un de manera jerárquica para una mejor asimilación y comprensión de un tema.

tema. una mejor asimilación y comprensión. Este dato permite establecer que se clasifican las ideas a transmitir a los estudiantes.

Por medio de esta estrategia se fomenta la deducción de información, pues se priorizan las ideas principales en la parte superior del organizador y el resto de información se va colocando en la parte inferior como complemento del tema central.

Usa la técnica de colocar pistas numéricas para el descubrimiento de información o conceptos de determinados temas. La mayoría de docentes exteriorizaron que a veces usan pistas numéricas para el descubrimiento de información y conceptos. Aunque hubo un docente que dijo que no lo hace nunca. Obteniendo como un dato importante que tal vez por desconocimiento de esta estrategia no se aplica con mayor frecuencia su uso. Es importante usar varias estrategias en el proceso enseñanza aprendizaje, ya sea por innovación, curiosidad o creatividad. Este mecanismo está ligado a la conceptualización y escritura de términos, lo que fomenta en los estudiantes el desarrollo de la memoria. Existen varias herramientas digitales que permiten crear este tipo de juegos promoviendo retos de descubrimiento en los estudiantes.

¿En sus clases usa la tecnología como una herramienta de interacción con sus alumnos? Los docentes manifestaron en su mayoría el uso de la tecnología como una herramienta de interacción con los estudiantes. En la actualidad el uso de cualquier herramienta digital es de vital importancia, porque por este medio se puede romper barreras de comunicación, sobre todo en tiempo de pandemia. Algunos docentes por su edad han tenido complicaciones en el uso de la tecnología, más sin embargo en época de pandemia han accedido a la utilización continua de herramientas tecnológicas que les permiten tener una interacción y comunicación directa con su grupo de estudiantes, a más de eso han aprendido el manejo de otras aplicaciones que facilitan su trabajo diario.

<p>En sus clases usa nuevas formas gráficas de presentar la información.</p>	<p>En su totalidad los docentes indicaron que usan nuevas formas gráficas para presentar información. En educación básica es importante presentar la información de los temas a impartir de diferente forma, para lograr captar la atención de los estudiantes.</p>	<p>La innovación en el ámbito educativo es de gran importancia, los estudiantes se verán atraídos y motivados al aprendizaje, si observan la preparación de las clases por parte de sus maestros, así mismo copiarán los hábitos que se les inculque desde etapas tempranas de su formación académica.</p>
<p>Organiza actividades que permitan la interacción entre sus estudiantes de forma grupal, de manera que todos aporten en la solución de problemas.</p>	<p>Los docentes supieron manifestar que organizan actividades que permiten la interacción entre estudiantes de forma grupal, de manera tal que todos aporten en la solución de problemas.</p>	<p>El trabajo grupal es importante para recibir diferentes aportes a un determinado tema, los estudiantes irán adquiriendo diferentes estilos de aprendizaje, en los que el aporte continuo de sus opiniones, criterios y análisis les permitan desenvolverse en cualquier situación del convivir diario.</p>

Nota. Grupo focal con los docentes de cuarto año de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

4.1.2. Análisis de la entrevista a la Lic. Lilia Acero, Vicerrectora de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”

Tabla 4

Presentación y análisis de resultados de la entrevista aplicada a la autoridad de la Institución

Pregunta	Respuesta de la entrevistada Lic. Lilia Acero Romo Vicerrectora U.E. “Cristóbal Colón”	Comentario de la Investigadora
<i>¿Qué estrategias se han implementado desde su gestión para desarrollar las actividades académicas desde la modalidad virtual?</i>	Una de las fortalezas en tiempo de pandemia es el equipo docente con el que cuenta la institución, se ha implementado el teletrabajo mediante grupos de WhatsApp, se hace refuerzo académico, visitas domiciliarias a estudiantes de bajos recursos económicos que no tienen conectividad a fin de entregar fichas pedagógicas para que puedan desarrollar su aprendizaje, se realiza seguimiento y continuidad al Plan Educativo Trabajamos Juntos en Casa por ser un indicador de alto alcance que ayuda a fortalecer el trabajo en	Las autoridades institucionales ven de buen agrado el trabajo que está desarrollando el personal docente que siempre ha estado dispuesto a afrontar nuevos retos, más aún en tiempos de pandemia mediante el Plan Educativo Aprendamos Juntos en Casa que lleva adelante el Ministerio de Educación se ha podido evidenciar el aporte y esfuerzo que realizan los diferentes equipos de maestros para obtener buenos resultados en el rendimiento académico, evitando de alguna

equipo de la comunidad educativa. manera la deserción de estudiantes por la dificultad que implica esta nueva modalidad de educación.

¿Cuáles son los proyectos institucionales que se han desarrollado en época de pandemia y que proyectos se planifican a futuro?

Proyectos en época de pandemia:

1. Planificación microcurricular encaminada a aportar en el conocimiento científico de todos los estudiantes y en el bachillerato a fortalecer habilidades, destrezas y competencias.
2. Fortalecimiento de proyectos de contención emocional.
3. Proyectos de normas de bioseguridad para toda la comunidad educativa.

Al formar parte del equipo docente de la Unidad Educativa Cristóbal Colón se puede afirmar que se estudian las mejores estrategias desde el momento de la planificación microcurricular guiándose en: el currículo priorizado, los proyectos educativos emitidos por el Ministerio de educación, el Texto de los estudiantes y las experiencias de la cotidianidad para llegar de la mejor manera al estudiantado para captar su atención en las diferentes áreas de conocimiento.

Proyectos a futuro

4. Trabajo presencial, para mantener la armonía entre Las autoridades de la institución se mantienen en constante trabajo sea

-
- | | | |
|-------------------------|---|---------------------------|
| docentes | y | en forma presencial o |
| estudiantes. | | virtual para establecer |
| 5. Creación del segundo | | mecanismos que |
| año de bachillerato en | | permitirán tener un buen |
| jornada ordinaria y | | desempeño de los |
| extraordinaria. | | estudiantes a su retorno |
| 6. Retomar proyectos: | | a las aulas, los docentes |
| TINI, Bioseguridad, | | son motivados |
| Arte, Educación | | constantemente para |
| Física, proyectos en | | continuar con el trabajo |
| las áreas de Física y | | en beneficio de los |
| Matemática. | | estudiantes. |

Según su criterio, ¿qué estrategias didácticas se están aplicando en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales?

Se realizan reuniones con los equipos de trabajo de docentes desde los subniveles de educación inicial hasta básica superior, buscando estrategias activas de acuerdo a la edad de los estudiantes. Se utilizan los métodos científico, deductivo e inductivo para mediante la práctica experimental, observación, realidad de los hechos y basándose en un enfoque constructivista modelo que hace que el docente sea un guía que oriente a los estudiantes a la	Las reuniones de los equipos de docentes de los diferentes años, se realizan de manera virtual evitando así el contacto directo, las reuniones están orientadas a determinar los temas a impartirse, compartir material que se puede usar en clases, determinar metodologías para trabajar temas complejos. El PEI de la institución está organizado en base a un modelo constructivista por lo que se hace necesario buscar
---	--

construcción de su propio conocimiento. estrategias que permitan que los docentes sean guías en el proceso enseñanza aprendizaje y los estudiantes sientan gusto por aprender y así mismo puedan concretar su propio conocimiento.

Desde su punto de vista como Autoridad, ¿conoce si los docentes de la institución aplican nuevas estrategias basadas en las neurociencias, neurodidáctica y neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales?

Los términos de la pregunta son nuevos en nuestro medio, su implementación sería un gran aporte por la gran importancia que tienen, porque se esperaría obtener buenos resultados, son pocos los docentes que tienen conocimiento en esta novedosa manera de enseñanza, la mayoría de maestros de la institución desconocen del tema.

La neurodidáctica es una rama de la neurociencia que busca que los estudiantes asimilen los conocimientos por medio de la emotividad, en la localidad es un tema de reciente conocimiento para la gran mayoría de docentes, haciendo que este tema sea un motivo de estudio y capacitación para que pueda ser aplicado en diferentes áreas de conocimiento adaptándose a la nueva realidad y mediante el uso de las herramientas tecnológicas.

<p>Según un análisis realizado al rendimiento académico de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales, se ha podido determinar que el estudiante avanza a un nuevo ciclo escolar las notas tienden a decrecer, ¿a qué se debe este fenómeno?</p>	<p>El resultado que han emitido los docentes en las juntas de curso, evidencian lo contrario, no hay bajo rendimiento en esta área porque es del agrado de los estudiantes. Son pocos los estudiantes con bajo rendimiento en Ciencias Naturales debido al incumplimiento de tareas que son enviadas a casa o retraso en la presentación de las mismas por la irresponsabilidad, cuando las actividades son evaluadas en clase por parte de los docentes esta área más bien se ha visto fortalecida.</p>	<p>Se hizo un análisis de las bases de datos que almacenan el rendimiento académico de los estudiantes y se pudo evidenciar que en efecto existe un decremento en el mismo a medida que los estudiantes avanzan a un nuevo ciclo, la Sra. Vicerrectora manifestó que no se ha evidenciado esto porque el área de Ciencias Naturales es del gusto de los estudiantes. Pero el análisis se lo hizo en base a los resultados obtenidos de los promedios generales por curso así como los resultados que muestran las evaluaciones aplicadas por el INEVAL a una muestra de estudiantes de la provincia del Carchi muestran una realidad muy diferente, notando un rendimiento elemental en las</p>
---	--	---

destrezas del área de Ciencias Naturales.

Como autoridad, ¿considera que los estudiantes se sienten motivados por sus docentes en para crear su propio conocimiento en el área de Ciencias Naturales?

Los docentes buscan a diario estrategias para que sus estudiantes sientan la necesidad y compromiso de aprender, tomando como parte de su trabajo la pedagogía del afecto, del amor, de acercarse a la parte humana afectiva que permite obtener buenos resultados en esta área.

Es positivo que los docentes busquen a diario la forma de llegar de manera significativa a los estudiantes, logrando que se haga una necesidad la adquisición de conocimientos para un desarrollo cognitivo óptimo que les permita un resolver problemas de su contexto.

Según su criterio, ¿Cómo evidencia el nivel de aceptación de los docentes para el uso de una guía con estrategias neurodidácticas para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales?

En los quince años que lleva trabajando en la institución ha podido evidenciar el alto grado de compromiso, en la superación y capacitación de los docentes buscando nuevas estrategias para llegar a sus estudiantes con nuevos conocimientos, incluso en este tiempo de pandemia ha habido capacitaciones presenciales y virtuales, por lo tanto si habrá una buena acogida a esta

Es estimulante el hecho que de parte de las autoridades como de los docentes de la institución se manifieste que una guía con estrategias neurodidácticas tendrá una buena acogida, y que no sólo servirá en el área de Ciencias Naturales sino que permitirá fortalecer el trabajo en otras áreas de estudio.

nueva propuesta en la aplicación de la neurodidáctica no sólo en Ciencias Naturales sino que esta nueva propuesta podrá ser usadas en otras áreas.

¿Qué elementos considera usted que debe incorporar la guía con estrategias neurodidácticas para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales? La guía que se va a proponer debe tener técnicas activas que incluyan las inteligencias múltiples. Actividades lúdicas porque a través del juego el aprendizaje se vuelve interesante y significativo. Estrategias de contención emocional para ayudar a superar dificultades. Todo aporte es bueno porque va a ir en beneficio de un aprendizaje funcional de los estudiantes.

La Sra. Vicerrectora sugiere incorporar a la guía algunas actividades como técnicas activas, actividades lúdicas y estrategias de contención emocional para la etapa post pandemia, todas las sugerencias serán tomadas en cuenta a fin de ofrecer varias estrategias que ayuden a los docentes a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y sobretodo a que se contribuya al paradigma constructivista que sigue la institución en el PEI y los estudiantes puedan construir su propio conocimiento.

Nota. Entrevista realizada a la Vicerrectora de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Conclusiones de la entrevista:

Una fortaleza institucional es contar con un equipo de docentes, dispuestos a afrontar cambios que ayuden a mejorar la calidad de la educación, basándose en los instrumentos pedagógicos emitidos por la autoridad central, fomentando un ambiente de calidez entre los miembros de la comunidad educativa.

La modalidad virtual de aprendizaje hizo notar falencias en el sistema educativo, evidenciándose en el decremento del promedio institucional en el área de Ciencias Naturales, aspecto que no quiere asimilar la autoridad. Más sin embargo reconoce la falta de conocimiento por parte de la mayoría de docentes en estrategias neurodidácticas, afirmando que este tipo de mecanismos contribuyen a mejorar el proceso enseñanza aprendizaje en todas las áreas del conocimiento.

Una guía con estrategias neurodidácticas servirá de soporte a los docentes de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”, porque encontrarán tácticas en ámbitos: operativos, socioemocionales y metodológicos, ayudando a que los estudiantes puedan construir sus conocimientos en base a su propia experiencia, no sólo en la asignatura de Ciencias Naturales sino en otras áreas del conocimiento, tal como la institución tiene planteado en el Proyecto Educativo Institucional – PEI.

4.1.3. Interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a 67 Estudiantes de cuarto año básico de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”

1. Indagación previa de conocimientos de un tema.

Tabla 5

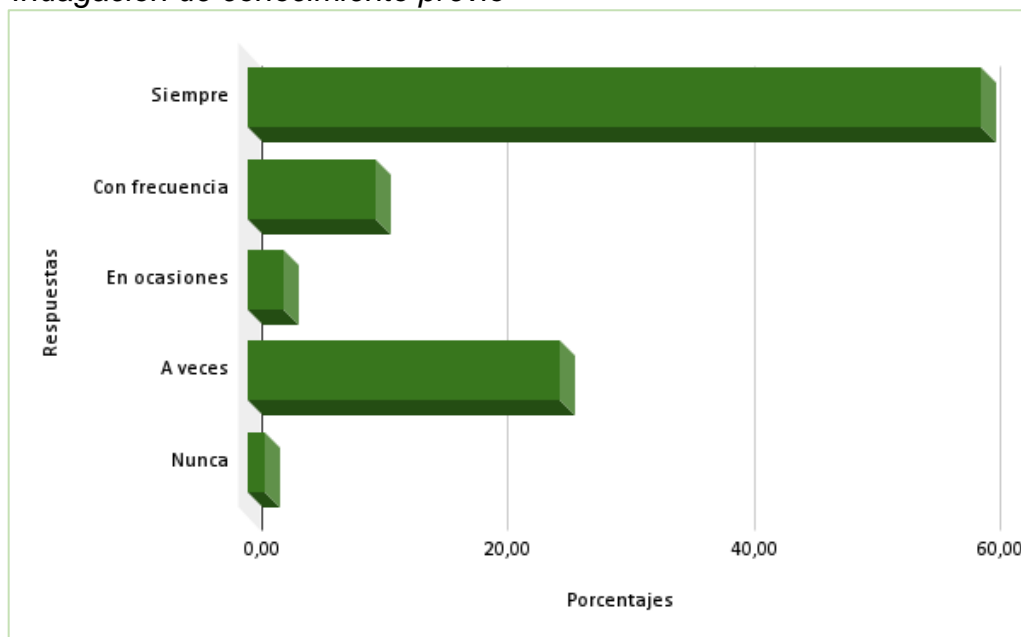
Indagación previa de conocimientos

Respuesta	Estudiantes encuestados	Porcentaje
Siempre	40	59,70%
Con frecuencia	7	10,45%
En ocasiones	2	2,99%
A veces	17	25,37%
Nunca	1	1,49%
Total	67	100,00%

Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Figura 1

Indagación de conocimiento previo



Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

De la totalidad de estudiantes encuestados hubo variedad de respuestas, siendo mayoritaria la opción de que se realizan preguntas antes de iniciar la clase, pero un grupo mínimo de encuestados manifestaron que nunca se realizan preguntas antes de iniciar la clase. Puede ser que no se tome en cuenta a todos acerca de sus opiniones en determinados temas.

2. Presentación de contenidos con variedad de colores, formas, códigos, palabras.

Tabla 6

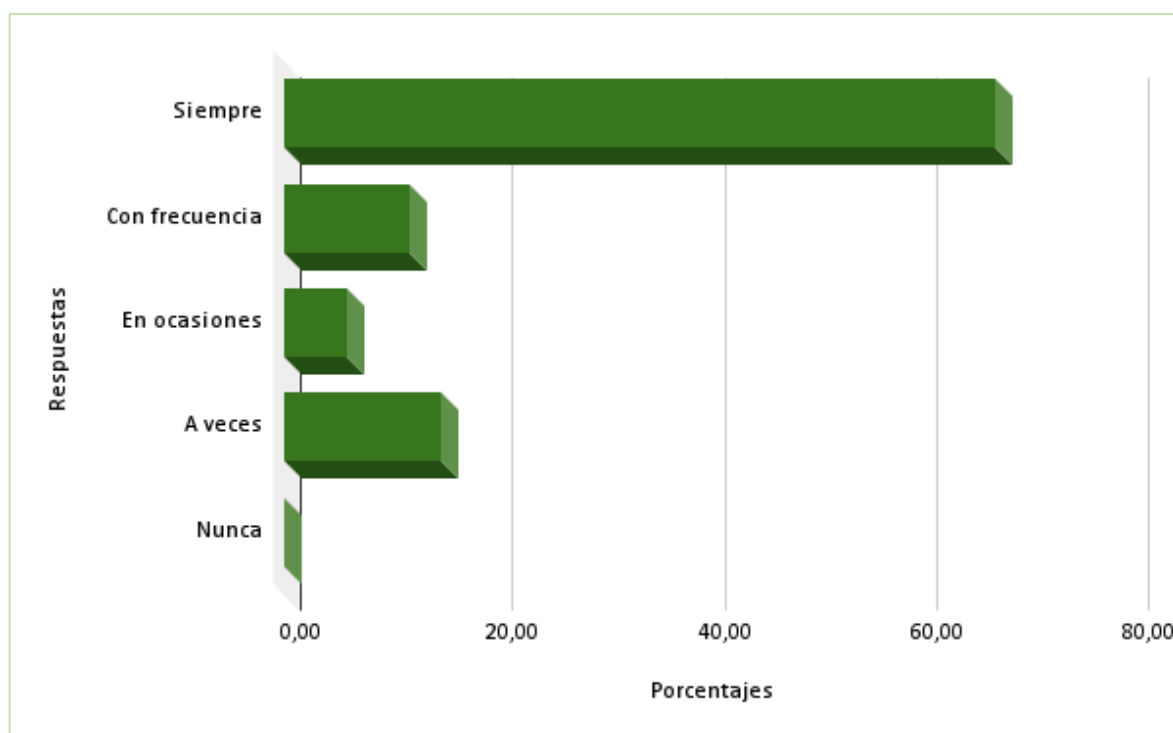
Variedad en la presentación de contenidos

Respuesta	Estudiantes encuestados	Porcentaje
Siempre	45	67,16%
Con frecuencia	8	11,94%
En ocasiones	4	5,97%
A veces	10	14,93%
Nunca	0	0,00%
Total	67	100,00%

Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Figura 2

Variedad en la presentación de contenidos



Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

La mayoría de estudiantes encuestados expresaron que los temas de clase son presentados siempre con variedad de colores, formas, códigos, palabras que les ayudan a recordarlos. Se puede apreciar que los docentes usan diversidad de formas para dar a conocer la información.

3. Preguntas y respuestas acerca de un contenido específico.

Tabla 7

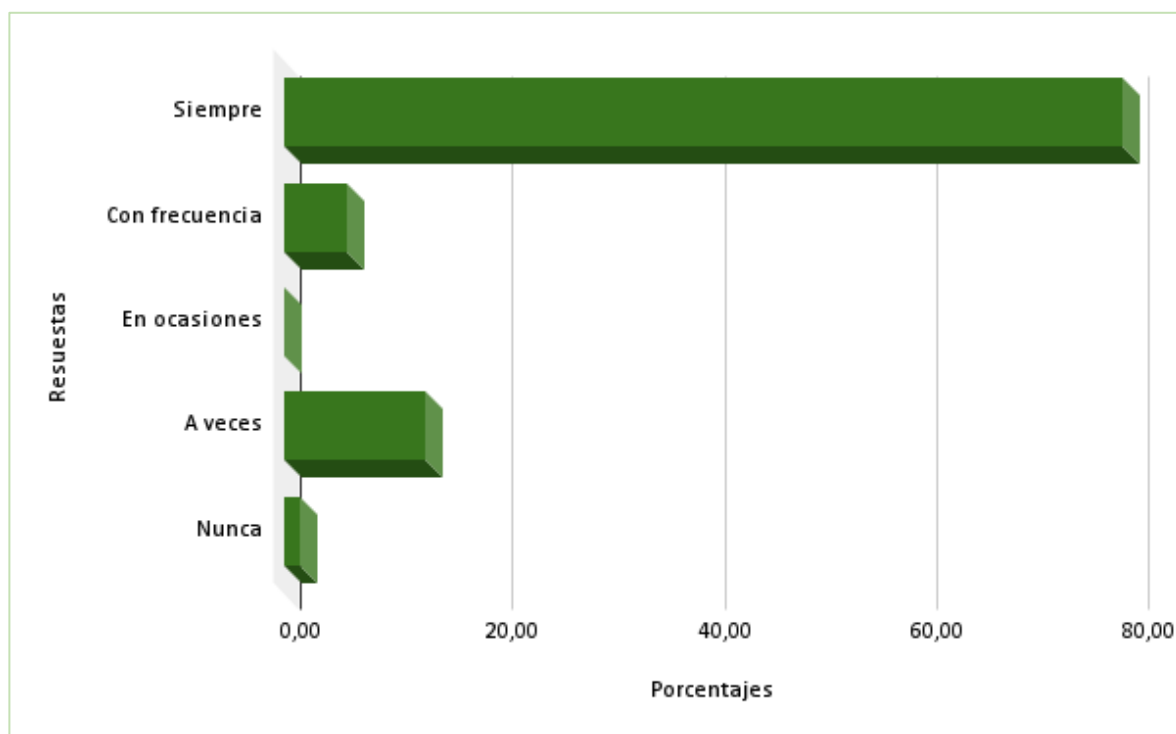
Diálogo entre docente y estudiantes para conceptualización consensuada

Respuesta	Estudiantes encuestados	Porcentaje
Siempre	53	79,10%
Con frecuencia	4	5,97%
En ocasiones	0	0,00%
A veces	9	13,43%
Nunca	1	1,49%
Total	67	100,00%

Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Figura 3

Diálogo entre docente y estudiantes para conceptualización consensuada



Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

De los estudiantes encuestados la mayoría de ellos supieron manifestar que los docentes si realizan preguntas en la clase para ayudar a comprender un tema. Pero unos pocos indicaron que nunca se realizan preguntas durante la clase. Dando a entender que tal vez no se toma en cuenta la opinión de algunos estudiantes durante el desarrollo de la clase.

4. Trabajo entre compañeros como apoyo en temas incomprendidos.

Tabla 8

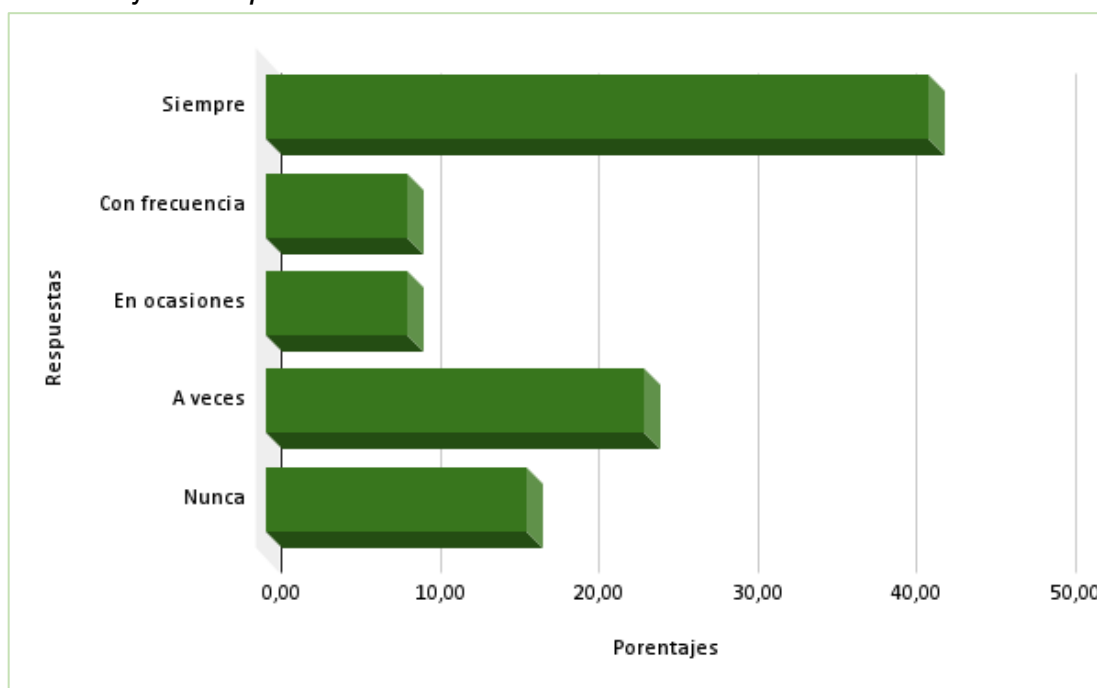
Trabajo entre pares

Respuesta	Estudiantes encuestados	Porcentaje
Siempre	28	41,79%
Con frecuencia	6	8,96%
En ocasiones	6	8,96%
A veces	16	23,88%
Nunca	11	16,42%
Total	67	100,00%

Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Figura 4

Trabajo entre pares



Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Ante la cuestión si se promueve el trabajo entre pares por parte del docente para apoyarse en temas que no hayan tenido la debida comprensión, en su mayoría respondieron que si se utiliza esta estrategia. Pero un grupo significativo de estudiantes contradijeron a los anteriores indicando que nunca se practican este tipo de actividades. El trabajo entre pares debería desarrollarse de manera más seguida, para que los estudiantes puedan compartir sus experiencias de aprendizaje.

5. Las tareas o trabajos asignados ayudan a resolver algún problema de la localidad.

Tabla 9

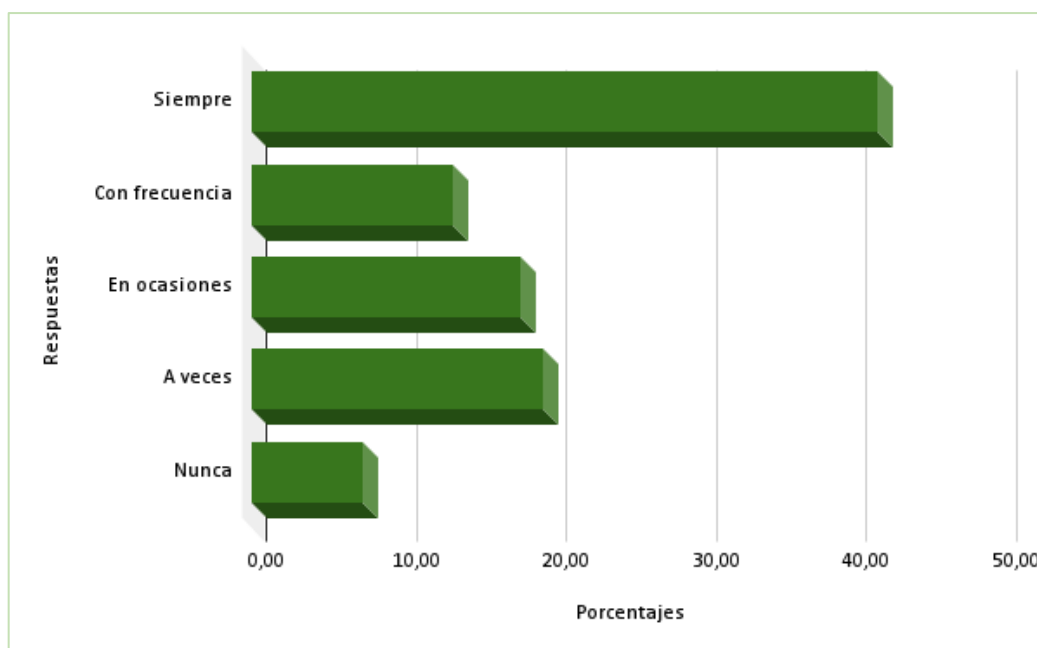
Solución de problemas del contexto por medio de actividades escolares

Respuesta	Estudiantes encuestados	Porcentaje
Siempre	28	41,79%
Con frecuencia	9	13,43%
En ocasiones	12	17,91%
A veces	13	19,40%
Nunca	5	7,46%
Total	67	100,00%

Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Figura 5

Solución de problemas del contexto por medio de actividades escolares



Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

De la totalidad de estudiantes la mayoría de ellos supieron exteriorizar que siempre las tareas o trabajos asignados por el docente para cumplirse en casa ayudan a resolver algún problema del lugar donde viven. Un reducido grupo de encuestados expresaron que nunca se envían este tipo de actividades a casa para resolver problemas de su entorno. Por lo manifestado se hace notar la importancia que tiene dar solución a dificultades que se presentan en la localidad.

6. Afectividad entre docente y estudiantes.

Tabla 10

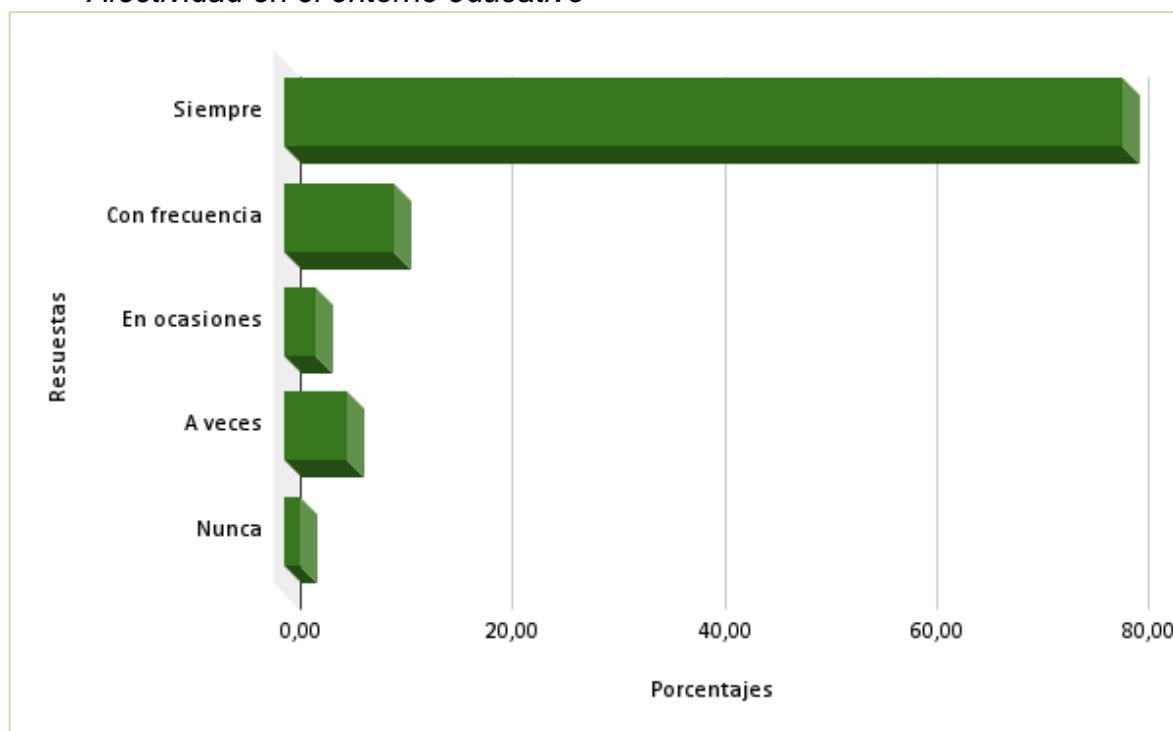
Afectividad en el entorno educativo

Respuesta	Estudiantes encuestados	Porcentaje
Siempre	53	79,10%
Con frecuencia	7	10,45%
En ocasiones	2	2,99%
A veces	4	5,97%
Nunca	1	1,49%
Total	67	100,00%

Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Figura 6

Afectividad en el entorno educativo



Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

La mayoría de estudiantes encuestados manifestaron que los docentes son afectivos y escuchan sus opiniones. Pero otro grupo dieron a conocer que no hay afectividad y tampoco se presta atención a sus opiniones. Es importante tener en cuenta la opinión y criterio que emitan los estudiantes en los temas que el docente proponga, para conseguir un aprendizaje conjunto.

7. Repetición de temas incomprendidos usando otra estrategia.

Tabla 11

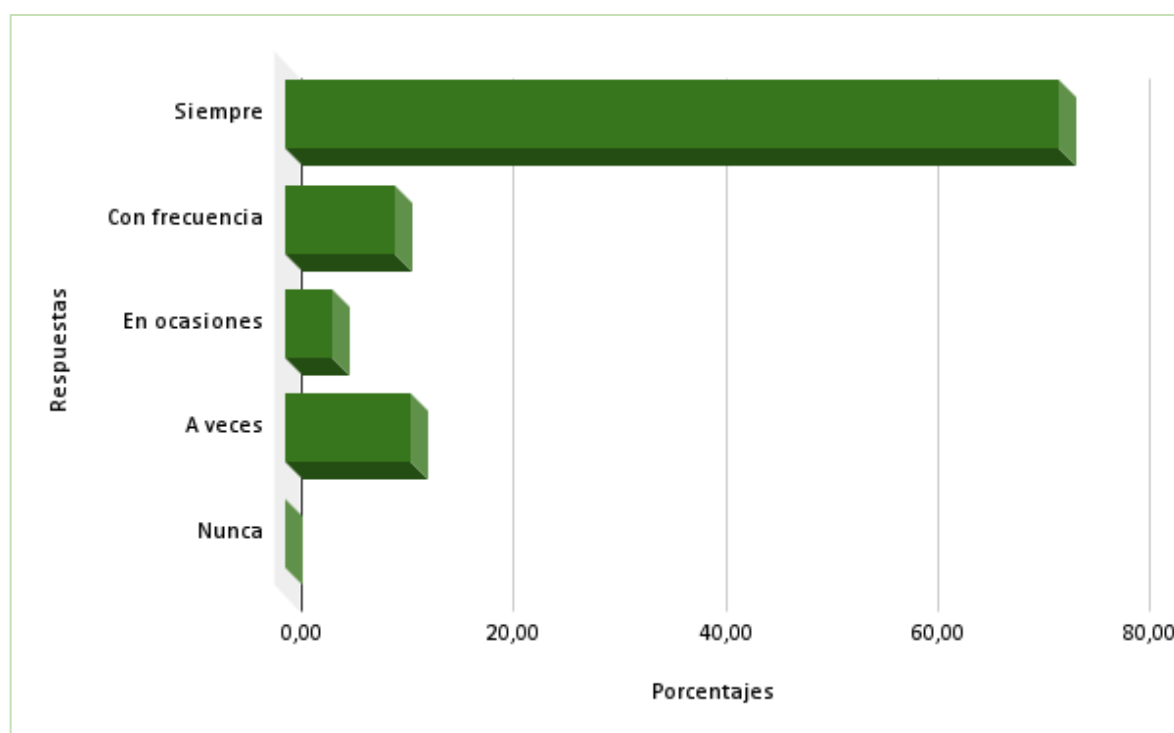
Retroalimentación a temas incomprendidos

Respuesta	Estudiantes encuestados	Porcentaje
Siempre	49	73,13%
Con frecuencia	7	10,45%
En ocasiones	3	4,48%
A veces	8	11,94%
Nunca	0	0,00%
Total	67	100,00%

Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Figura 7

Retroalimentación a temas incomprendidos



Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Los estudiantes encuestados en su gran mayoría expresaron que los docentes repiten un tema no comprendido por medio de otra estrategia. Facilitando de esta manera que se asimilen los contenidos que los maestros ponen a disposición del alumnado.

8. Información de un tema organizada en gráficos comprensibles.

Tabla 12

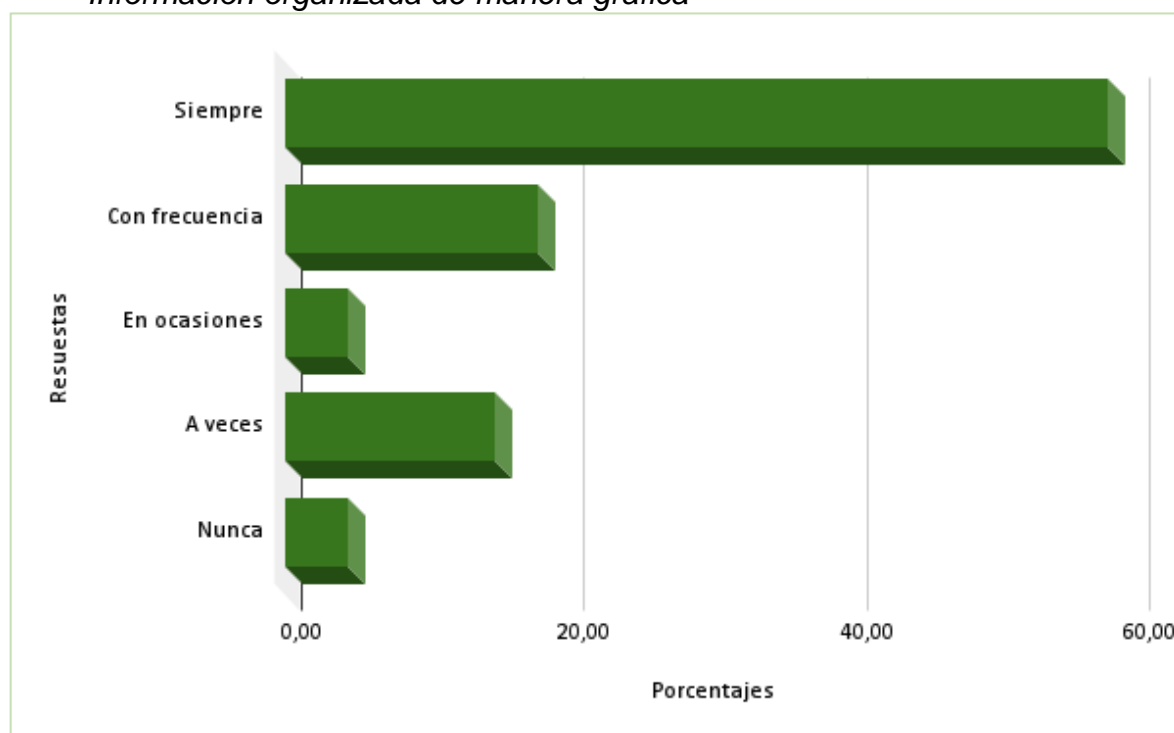
Información organizada de manera gráfica

Respuesta	Estudiantes encuestados	Porcentaje
Siempre	39	58,21%
Con frecuencia	12	17,91%
En ocasiones	3	4,48%
A veces	10	14,93%
Nunca	3	4,48%
Total	67	100,00%

Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Figura 8

Información organizada de manera gráfica



Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Una gran cantidad de encuestados manifestaron que en forma conjunta con el docente organizan información de un tema en gráficos comprensibles, pero un grupo pequeño supo manifestar que nunca se hacen este tipo de actividades. El trabajo en forma conjunta entre los protagonistas del proceso educativo es de mucha relevancia para mejorar las relaciones entre los mismos.

9. La información de un contenido es más comprensible por diferentes medios.

Tabla 13

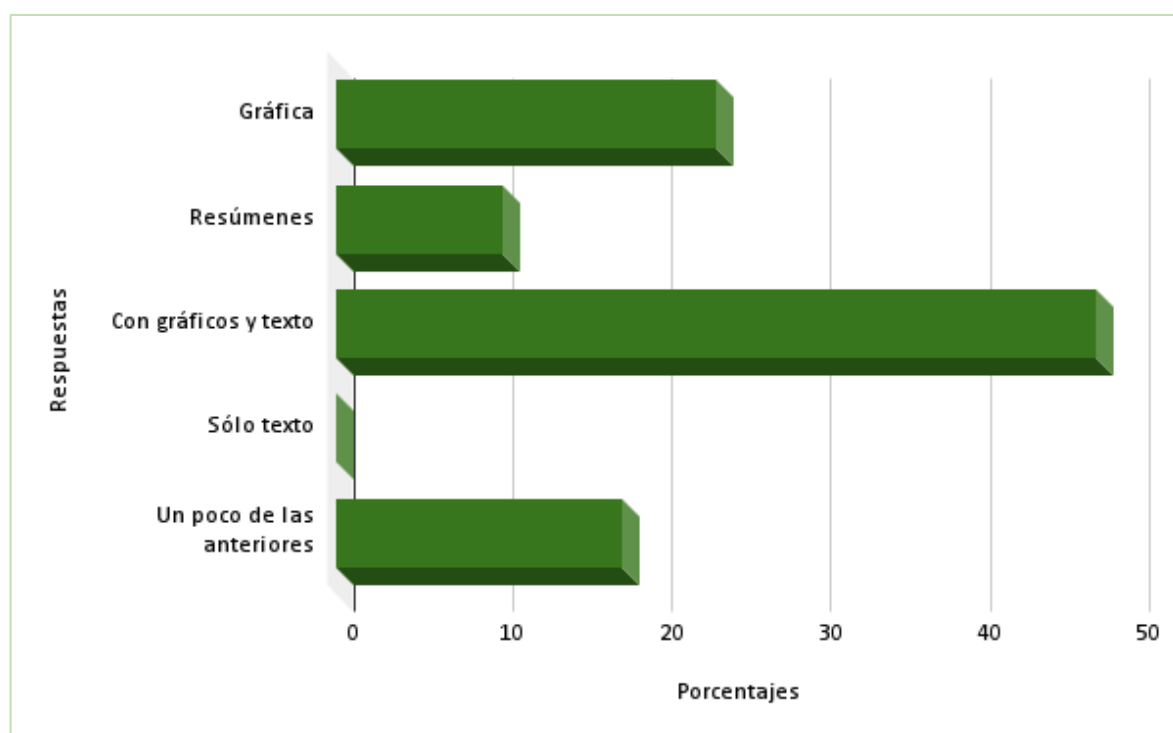
Forma comprensible de contenidos

Respuesta	Estudiantes encuestados	Porcentaje
Gráfica	16	23,88%
Resúmenes	7	10,45%
Con gráficos y texto	32	47,76%
Sólo texto	0	0,00%
Con un poco de todas las anteriores	12	17,91%
Total	67	100,00%

Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Figura 9

Forma comprensible de contenidos



Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Los estudiantes en su gran mayoría expresaron que para ellos es de mayor facilidad la comprensión de contenidos mediante la combinación de: gráficos y texto; unos pocos con resúmenes, otros dijeron que les gusta aprender de manera gráfica y un último grupo indicó que le gusta aprender con un poco de todas las anteriores.

10. Los temas de clases se trabajan con textos y pistas numéricas.

Tabla 14

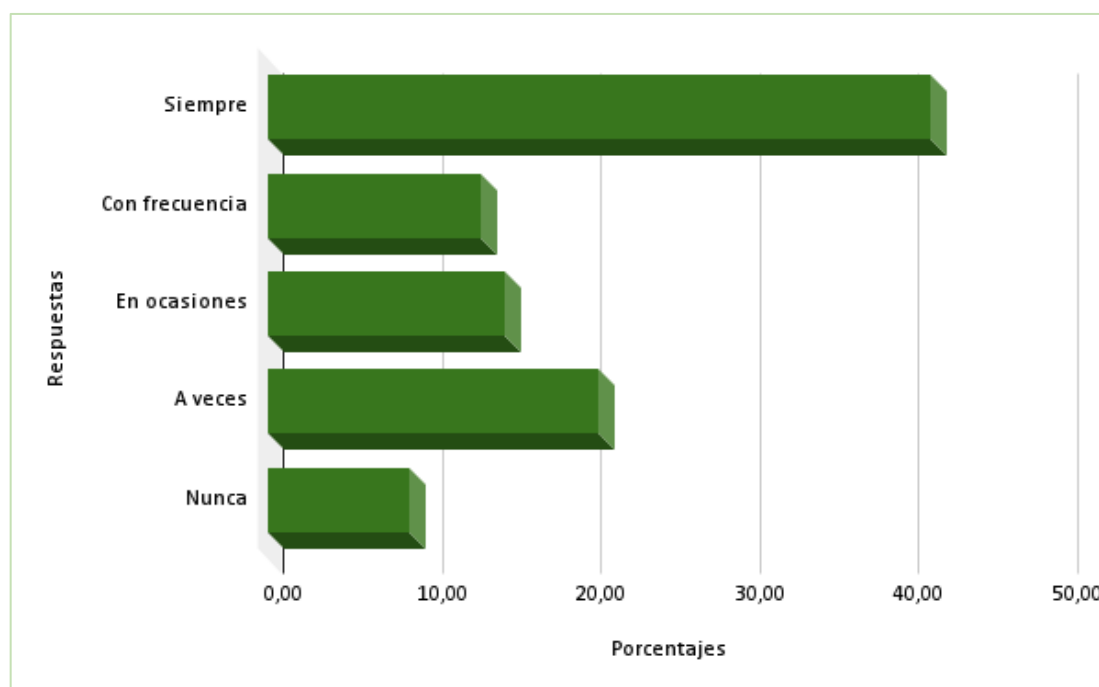
Pistas numéricas para la formación de conceptos

Respuesta	Estudiantes encuestados	Porcentaje
Siempre	28	41,79%
Con frecuencia	9	13,43%
En ocasiones	10	14,93%
A veces	14	20,90%
Nunca	6	8,96%
Total	67	100,00%

Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Figura 10

Pistas numéricas para la formación de conceptos



Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

La mayoría de encuestados supieron manifestar que en clase o en tareas enviadas a casa los temas se trabajan con la ayuda de pistas numéricas para ayudar a descubrir conceptos. Pero un grupo considerable de estudiantes dijeron que los docentes nunca utilizan esta técnica. Es recomendable que se utilicen nuevas estrategias para motivar el aprendizaje dentro y fuera de las aulas.

11. Uso de la tecnología como medio de interacción entre estudiantes y docentes.

Tabla 15

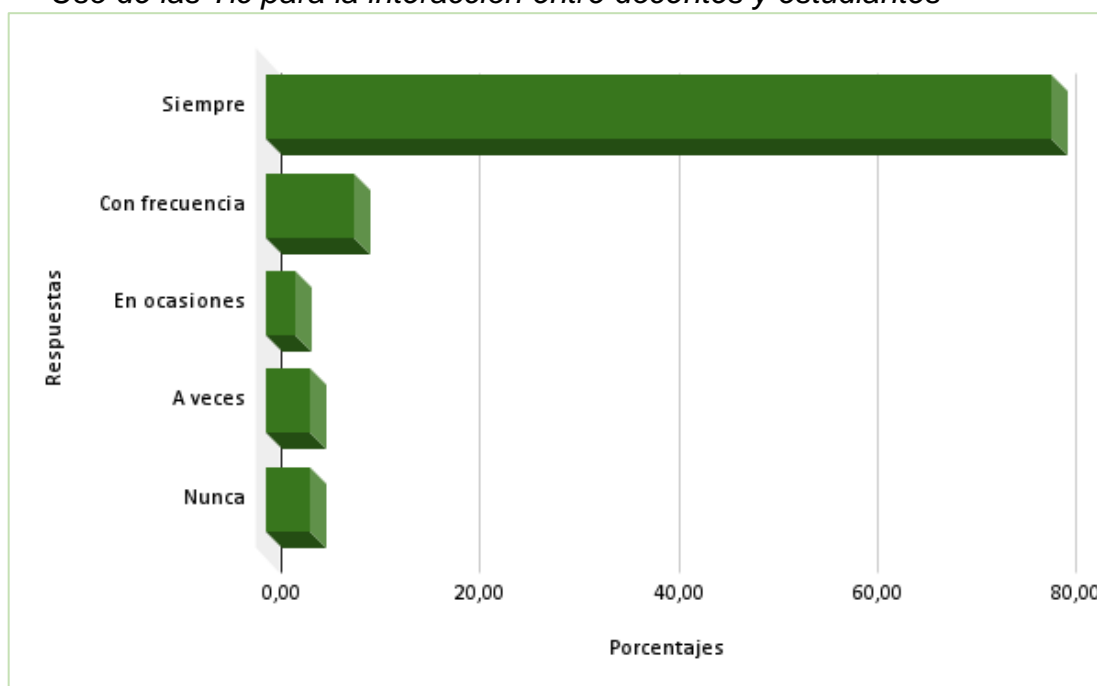
Uso de las Tic para la interacción entre docentes y estudiantes

Respuesta	Estudiantes encuestados	Porcentaje
Siempre	53	79,10%
Con frecuencia	6	8,96%
En ocasiones	2	2,99%
A veces	3	4,48%
Nunca	3	4,48%
Total	67	100,00%

Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Figura 11

Uso de las Tic para la interacción entre docentes y estudiantes



Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

En su mayoría los estudiantes manifestaron que los docentes usan la tecnología como un medio de comunicación. Más sin embargo un pequeño grupo de encuestados dijeron que los maestros nunca usan la tecnología para comunicarse. En esta época donde la educación va de la mano con la tecnología es recomendable que todo docente conozca el uso de herramientas tecnológicas que les permitan mejorar su labor educativa.

12. La información de un tema es organizada en gráficos llamativos.

Tabla 16

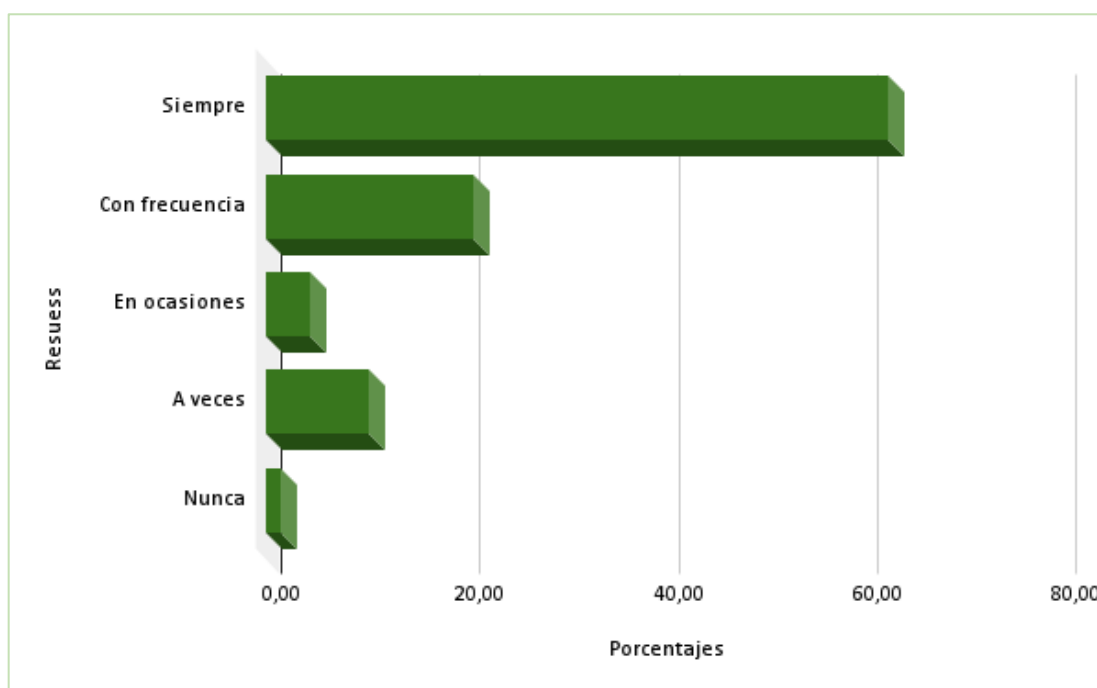
Contenidos organizados en gráficos llamativos

Respuesta	Estudiantes encuestados	Porcentaje
Siempre	42	62,69%
Con frecuencia	14	20,90%
En ocasiones	3	4,48%
A veces	7	10,45%
Nunca	1	1,49%
Total	67	100,00%

Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Figura 12

Contenidos organizados en gráficos llamativos



Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

La mayoría de encuestados expresaron que la información de los temas se presenta en forma organizada en gráficos llamativos. Pero un grupo reducido de estudiantes exteriorizó que el docente nunca utiliza esta forma de presentar la información. Es importante presentar la información de determinados temas de forma variada y llamativa a fin de captar la atención de los alumnos.

13. Organización de grupos de trabajo de estudiantes para solucionar un problema.

Tabla 17

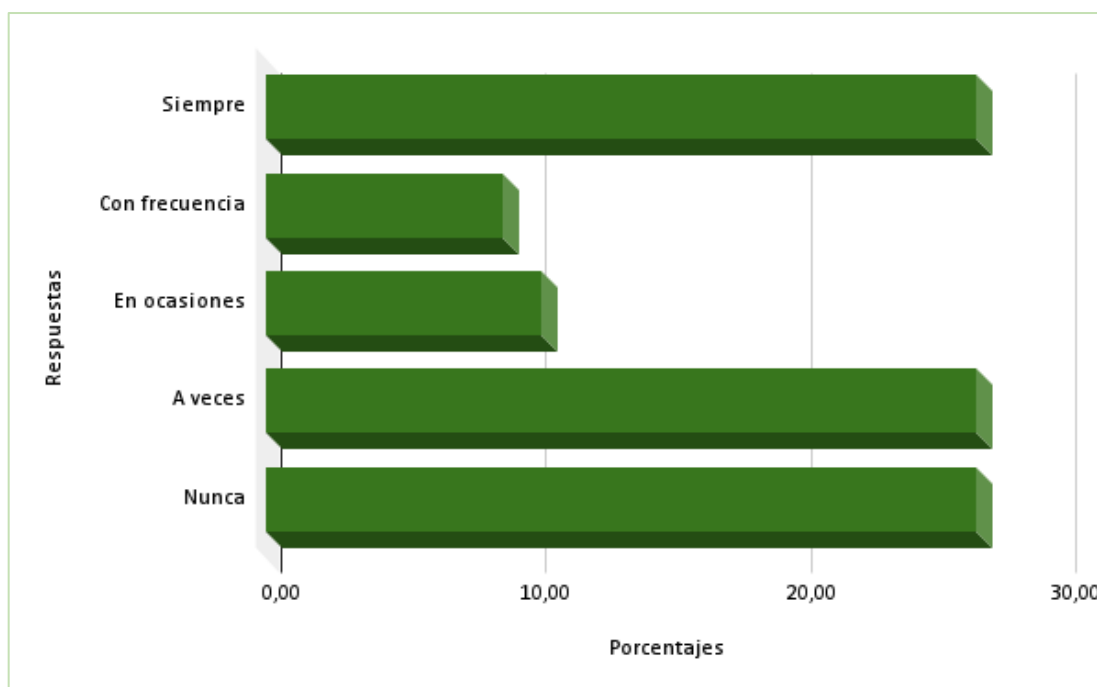
Organización de trabajo grupal de estudiantes

Respuesta	Estudiantes encuestados	Porcentaje
Siempre	18	26,87%
Con frecuencia	6	8,96%
En ocasiones	7	10,45%
A veces	18	26,87%
Nunca	18	26,87%
Total	67	100,00%

Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Figura 13

Organización de trabajo grupal de estudiantes



Nota. Encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, (2021)

Aproximadamente las tres cuartas partes de encuestados manifestaron que el profesor organiza grupos de trabajo y propone algún tema específico para que todos puedan aportar de alguna manera en la solución. Pero una significativa cuarta parte indicó que nunca se usa esta estrategia. Hay estrategias que los docentes no las aplican de manera adecuada o las desconocen, por lo que ponerlas en práctica sería importante para obtener mejores logros con los estudiantes a su cargo.

4.2. DISCUSIÓN

Partiendo de que en la actualidad la forma de educación ha cambiado, por la influencia que ha tenido el avance de la tecnología en diferentes ámbitos de la vida de los seres humanos, se realizó un estudio de varias investigaciones orientadas a mejorar la calidad de la educación, tomando como punto de partida las neurociencias, neurodidáctica y estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje, en diferentes niveles de educación.

Investigadores de varias latitudes del mundo, han brindado grandes aportes a las neurociencias, es así que se plantea en varias partes del planeta fomentar el conocimiento de los estudiantes mediante las neurociencias y su rama directa como es la neurodidáctica.

La neurodidáctica provee de diversidad de herramientas para que los docentes puedan ser quienes incentiven en los estudiantes la creación de su propio conocimiento, para que sea significativo, tal como lo afirma Rocha (2020). En su investigación puso de manifiesto el análisis de la implementación de diferentes estrategias pedagógicas, dando a conocer que falta actualización por parte de los docentes en nuevas estrategias que ayuden a mejorar el proceso enseñanza aprendizaje; compartiendo un criterio similar con los autores Araya y Espinoza (2020), que ponen de manifiesto la influencia de las neurociencias y el estudio documental de factores que inciden en mejorar el aprendizaje significativo de los saberes impartidos.

Por otra parte en la investigación de Chisari (2017), se manifiesta las dificultades que tienen las neurociencias en el contexto de enseñanza de los diferentes niveles de educación en Argentina, porque no hay una capacitación adecuada de los docentes en el tema referente a neurodidáctica, y las políticas educativas no favorecen dicho proceso. Algo similar ocurre en Ecuador no hay un enfoque hacia la capacitación de docentes en esta área, los pocos profesores que conocen de neurociencias lo han hecho por videos, internet o por pequeños artículos que han podido leer.

Es importante que el estado estimule la capacitación de docentes en herramientas innovadoras para luego mejorar la formación de la población, acorde a los avances de la era digital, donde se fomente la práctica de adquisición de conocimiento significativo, la memoria a largo plazo, el trabajo de los dos hemisferios del cerebro en el proceso enseñanza aprendizaje.

El presente trabajo tiene una similitud en la forma de analizar la aplicación de estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje con la investigación de García y Fernández (2020), pues en los dos casos se parte de una revisión bibliográfica relacionada a este tipo de mecanismos, proyectando los resultados de la investigación de manera cualitativa.

Los autores Cristóbal (2019) y Carrillo (2021), coinciden en sus trabajos de investigación en que sí se aplican diferentes tipos de estrategias didácticas en las diferentes fases del proceso enseñanza aprendizaje, pero también es cierto que el desconocimiento por parte de algunos docentes acerca de nuevas estrategias de enseñanza hacen que su aplicabilidad en el aula sea limitada o nula.

Los resultados obtenidos en la presente investigación ratifican la afirmación anterior, en vista de que los docentes manifiestan la aplicación de diversidad de estrategias en el ámbito educativo, pero los estudiantes contradicen esa afirmación pues no existen coincidencias en la comparación de respuestas emitidas por las dos partes.

Por lo anteriormente expuesto se puede afirmar que la inclusión de estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje ayudan a mejorar la calidad de la educación, permitiendo detectar falencias durante el proceso, mismas que pueden ser corregidas a tiempo por parte de los docentes. Reafirmando que es motivante implementar estas herramientas educativas no sólo en el área de Ciencias Naturales sino en las demás áreas del saber.

En cuanto a la clasificación de estrategias neurodidácticas, se tomó como base la propuesta de la investigadora Boscán (2011), en vista de que cuando se hizo una revisión de artículos de investigación, tesis de maestría y tesis doctorales, referentes

a este tema la mayoría de autores citaron a Boscán, por la facilidad que muestra su organización y de ahí partir a un estudio pormenorizado.

En esta investigación las estrategias neurodidácticas presentadas por Boscán (2011) fueron las óptimas, porque se relacionan directamente a el área de estudio propuesta como es las Ciencias Naturales, que fue lo que facilitó el análisis de la aplicación de estos mecanismos para obtener una mejora en el proceso enseñanza aprendizaje de algunos de los temas esta área, manteniendo su vigencia a pesar del paso de los años.

Jean Piaget citado en Ardón (2018) afirma que el aprendizaje tiene mayor relevancia por los estímulos que los órganos de los sentidos puedan percibir durante la etapa de desarrollo cognitivo. Estrategias socioemocionales como gimnasia cerebral, mindfulness, reflexión, trabajo entre pares, relajación y sensibilización permiten establecer vínculos afectivos entre docentes y estudiantes, facilitando la interacción en el aprendizaje por existir la confianza necesaria para que se puedan despejar dudas que se presentan en el proceso.

Albert Bandura citado en Acosta (2018) en la Teoría del aprendizaje social pone de manifiesto la gran importancia de la adquisición de conocimientos por medio de la interacción social a través de la imitación, en lo que intervienen factores como motivación, atención, retención (memorización) y producción motora. Las estrategias operativas, socioemocionales y metodológicas deben ser insertadas en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales como una innovación, en vista de los resultados obtenidos en la indagación realizada a los estudiantes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, que manifiestan el desconocimiento de muchos de estos mecanismos en su formación.

David Ausubel citado en Latorre (2017) indica la importancia del conocimiento previo que poseen los estudiantes a través de experiencias adquiridas en el entorno. Por medio de diferentes estrategias se busca establecer un puente para que los saberes nuevos vayan almacenándose en la memoria a largo plazo. Joseph Novak citado en Lucio, Castro, Lima, y Regalado (2019), logró el diseño de diferentes organizadores de información, tomando como base la teoría de Ausubel del

conocimiento previo para que por medio de estos instrumentos los estudiantes puedan llegar a la adquisición de conocimientos significativos.

Estrategias neurodidácticas operativas y metodológicas permiten establecer el enlace entre la experiencia previa y el nuevo conocimiento que se genera en las aulas, dando a notar la importancia que poseen estos instrumentos en la construcción, asimilación y almacenamiento de saberes en la memoria a largo plazo, para la solución de problemas del entorno. Afirmandose así la Teoría de las inteligencias múltiples planteadas por Howard Gardner citado en García (2018), estimulando por medio de mecanismos de motivación, atención y retención los diferentes aspectos del cerebro y por ende mejorando la inteligencia que posea cada individuo, en pro de respetar el avance particular de cada estudiante.

César Coll citado en Marchesi, Tedesco y Coll (2021) manifiesta que la educación requiere de cambios drásticos que deben ser implementados en forma progresiva en todos los sistemas que tengan esta posibilidad, porque el sentido de educación se ha ido perdiendo paulatinamente. Esta afirmación se relaciona con la investigación mediante el análisis de estrategias neurodidácticas que no sólo ayudan a mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales sino en otras áreas de conocimiento, motivando notablemente el desarrollo de las destrezas y habilidades de los estudiantes en todos los subniveles de educación.

Por otra parte, epistemológicamente la investigación orienta a los lectores a un proceso enseñanza aprendizaje por medio de las emociones, lo que se afirma en los modelos de inteligencia emocional planteados por Daniel Goleman, Jhon Mayer y Peter Salovey y Reuven Bar-on citados en Bueno (2019). Es fundamental que las personas conozcan sus emociones inter y intrapersonales para afrontar los retos que se presenten en diferentes situaciones del convivir diario.

Santiago Felipe Ramón y Cajal con sus estudios acerca de la neurona como unidad básica del sistema nervioso y Charles Scott Sherrington por medio de la investigación acerca de las conexiones neuronales, que vendrían a activar las neuronas por medio de las sustancias emitidas por las hormonas como la dopamina,

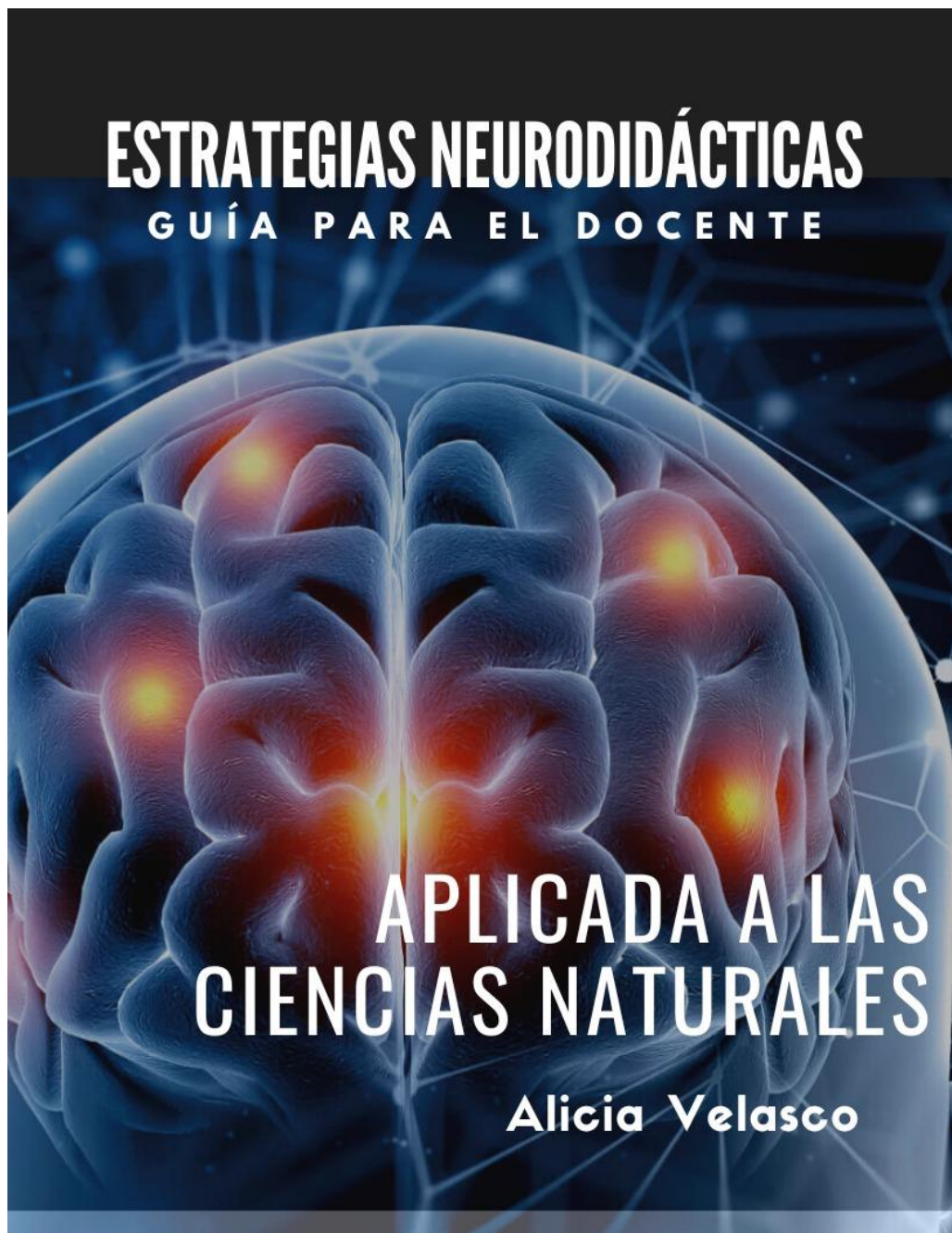
serotonina, endorfina y oxitocina reafirman que los conocimientos adquiridos de esta manera serán perdurables en la memoria a largo plazo.

La investigación planteada mostró como resultado que los docentes expresan que si aplican estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza de las Ciencias Naturales, pero existe un contraste con las respuestas emitidas por los estudiantes, habiendo un alto nivel de negatividad a las diferentes preguntas sobre todo en las formas en las que los profesores presentan la información y los vínculos afectivos entre los protagonistas del proceso educativo. Por existir esta contradicción se hace indispensable la capacitación de los maestros en neurodidáctica, para que sea incorporada en las aulas.

CAPÍTULO V PROPUESTA

6.1. Guía metodológica que ayuda al proceso enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales en el cuarto año mediante la aplicación de estrategias neurodidácticas.

Portada:



Introducción

La guía de Estrategias Neurodidácticas en el área de Ciencias Naturales, para el cuarto año básico, contiene una descripción de temas de relevancia: neurodidáctica y su estructura didáctica, clasificación de las estrategias neurodidácticas según Boscán (2011), descripción de cada una de las estrategias neurodidácticas seleccionadas por la autora de la investigación y un ejemplo para cada una de ellas. Una matriz explícita que contiene: temas, objetivos, destrezas con criterio de desempeño, indicadores de evaluación extraídos de la matriz curricular para los proyectos interdisciplinarios régimen Sierra Amazonía 2021 – 2022, también se complementa con las sugerencias realizadas a la presente investigación: estrategia neurodidáctica, aplicación digital y una evidencia asociada a los contenidos de cuarto grado.

Se tomó en cuenta la diversidad de estrategias neurodidácticas, pero por la edad de los estudiantes se priorizó contenidos y herramientas que permitan hacer más fácil la comprensión de los saberes propuestos en los diferentes proyectos interdisciplinarios. Estrategias operativas: organizadores previos, mnemotecnia, mayéutica y dialéctica (lluvia de ideas). Estrategias socioemocionales: trabajo entre pares, reflexión, relajación y sensibilización (gimnasia cerebral), retroalimentación. Estrategias metodológicas: mapas mentales, mapas conceptuales, tic's, ciencigramas, aprendizaje por proyectos, aprendizaje basado en problemas, trabajo colaborativo.

La elaboración de material digital para la presentación del contenido de los temas de Ciencias Naturales, se diseñó en diferentes aplicaciones de la web o de escritorio: PowerPoint, Canva, Genially, GitMind, Creately, Mentimeter, Powtoon, EclipseCrossWord, Educaplay, Quizizz. Mural.co, Anchor, Jamboard, Zoom, Teams, Meet. Bibliotecas gratuitas para la descarga de archivos de imágenes como: Shutterstock, Pnggg, Freepng, Pngwing, Pixabay, Imagui y Youtube como una herramienta gratuita para la descarga y proyección de videos.

Objetivo

Diseñar una guía metodológica con estrategias neurodidácticas para el proceso enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales en el cuarto año básico de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”.

Conceptos Básicos

Neurodidáctica:

Consiste en integrar los conocimientos acerca del funcionamiento del cerebro mediante diferentes áreas como: pedagogía, psicología, sociología. El objetivo de la neuroeducación es potenciar los aprendizajes de los estudiantes mediante el estímulo de la memoria, los conocimientos previos y las emociones, facilitando y mejorando una práctica docente diferente dentro del aula. (Mora, 2013).

La neurodidáctica toma en cuenta tres factores indispensables en el proceso de enseñanza: emociones, atención y memoria.

Emociones: se ubican en la amígdala en el sistema límbico del cerebro. Las experiencias adquiridas por los seres humanos en cualquier sitio provocan emociones: ira, tristeza, miedo, asco o alegría.

Atención: para realizar cualquier tipo de actividad de aprendizaje es indispensable lograr una buena atención del estudiantado, lo que se puede lograr con motivación o haciendo pausas entretenidas que generen el interés para continuar con el proceso, porque se estimulan dos neurotransmisores: adrenalina y dopamina, que activan tanto las emociones como la memoria.

Memoria: es fundamental, porque si los conocimientos son almacenados en la memoria a largo plazo, estos podrán servir de puente o experiencia para adquisición de nuevos y complejos saberes. Si un conocimiento es repetido continuamente, ayudará a establecer conexiones entre diferentes áreas del saber.

Estructura didáctica:

Peralta (2020) manifiesta que a pesar de que el estudio de las neurociencias aún está en proceso, se sugiere tomar en cuenta la siguiente estructura didáctica en la neuroeducación, mencionadas por Gamo o Guillén, para mejorar la asimilación de conocimientos en los estudiantes:

1. Activación cerebral
2. Construcción del significado
3. Consolidación del conocimiento
4. Evaluación

Activación cerebral: se trata de recordar los conocimientos previos que posee el estudiante, en esta etapa se puede acudir a ejercicios de gimnasia cerebral o mindfulness, que inhiban el miedo al aprendizaje y fomenten el interés, motivación y atención para la asimilación de nuevas sapiencias.

Construcción del significado: después de recordar los saberes que poseen los estudiantes, contando con una base previa se pueden proveer de nuevos conocimientos mediante el uso de variadas formas de presentación de información. Estimulando a los estudiantes constantemente para que se incremente su interés por almacenar en su memoria más sapiencias. En este espacio el docente puede ayudarse de colores, formas, juegos, herramientas digitales, todo lo que permita mantener motivado al grupo de estudiantes para el aprendizaje.

Consolidación del conocimiento: la memoria a largo plazo juega un papel importante en esta etapa, la repetición continua de un conocimiento mediante diferentes estrategias ayudará a los neurotransmisores a llevar la información por medio de estímulos como: alegría, satisfacción o lo contrario desechará esos conocimientos por una mala experiencia que causó miedo, temor, ira, tristeza.

Evaluación: es medir de alguna manera la consolidación de los conocimientos adquiridos, y se la puede realizar durante el proceso didáctico de la enseñanza, valiéndose de diferentes herramientas digitales, otras ancestrales que datan de antiguas civilizaciones y de estrategias sugeridas por diferentes autores.

Estrategias aplicadas a las Ciencias Naturales

Estrategias neurodidácticas

Son tácticas, de las que el docente se ayuda en el proceso enseñanza aprendizaje, mediante la experiencia, motivación y atención de los estudiantes, lograr una mejor asimilación de conocimientos en su memoria a largo plazo.

La guía está compuesta de estrategias neurodidácticas, según la clasificación de Boscán, (2011) en su tesis doctoral Modelo didáctico basado en las neurociencias para la enseñanza de las Ciencias Naturales:

Figura 14

Clasificación de estrategias neurodidácticas para las Ciencias Naturales



Nota. Organización de estrategias neurodidácticas según Boscán, (2011)

En época de pandemia declarada por la Organización Mundial de la Salud, debido al aparecimiento del virus COVID-19, se cerraron instituciones educativas de

todos los niveles en todo el planeta Tierra, dando paso a una educación virtual que ha tomado de la mano varias herramientas que han hecho posible el mejor desempeño de los docentes y una asimilación de conocimientos por parte de los estudiantes.

En esta guía se presentarán a más de los conceptos y de la ejemplificación de estrategias neurodidácticas, herramientas digitales que ayudan en la implementación de recursos en el aula que motivarán y despertarán emociones en los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje.

Estrategias Operativas

Son estímulos planificados por el docente para desarrollar un tema en un área del conocimiento, tomando en cuenta el contexto inmediato del grupo de estudiantes. (Ocampo, 2020a).

Las estrategias operativas pueden dar inicio al proceso enseñanza aprendizaje, de cualquier tema, son diseñadas por el docente para motivar y estimular el inicio de cualquier proceso, o también pueden irse desarrollando de manera paulatina durante el desarrollo de la clase.

Organizadores previos

¿Qué son? Fueron planteados por David Ausubel, en su teoría del aprendizaje significativo, es decir tomar como punto de partida los conocimientos previos que posee el estudiante y enlazarlos con el nuevo conocimiento para producir experiencias nuevas que se puedan almacenarse en la memoria de largo plazo. (Vargas, 2020).

La información de un tema que se vaya desarrollando en un organizador previo debe estar jerarquizada, la idea principal estará ubicada en la parte superior denotando su importancia o la idea central a tratarse.

¿Para qué sirven? son un medio para incentivar la **memoria** de los estudiantes.

Herramientas digitales: la elaboración de organizadores previos se puede llevar a cabo con las siguientes herramientas tecnológicas: Canva, Genially, PowerPoint.

Ejemplo:

Figura 15

Organizador previo, realizado en Canva



Nota.

Descargar

de:

https://www.canva.com/design/DAEwgEFi2Vo/8dFHvaKlrsD8RJ6bjlJppA/view?utm_content=DAEwgEFi2Vo&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink

Mnemotecnia

¿Qué es? Es una técnica de aprendizaje, creada por Atkinson en 1975, para la enseñanza aprendizaje de idiomas, pero debido a su eficacia se la aplica en la enseñanza de otras áreas de estudio. Toma como base una palabra o idea central de un tema poniendo énfasis en su letra inicial, la forma de la escritura, incluso se le puede asignar colores, asociar a imágenes, todo esto influirá directamente en la memoria a largo plazo.

¿Para qué sirve? Facilita el recuerdo de contenidos que serán usados en la posteridad para la solución de nuevos retos. (Goñi, González y Campos, 2019).

Herramientas digitales: Se recomienda el uso de diferentes aplicaciones para elaborar material mnemotécnico, entre las que se puede sugerir: Canva, Genially, PowerPoint, Powtoon, todas permiten el uso de varios recursos: imágenes, textos, colores, formas, sonidos que ayudan a crear material llamativo utilizando la mnemotecnia como una valiosa estrategia de enseñanza.

Ejemplo:

Figura 16

Material didáctico aplicando mnemotecnia.



Nota. Descargar de: <https://view.genial.ly/61afd70cf1b1ce0d58341d13/presentation-presentacion-basica>

Mayéutica y dialéctica

¿Qué es? Es una técnica antigua proveniente de la época Socrática, tiene como base realizar cuestiones a los estudiantes acerca de variedad de temas. Se pueden realizar diversidad de juegos encaminados a realizar preguntas por parte del docente.

¿Para qué sirve? Para obtener respuestas de los estudiantes, almacenar momentáneamente las respuestas para luego usar otra estrategia que permita alcanzar un aprendizaje significativo, de manera colectiva. (Mendoza E islas, (2021).

Herramientas digitales: En la actualidad los docentes pueden hacer uso de diferentes herramientas digitales que les permitan aplicar esta técnica, entre las que se puede mencionar: Mentimeter, Quizizz, GoogleForms. Haciendo que el proceso de respuesta sea novedoso y divertido, motivando a los estudiantes en la adquisición de puntos, generando adrenalina y una sensación de euforia que emitirán señales de

satisfacción al cerebro, permitiendo que el conocimiento se almacene en la memoria a largo plazo.

Ejemplo:

Figura 17

Aplicación de la técnica de mayéutica y dialéctica, usando la aplicación Mentimeter.



Nota. Descargar de: <https://www.menti.com/h2eee21uf4>

Estrategias socioemocionales

Son mecanismos que integran los docentes en el aula, para establecer vínculos afectivos con los estudiantes y también entre los mismos alumnos fortalecer los deseos de conseguir nuevos conocimientos para adquirir nuevas experiencias. (Ocampo, 2020b).

La neurodidáctica se enfoca en las emociones de los protagonistas del proceso enseñanza aprendizaje, por eso el docente utiliza diversos mecanismos que le permitan motivar y estimular a los estudiantes alcanzar sus propios conocimientos.

Trabajo entre pares

¿Qué es? El trabajo entre pares surge con la finalidad de apoyarse en el aula entre compañeros, en la consecución de un objetivo específico, pudiendo llegar a completar una tarea, una lección u otra actividad asignada por el docente.

¿Para qué sirve? El avance de la tecnología ha traído consigo una nueva forma de interacción entre niños y adolescentes, quienes nacen con habilidades para el manejo de dispositivos digitales. Pero también conlleva una notable dificultad de establecer relaciones directas entre los miembros de cualquier comunidad, pues las personas jóvenes están ligadas a sus dispositivos de comunicación casi de forma permanente.

Es importante que los estudiantes aprendan a socializar, compartiendo experiencias que le permitirán mejorar su desarrollo físico, mental y emocional. Para realizar este tipo de trabajo conjunto se recomienda que el docente integre a alumnos que tengan alguna dificultad en la comprensión de algún contenido con otro compañero que tenga mayor experticia en el tema. Así los dos podrán complementarse y adquirir: una nueva experiencia de aprendizaje, a ser tolerantes y empáticos, compartir recursos. (Juárez, 2020).

Herramientas digitales: Este tipo de actividades se recomienda realizarlas en el aula, pero desde la virtualidad, los grupos designados por el docente pueden ser organizados en diferentes herramientas de comunicación online mediante: Zoom, Teams, Meet, WhatsApp.

Reflexión

¿Qué es? La reflexión y el análisis son herramientas que se deben tener de manifiesto en las aulas, porque proveen al docente de información introductoria que los estudiantes poseen de un tema determinado, es decir el conocimiento previo, luego el docente debe ir tomando nota de las ideas reflejadas por sus discípulos.

Para César Coll (1993) el docente es quien proporciona estrategias para que los estudiantes se sientan motivados intrínseca y extrínsecamente en las aulas, realizando análisis y reflexiones que les permitan construir un aprendizaje activo. (Tigse, 2019).

¿Para qué sirve? para de manera conjunta entre docentes y estudiantes establecer un nuevo concepto con información proporcionada por el contexto.

Herramientas digitales: Para iniciar una clase con este tipo de estrategia el docente puede hacer uso de diferentes productos como infografías, lecturas cortas, videos, imágenes, frases, etc. puede organizarlas en las siguientes aplicaciones: Powtoon, Canva, Jamboard, Genially, PowerPoint.

Ejemplo:

Figura 18

Estrategia reflexión, utilizando la aplicación Powtoon.



Nota. Revisar en: <https://www.powtoon.com/s/fj2x2p6SvyT/1/m/s>

Relajación y sensibilización

¿Qué son? Son medios por los que se desea estimular al estudiante a reconocerse a sí mismo, logrando que cada uno identifique sus fortalezas y debilidades, sacando provecho de los aspectos positivos para corregir errores que se encuentren en el proceso enseñanza aprendizaje. (Lares, 2021).

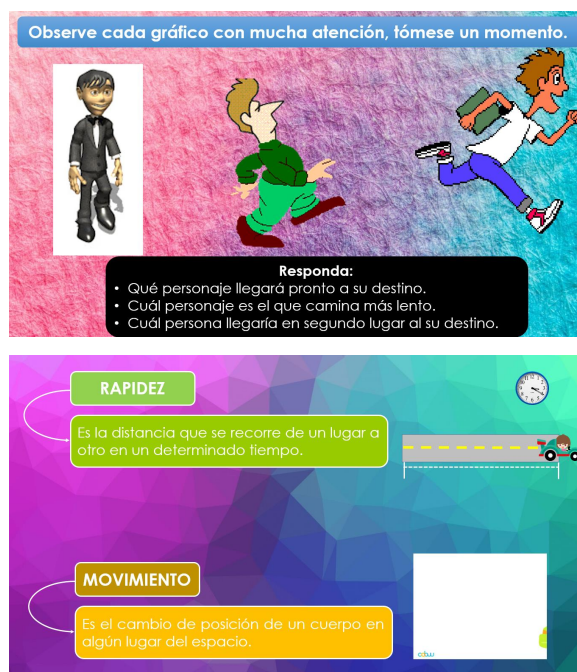
¿Para qué sirven? Se encamina a motivar al grupo de estudiantes mediante diferentes formas de relajación y sensibilización: antes, durante y al finalizar una clase, el docente presentará alguna actividad que despierte la atención del grupo, un video, una dinámica, escuchar algún sonido, entre otros.

Herramientas digitales: La creatividad del docente es amplia y puede organizar estrategias de relajación y sensibilización en PowerPoint, pero también se pueden usar otras aplicaciones como: Canva, Genially, Anchor y otras herramientas que se pueden encontrar de manera gratuita en la web.

Ejemplo:

Figura 19

Material de relajación y sensibilización en la aplicación PowerPoint.



Nota.

Descargar

de:

<https://docs.google.com/presentation/d/1jD4FSNJbeihcqRWSCvNo7xG63nHJ8KFW/edit?usp=sharing&oid=107369859795152773387&rtpof=true&sd=true>

Gimnasia cerebral

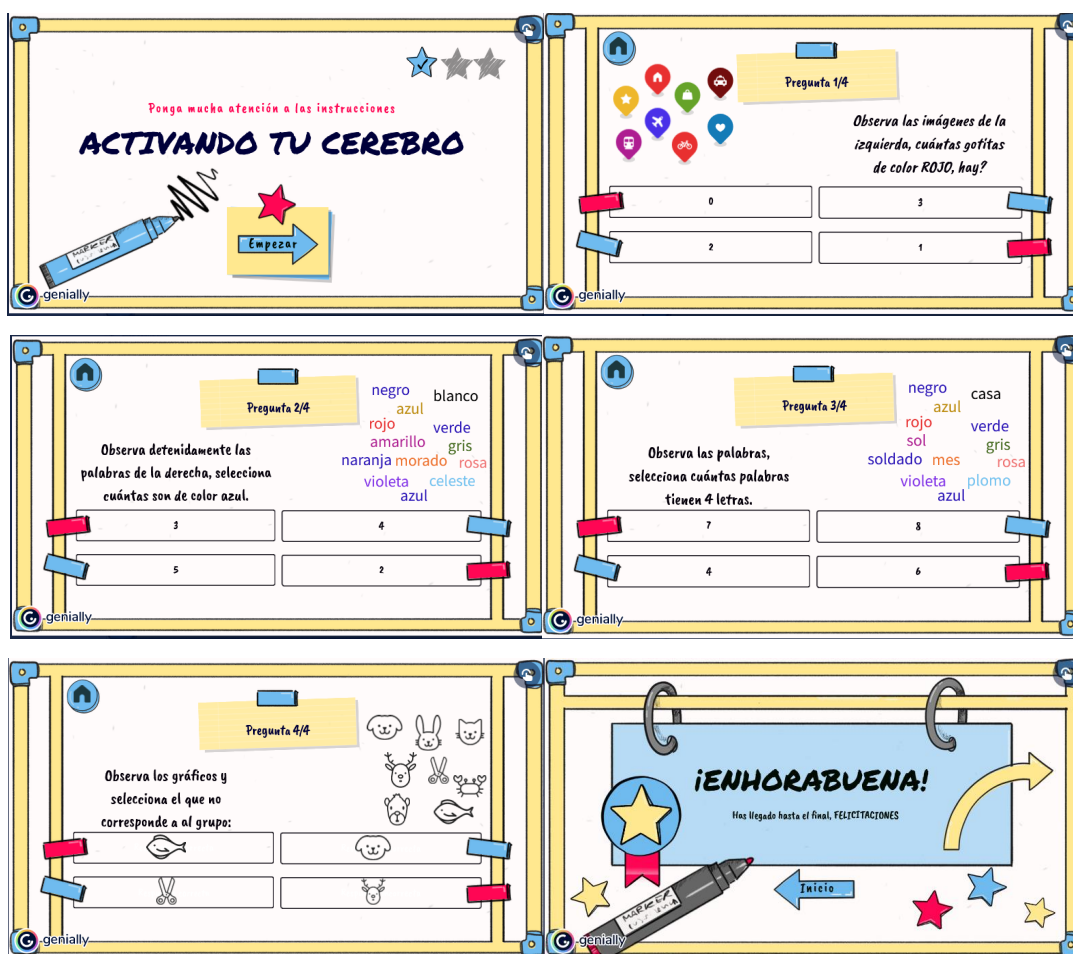
En esta estrategia neurodidáctica, se desarrolla la gimnasia cerebral, un mecanismo novedoso, que ayuda a activar los dos hemisferios del cerebro, pues los estudiantes deberán prestar atención a las diferentes órdenes que emita el docente

para realizar la actividad, al terminar con este tipo de acciones se debe notar un grupo más relajado, activo y predispuesto a continuar con la clase, disposición para el desarrollo motriz, coordinación de las extremidades y los sentidos y más beneficios que se pueden lograr si se inicia con este tipo de estimulación desde edades tempranas. (De la Cruz, 2020).

Ejemplo:

Figura 20

Gimnasia cerebral, utilizando la aplicación Genially



Nota. Descargar de: <https://view.genial.ly/61c9291d9ccfb40d747fd477/interactive-content-quiz-pizarra-magnetica>

Mindfulness

¿Qué es? Según el estudio de varios autores es tomar consciencia de los detalles del entorno, fijando la atención en ellos, por medio de una meditación guiada. Kabat-Zinn (2013) citado en Romera (2017) señala siete factores para alcanzar esta

conciencia, “no juzgar, paciencia, mente de principiante, confianza, no-violencia, aceptación y dejar ir” (p.88).

- **No juzgar**, respetar las individualidades de cada integrante del aula.
- **Paciencia**, no desesperarse por acontecimiento que no se pueden predecir.
- **Mente de principiante**, mantener siempre la expectativa a adquirir nuevas experiencias.
- **Confianza**, reconocer sus habilidades, capacidades y destrezas.
- **No esforzarse**, asumir que un cambio se realiza progresivamente.
- **Aceptación**, valorar el presente, dejar de lado el pasado.
- **Dejar ir**, permitir nuevos puntos de vista, compartir criterios. Asmal, Coronel, y Bravo (2021).

¿**Para qué sirve?** Para estimular el desarrollo de valores en el aula, dejando de lado prejuicios de ostentación hacia la adquisición de bienes materiales.

Herramientas digitales: El internet es una herramienta universal de búsqueda de información y aplicaciones como YouTube proporcionan elementos diversificados para llevar a cabo ejercicios de meditación guiada, un docente también podrá elaborar su propio contenido mediante videos en Powtoon, Canva o PowerPoint.

Ejemplo:

Figura 21

Ejercicios Mindfulness para niños a partir de los 3 años



Nota. Descargar de: <https://www.youtube.com/watch?v=eIPEPds2v5U>

Retroalimentación

¿Qué es? Es una estrategia que provee de información acerca del proceso enseñanza aprendizaje, ayudando a determinar en qué aspectos se debe afianzar en los contenidos impartidos por el docente, mejorando la adquisición de saberes porque puede ayudarse de otros mecanismos como la mnemotécnica, tics, entre otros, para cimentar los conocimientos de los estudiantes.

¿Para qué sirve? Permite detectar no sólo el desempeño del estudiante sino también del docente, porque puede ser llevada a cabo desde el punto de vista externo al aula, es decir que tendrán participación directa otros actores del proceso enseñanza aprendizaje: padres de familia, autoridades institucionales, docentes del mismo nivel y la comunidad en general. (Martini y Albornoz, 2019).

Herramientas digitales: Para llevar a cabo esta estrategia el docente puede usar diversas aplicaciones web: Zoom, Meet, Teams, pizarra digital Jamboard, Mural.co, entre otras.

Estrategias Metodológicas

Se componen de medios que permiten realizar análisis, investigación y comprensión de conocimientos, puede usarse previamente las estrategias socioemocionales y operativas para inducir a los estudiantes dentro de las estrategias metodológicas a una mayor asimilación de saberes. (Ocampo, 2020c).

En la actualidad la forma de enseñanza ha variado, y el docente utiliza varias herramientas cognitivas que le permiten presentar de una manera agradable y de fácil comprensión los contenidos de cualquier tema de estudio.

Mapas mentales

¿**Qué son?** Son organizadores de información que toman como base una idea central, a partir de esta idea surgen algunas ramificaciones ligadas a ideas secundarias que ayudarán a consolidar el conocimiento, para generar un mapa mental se pueden utilizar palabras, colores, formas, números.

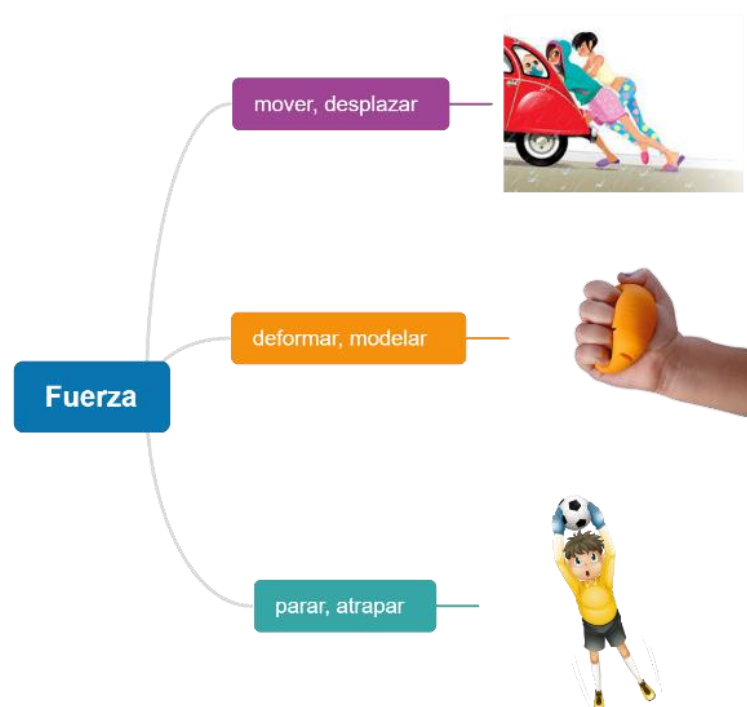
¿**Para qué sirven?** Muchas veces la extensión de un mapa mental puede simular a una telaraña, que contiene multiplicidad de conexiones para activar la acción cerebral. (Arrausi y Ribosa, 2018).

Herramientas digitales: Se pueden elaborar mapas mentales utilizando diferentes herramientas en la web o con las aplicaciones de escritorio, entre las que se puede mencionar: GitMind, Creately, PowerPoint, Canva.

Ejemplo:

Figura 22

Mapa mental, elaborado con la aplicación GitMind



Nota. Descargar de: <https://gitmind.com/app/doc/efc6643953>

Mapas conceptuales

¿Qué son? Son instrumentos que permiten organizar la información de un determinado tema, partiendo de una idea central, de la que previamente el docente debe indagar los conocimientos que posee el estudiante, para luego irlos asociando mediante diferentes conexiones: semánticas, de ideas, con gráficos explícitos, todo esto con la finalidad de que los conceptos sean fáciles de comprender, y obtener un aprendizaje significativo. (Olivo, 2021).

Se puede organizar la información en cuatro tipos de mapas conceptuales: de araña, jerárquicos (organigramas), de flujo y sistémicos. En los mapas conceptuales de araña la información puede presentarse de manera similar a un mapa mental, es decir partir de una idea central y luego ir generando ramificaciones, que contienen ideas del tema, para ir generando conexiones visuales, por la combinación de formas, texto y colores.

En los mapas conceptuales jerárquicos la idea central se ubica en la parte central superior, luego la información se va organizando en niveles, hasta conseguir una conceptualización del tema.

Los diagramas de flujo son organizadores gráficos que permiten visualizar el flujo de información, se usan principalmente en el tratamiento de información de sistemas informáticos.

Los mapas conceptuales sistémicos organizan la información de manera sistemática, a manera de instrucciones, pero siempre manteniendo la estructura jerárquica es decir que las ideas se irán generando a partir de una idea central, de ahí parten los conectores, las formas e ideas que darán forma a una nueva formación del conocimiento.

¿Para qué sirven? La elaboración de mapas conceptuales por el docente puede ser de dos tipos un mapa elaborado previamente, en el que se hayan simplificado las ideas de un tema. Otra forma es diseñar un mapa es en el desarrollo de la clase con la participación de los estudiantes y el maestro, generando un

conocimiento significativo de manera conjunta, tomando en cuenta las aportaciones de los actores del proceso enseñanza aprendizaje.

Herramientas digitales: Este tipo de organizadores de información se pueden elaborar en aplicaciones como: PowerPoint, Canva, Genially, GitMind, Creately, entre otras aplicaciones de escritorio y otras que se pueden encontrar de forma gratuita en la web.

Ejemplo:

Figura 23

Mapa conceptual, elaborado en Canva.



Nota. Descargar de: <https://view.genial.ly/61b8ce952e7cd30d5ff181e4/presentation-animalesvertebrados>

Ciencigramas

¿Qué son? Los crucigramas son plantillas elaboradas en cuadrículas, que contienen palabras ocultas, que los estudiantes deberán descubrir de acuerdo a las pistas proporcionadas por el docente, estas palabras pueden ir de forma vertical u horizontal. (Huaccha, 2018).

Ciencigramas son un sinónimo de crucigramas, se los denominó así por tratarse del área de Ciencias Naturales. En la elaboración de los ciencigramas se sugiere trabajar acerca de un tema específico.

¿Para qué sirven? Para organizar la información de un contenido se seleccionará frases guía que consistirán en indicar el número de letras por las que está conformada la palabra y una característica o pista específica que lleve a los estudiantes a descubrir el concepto que se encuentra oculto, es decir se activará la información almacenada en la memoria, que ayudará a recordar conocimientos previos y establecer un aprendizaje significativo.

Herramientas digitales: Los docentes pueden hacer uso de herramientas básicas como Microsoft Word o Excel para generar este tipo de estrategia. Pero otra forma sencilla de generar ciencigramas a manera de juegos puede ser usando aplicaciones web como: EclipseCrossWord y Educaplay.

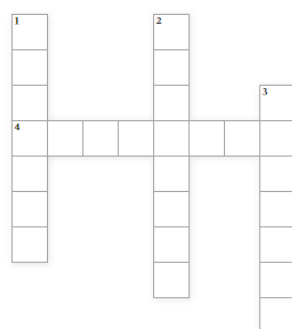
Ejemplo:

Figura 24

Ciencigrama, utilizando la aplicación EclipseCrossWord:

Órganos vitales por Alicia Velasco

 Share EclipseCrossword



Horizontales

- Palabra cuya extensión es de 8 letras.
Órgano que forma parte del aparato digestivo, ayuda a dirigir los alimentos.

Verticales

- Palabra con una extensión de 7 letras.
Órgano situado en la cabeza, centraliza la actividad del sistema nervioso.
- Palabra formada por 8 letras. Se ubica en la caja torácica, son estructuras anatómicas que pertenecen al sistema respiratorio.
- Palabra formada por 7 letras. Órgano encargado de bombear sangre a todo el

REVISAR RESPUESTAS

Órganos vitales © 2021

Share EclipseCrossword © 2020-2021 Green Eclipse. Términos de Uso. Haga el suyo con la aplicación gratuita EclipseCrossword.

Nota. Descargar de: <https://share.eclipsecrossword.com/play/f769f2f8/organos-vitales>

Tecnologías de la información y comunicación (TIC)

¿Qué es? Es una infinidad de herramientas digitales que se pueden encontrar de manera gratuita en la web y que facilitan el proceso enseñanza aprendizaje, haciendo que este proceso sea más dinámico y que permita que las clases impartidas por los docentes en diferentes temas sean más activas, dinámicas y enriquecedoras, de esta manera los estudiantes desarrollarán sus destrezas y habilidades. (Hernández y García, 2021).

¿Para qué sirve? En el trabajo de los docentes de cuarto grado, en el área de Ciencias Naturales, se toma en cuenta diversidad de aplicaciones digitales que les ayudarán a mejorar la presentación de la información de los contenidos, mediante la gamificación (juegos didácticos) de los temas se puede hacer un estímulo directo que activará los neurotransmisores para poseer un conocimiento en la memoria a largo plazo.

Herramientas digitales: existen infinidad de aplicaciones de escritorio y en el internet que los docentes pueden usar para presentar la información de un tema, pueden ser aplicaciones de ofimática, plataformas de enseñanza virtual, bibliotecas digitales, sitios lúdicos, blogs entre otros y de los que se puede mencionar Microsoft Office: Word, Excel, PowerPoint; Canva, Gennially, Powtoon, Educaplay, EclipseCrossWord, mundo primaria, Pictoeduca. El Ministerio de Educación del Ecuador provee a los docentes de una herramienta útil conocida como Educar Ecuador, donde se puede encontrar desde el Sistema Nacional de Gestión Docente para ingreso y registro de notas y avances de estudiantes en el desarrollo de sus destrezas, hasta la provisión de planificaciones, material didáctico de lectura, ejemplos de proyectos escolares entre otros elementos de gran utilidad para los docentes.

Ejemplo:

Figura 25

Video elaborado en la aplicación Powtoon, con la incorporación de imágenes, sonido, animaciones.



Nota. Se puede visualizar en: <https://www.powtoon.com/s/fjrHPOAzyvi/1/m/s>

Aprendizaje por proyectos

¿Qué es? Es una estrategia o metodología que parte de la necesidad de enfocarse a un trabajo interdisciplinar, es decir integrar varias áreas del conocimiento, así como habilidades propias de los estudiantes para que puedan asimilar y crear su propio conocimiento.

Para Sanmartí y Márquez (2017) son diferentes las estructuras que plantean los autores para la elaboración de un proyecto interdisciplinar, pero muchas de ellas son comunes y pueden comprender los siguientes aspectos:

- Definir un tema a investigar.
- Revisar varias fuentes de investigación que contengan información acerca del tema planteado.
- Se interpreta lo investigado, mediante el planteamiento de preguntas y brindando respuestas de acuerdo a la información consultada.
- El docente evalúa parte de la información que poseen los estudiantes.

- Los estudiantes corrigen errores de la investigación o afianzan conocimientos de acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación previa.
- El docente y los estudiantes llegan a consensos acerca de su investigación.
- Los estudiantes comparten con sus pares el avance que tienen de su proyecto.
- Se usan herramientas digitales para mejorar el conocimiento, puede ser que se expongan los trabajos realizados.
- Finalmente se expone un trabajo que ayude en alguna problemática del contexto del estudiante.

¿Para qué sirve? Permite elaborar un producto específico para un beneficio común.

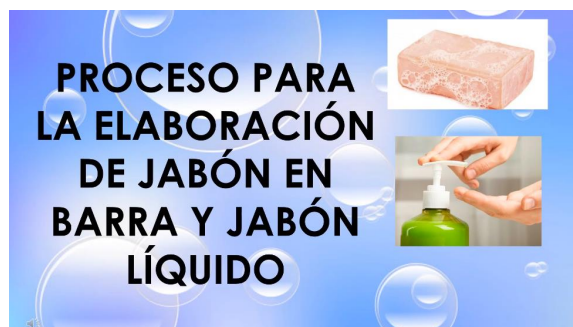
Para la investigación de información en el aprendizaje basado en proyectos, se puede hacer uso de bases de datos bibliográficas que contienen información específica de temas relacionados con la actividad que se plantee, entre las que se puede mencionar: Scielo, Redalyc, Google Académico, Academia, entre otros.

Herramientas digitales: La forma de conectividad en tiempo real para compartir experiencias entre docentes y estudiantes, se puede realizar mediante herramientas como: Zoom, Meet, Teams, WhatsApp, Duo. La presentación final del proyecto se puede organizar mediante PowerPoint, Canva, Genially, Powtoon.

Ejemplo:

Figura 26

Proyecto escolar, creación de jabón casero.



Nota. Descargar de: https://educacionec-my.sharepoint.com/:v/g/personal/marina_velasco_educacion_gob_ec1/Ef-L6w7jNDJJI-26ujNaDZkBHhUgKkS4NUyiyuyevLj9UQ?e=fdrMjy

Aprendizaje basado en problemas

¿Qué es? Con este tipo de estrategia lo que se pretende es plantear una problemática propia del contexto donde cada estudiante se desenvuelve cotidianamente, acercándolo a una realidad inmediata, partiendo de este criterio el docente debe proceder a formar grupos de trabajo de máximo cinco estudiantes, para ir monitoreando los avances que vayan realizando, hasta obtener una solución al problema planteado. (Valderrama y Castaño, 2017)

Valderrama y Castaño (2017) definen cinco etapas en las que se debe desarrollar este tipo de estrategia: preparación, presentación, acompañamiento, socialización y reconocimiento.

En la **fase de preparación** el docente orienta a los estudiantes acerca de la temática a abordar, se indica de qué manera se harán las revisiones de los avances y los aportes que debe realizar cada integrante del grupo.

La segunda **fase de presentación**, consiste en que tanto los docentes como los estudiantes presentarán documentos que servirán de guía u orientarán en la solución del problema presentado, este proceso se lo hará constantemente y todos los integrantes deberán mostrar sus avances en la investigación del tema propuesto.

La tercera **fase de acompañamiento**, corresponde a la elaboración de un informe que contiene especificaciones acerca de las posibles soluciones planteadas por el grupo de estudiantes, para resolver el problema propuesto.

En la **fase de socialización** todos los grupos de trabajo de estudiantes presentan sus trabajos a un grupo de expertos, en este caso docentes del nivel o área afín, los maestros encargados de seleccionar los mejores trabajos emitirán su preferencia y los grupos seleccionados deberán prepararse para una presentación global ante un auditorio.

La fase final comprende un reconocimiento al que llegan los grupos que hicieron su explicación ante un selecto auditorio, el estímulo puede comprender una

mejora sustancial en las notas académicas, entrega de certificaciones por su buen desempeño, entre otros estímulos que hacen que los alumnos quieran mejorar su trabajo escolar dentro y fuera del aula.

¿Para qué sirve? Se sugiere iniciar con este tipo de metodologías desde edades tempranas, promoviendo el trabajo en equipo, la investigación, creatividad y organización.

Herramientas digitales: Para el desarrollo de esta estrategia se sugiere organizarse mediante: Teams, Zoom, Meet, Duo, WhatsApp. En la elaboración de informes se pueden usar editores de textos como Word, Writer. Para la exposición y presentación pueden usarse herramientas como Canva, PowerPoint, Genially, Impress o las aplicaciones de Office 365.

Trabajo colaborativo

¿Qué es? Es el aporte que realiza un grupo de individuos para la construcción del conocimiento, el docente debe designar grupos de trabajo formados por la diversidad de estudiantes del aula. Luego se presentan las consignas que deberán llevar a cabo los integrantes del grupo para cumplir un objetivo común, el docente proveerá de instrucciones y orientará para que cada integrante pueda desarrollarse individualmente y luego en forma grupal, logrando una participación activa de todos. El profesor revisará constantemente los avances del grupo, luego se elaborará en forma conjunta por parte del equipo de trabajo un informe completo del trabajo realizado, posterior a ello el maestro deberá evaluar individual y grupalmente la entrega del trabajo, finalmente emitirá las observaciones correspondientes a los miembros del grupo de trabajo. (Zangara y Sanz, 2020).




¿Para qué sirve? El trabajo colaborativo es una manera de estimular el vínculo afectivo entre estudiantes, puede llevarse a cabo entre pares de un mismo nivel, en este tipo de trabajo todos los integrantes deben aportar para generar conocimiento, en caso de presentarse dificultades deben recurrir al docente como guía del proceso, es recomendable iniciar desde edades tempranas con este tipo de mecanismo de

aprendizaje para que los estudiantes desarrollen capacidades de colaboración, solidaridad, responsabilidad y fraternidad.

Herramientas digitales: para llevar a cabo el trabajo colaborativo, en la etapa de comunicación puede usarse: Zoom, Teams, Meet, Duo, WhatsApp. En cuanto a la elaboración de informes usar aplicaciones como: Word, Writer, PowerPoint, Impress, Mural.co, Canva, Genially, entre otra variedad de aplicaciones disponibles en la web.

Tabla 18

Cuadro explicativo de las herramientas digitales utilizadas y sugeridas para el diseño de material didáctico aplicando estrategias neurodidácticas

Herramienta / Aplicación	Descripción
 Canva	<p>Es una aplicación web, que permite el diseño de diferentes tipos de gráficos, orientados a la enseñanza. Los archivos generados pueden ser descargados o compartidos en diferentes formatos: jpg, png, pdf, video mp4, gif. o mediante la web para llegar a más personas.</p>
 Genially	<p>Es una herramienta web, en la que los usuarios pueden realizar infinidad de diseños, que van desde la creación de presentaciones interactivas, videos, juegos, todo tipo de organizadores de información. Las creaciones realizadas en esta aplicación pueden ser descargadas o compartidas en la web, en la mayoría de los casos se debe cancelar algún costo para tener el recurso almacenado en el dispositivo de trabajo. Pero en caso de no contar con el recurso económico necesario se puede compartir un enlace y presentar el material de manera virtual, con los efectos que el docente haya organizado.</p>
 PowerPoint	<p>Es una aplicación de escritorio que viene instalada en los equipos computacionales, permite elaborar una variada gama</p>

PowerPoint de diseños, que van desde presentaciones, videos, infografías, organizadores de información entre otros. La información generada en esta aplicación puede ser almacenada en el dispositivo y luego compartida por diferentes medios a quienes quieran acceder ella.



Powtoon

Es una aplicación Web, que permite desarrollar videos, animaciones entre otros archivos, que despierten la emotividad de los estudiantes para iniciar cualquier proceso de aprendizaje. El docente deberá desarrollar su creatividad en la elaboración de videos, que puede complementarlos con texto, imágenes y sonidos de acuerdo a la motivación con la que se requiera presentar una clase.



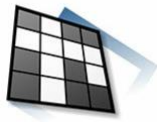
Creately

Es una aplicación en línea que permite realizar el diseño de organizadores de información: mapas mentales, organigramas, organizadores previos, diagramas de flujo entre otros. Se pueden combinar formas, texto, imágenes. La información de cualquier tema puede ser descargada y presentada en diferentes formatos: png, jpg, pdf, svg. También se puede compartir ese contenido en forma online mediante un enlace.



GitMind

Es una aplicación que puede ser descargada por el usuario para trabajar en el escritorio o de manera online, es gratuita y permite elaborar: mapas mentales, organigramas, diagramas de flujo, se puede combinar texto, formas, imágenes, fondos que vienen definidos en la aplicación, estilos que cada usuario los colocará de acuerdo a su necesidad y gusto, de fácil diseño y comprensión. Permite descargar archivos en formato: pdf, png, jpg, doc, txt y gitmind, o compartir la información generada mediante un enlace en la web.



EclipseCrossWord

Permite crear crucigramas de manera fácil y rápida, el docente colocará las pistas que el estudiante debe seguir para descubrir una palabra y completar el reto, sirve como una forma de evaluación para determinar si el contenido de un tema ha sido almacenado en la memoria a largo plazo. Los crucigramas pueden ser descargados en formato pdf o también ser compartidos mediante un enlace para ser resueltos de manera online.



Educaplay

Es una herramienta que contiene una gran variedad de actividades que el docente puede programar previamente, para evaluar de manera diferente la asimilación de conocimientos por parte de los estudiantes mediante: sopas letras, crucigramas, cuestionarios interactivos, relaciones de columnas, presentaciones entre otros. El contenido que genere el usuario (docente) puede ser compartido mediante un enlace y luego ser resuelto de manera online por el grupo de alumnos.



Mentimeter

Es una aplicación online, que puede generar varias actividades para el trabajo de aula, en especial de forma virtual, se pueden elaborar lluvias de ideas, presentaciones, cuestionarios. El docente descarga y envía un enlace al grupo de estudiantes y a medida que ellos envían sus respuestas éstas aparecerán en la pantalla generando opciones variadas para un consenso en la elaboración de conceptos.



Quizizz

Esta aplicación online, proporciona un diseño amigable para que el docente pueda interactuar con sus estudiantes mediante la aplicación de evaluaciones, en las que el grupo de presentará un avance de manera asertiva en la solución de las preguntas, obteniendo insignias o reconocimientos virtuales que le motivarán a continuar con su proceso de aprendizaje.



Mural.co

Esta herramienta presta la posibilidad de trabajo colaborativo, trabajo entre pares, aprendizaje basado en proyectos o aprendizaje basado en problemas, en el que un usuario puede generar un enlace y el resto de participantes pueden unirse y aportar sus ideas en la elaboración y construcción de un determinado conocimiento, ya sea para una exposición o presentación. Esta aplicación permite generar contenidos con texto, formas prediseñadas, gráficos, etc.



Anchor

Es una aplicación que permite realizar la grabación de audios, mezclas, tanto en computadoras de escritorio, como en celulares. Los audios pueden ser reproducidos de acuerdo a las necesidades de los docentes, o se pueden descargar en formato Mp3, acc, ogg.



Zoom

Son herramientas online, usadas en la actualidad en el proceso enseñanza aprendizaje, se pueden establecer grupos de trabajo, en los que el docente delegará responsabilidades, los estudiantes podrán elaborar sus trabajos expositivos o de resolución de problemas utilizando otras aplicaciones complementarias, pero teniendo como base comunicativa estas aplicaciones que les permitan obtener opiniones y aportes de cada uno de los miembros, pudiendo desarrollar trabajo colaborativo, trabajo entre pares, lluvias de ideas, sensibilización y otras formas de cimentación del aprendizaje.



Meet



Teams



Youtube

Es una aplicación adjunta de la suite de Google, provee de videos en infinidad de temas, que pueden ser descargados o compartidos por los docentes a los estudiantes, a manera de introducción en una clase, evocando los conocimientos previos que poseen los estudiantes. También se pueden

cargar videos propios de los docentes, para que los usuarios de internet puedan revisar como material de apoyo en diferentes actividades.



Jamboard

Es una pizarra digital de la suite de Google, provee de herramientas de texto, formas, colores, para realizar una explicación de una clase online, puede usarse en la elaboración de mapas mentales, lluvias de ideas, reflexiones, entre otras. Los temas desarrollados se almacenan automáticamente en Drive, y pueden ser descargados en formato pdf, para ser compartidos a los estudiantes mediante archivo o un enlace generado por el docente.



Es una biblioteca online de imágenes, videos y música, a los que se puede acceder de manera gratuita para descarga de cualquiera de los archivos que puede encontrarse de acuerdo a la necesidad que tenga cada usuario.



Pngegg

Biblioteca online de imágenes de buena calidad, permite la descarga gratuita de este tipo de archivos en formato png. El requisito para descargar cualquier imagen es identificar un patrón que se muestra previa la descarga.



Biblioteca online que contiene miles de imágenes en formato png, para descarga, el requisito es identificarse como alguien diferente a un robot, luego inicia la descarga de la imagen, tiene una posibilidad ilimitada para obtener imágenes de buena calidad.



Biblioteca online que provee de una ilimitada cantidad de imágenes para descarga en formato png, de muy buena calidad, el requisito para obtener cualquier gráfico es dar solución una pregunta con varias opciones de respuesta.



Pixabay

Es una comunidad online en la que se comparten miles de imágenes, vectores, gifs animados, videos y música que pueden ser descargados de forma gratuita, de manera ilimitada y que poseen una buena calidad de presentación.





Es una comunidad online que comparte de manera gratuita imágenes, fotografías, fondos, gifs animados, se pueden encontrar diferentes categorías que clasifican el requerimiento que tenga el usuario. La descarga es inmediata y no hay impedimentos para la obtención de los archivos.

Para tener acceso a estas aplicaciones, los docentes deben contar con una cuenta de correo electrónico, lo que les facilitará el acceso inmediato a cualquiera de las herramientas de software mencionadas, pudiendo hacer uso del usuario y contraseña de la cuenta de Google preferiblemente.

Tabla 19

Estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje de Ciencias naturales de cuarto año básico.

TEMAS	OBJETIVO	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIA NEURODIDÁCTICA	APLICACIÓN	EVIDENCIA
Normas de higiene corporal y de manejo de alimentos. (Proyecto 1)	Los estudiantes comprenderán que el retorno seguro a las escuelas promueve acciones para cuidar la salud y permite compartir sentimientos, emociones, inquietudes y necesidades.	CN.2.2.5. Identificar y aplicar normas de higiene corporal y de manejo de alimentos; predecir las consecuencias si no se las cumple.	Explica la importancia de mantener una vida saludable, cumplir con normas de higiene corporal y el adecuado manejo de alimentos en sus actividades cotidianas, dentro del	TIC'S Normas de higiene corporal.	 Youtube https://www.youtube.com/watch?v=rZr8geozl_s	Anexo: 4
			higiene corporal y el adecuado manejo de alimentos en sus actividades cotidianas, dentro del	Aprendizaje basado en proyectos Elaboración de jabón casero	 PowerPoint de https://educacion.ec-my.sharepoint.com/:v:/g/personal/marina_velasco_educacion_gob_e	Anexo: 5

hogar como
fuera de él. (
Ref.ICN.2.4.2.)

[c1/Ef-
L6w7jNDJJI-
26ujNaDZkBHhU
gKkS4NUyiyuyev
Lj9UQ?e=fdrMjy](https://www.canva.com/design/DAc1/Ef-L6w7jNDJJI-26ujNaDZkBHhUgKkS4NUyiyuyevLj9UQ?e=fdrMjy)

**Organizadores
previos**
Manejo
alimentos.

de



Canva

[https://www.canv
a.com/design/DA
EwgEFi2Vo/8dFH
vaKlrsD8RJ6bjJp
pA/view?utm_con
tent=DAEwgEFi2
Vo&utm_campaign
n=designshare&u
tm_medium=link
&utm_source=pu
blishsharelink](https://www.canva.com/design/DAEwgEFi2Vo/8dFHvaKlrsD8RJ6bjJpPA/view?utm_content=DAEwgEFi2Vo&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink)

Anexo: 6

Alimentación saludable. Actividad física. Pirámide alimenticia. Dieta diaria equilibrada. Clasificación de alimentos energéticos, constructores y reguladores.	Los estudiantes comprenderán que el consumo de alimentos saludables combinados con hábitos sostenibles favorece la toma de decisiones acertadas para mantener la salud integral, comunicando recomendaciones de forma asertiva en el contexto en	CN.2.2.4. Explicar la importancia de la alimentación saludable y la actividad física, de acuerdo a su edad y a las actividades diarias que realiza. CN.2.2.6. Observar y analizar la pirámide alimenticia, seleccionar los alimentos de una dieta equilibrada y clasificarlos energéticos, constructores y reguladores.	la Explica la importancia de mantener una vida saludable en función de la comprensión de habituarse a una dieta alimenticia equilibrada, realizar actividad física según la edad, en sus actividades cotidianas, dentro del hogar como fuera de él.	Organigramas La alimentación Tipos de alimentos por su origen.
				Organizadores previos Pirámide alimenticia, Función de los alimentos:

Anexo: 7



Canva

https://www.canva.com/design/DAAEwg941UiQ/kCPIot9Ai_qk1RZGLZg1w/view?utm_content=DAEwg941UiQ&utm_campaign=designshare&utm_medium=ink&utm_source=publishsharelink



Genially

<https://view.genially/61a2d3225126>

Anexo: 8

que se
encuentre. P4

(Ref.
CN.2.4.2.)

energéticos,
constructores,
reguladores.

[b00d562e2f47/intereactive-content-piramidealimenticia](https://www.youtube.com/watch?v=b00d562e2f47/intereactive-content-piramidealimenticia)

Tic's

Actividad física.



Youtube

Anexo: 9

<https://www.youtube.com/watch?v=5EVecScqpDI>

Ciencigrama



Actividad física



EclipseCrossWord

Anexo: 10

<https://share.eclipsecrossword.com/play/812763b4/actividad-fisica>

<p>Rapidez y movimiento. Fuerza de las máquinas simples. Energía, formas, fuentes en la naturaleza. Características de la luz. Objetos luminosos y no luminosos, transparentes y opacos. Propagación de la luz. Influencia del Sol en el suelo, el agua, el aire</p>	<p>Los estudiantes comprenderán que la ciencia, la tecnología y la sociedad se relacionan entre sí para brindar oportunidades equitativas y responder a los requerimientos de la actualidad, compartiendo la información con ética y responsabilidad social.</p>	<p>CN.2.3.6. Observar y experimentar el movimiento de los objetos del entorno y explicar la dirección y rapidez de movimiento. CN.2.3.7. Observar, experimentar y describir la acción de la fuerza de las máquinas simples que se utilizan en los trabajos cotidianos. CN.2.3.9.Explorar e identificar la energía, sus formas y fuentes en la naturaleza; compararlas y explicar su importancia para la</p>	<p>I.CN.2.6.1. Demuestra a partir del uso de máquinas simples, el movimiento (rapidez y dirección) de los objetos en función de la acción de una fuerza. Explica desde su propia experiencia las fuentes (sol, agua, viento, olas, volcanes, biomasa, gas natural), formas</p>	<p>Relajación y sensibilización</p>	 <p>PowerPoint</p>	<p>Anexo: 11</p>
				<p>Rapidez y movimiento</p>	<p>PowerPoint https://docs.google.com/presentation/d/1jD4FSNJbeihcqRWSCvNo7xG63nHJ8KFW/edit?usp=sharing&oid=107369859795152773387&rtf=true&sd=true</p>	
				<p>Mapa mental Fuerza</p>		<p>Anexo: 12</p>
					<p>GitMind https://gitmind.com/app/doc/efc6643953</p>	

y los seres vivos.
Conocimientos de civilizaciones ancestrales sobre el Sol y la Luna y su aplicación en la agricultura tradicional
Desarrollo tecnológico de instrumentos para la observación astronómica y aportes de la ciencia y la tecnología para el

vida, para el movimiento de los cuerpos y para la realización de todo tipo de trabajos.
CN.2.3.11.Observar y explicar las características de la luz y diferenciar los objetos luminosos y no luminosos, transparentes y opacos.
CN.2.3.13.Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, la propagación de la luz y experimentarla en diferentes.
(cinética, potencial, térmica, lumínica, química, sonora, eléctrica) de la energía y su importancia para el movimiento de los cuerpos y la realización de todo tipo de trabajo. (J.3., S.3.) (Ref. I.CN.2.7.1) I.CN.2.8.1. Diferencia objetos

Mapa mental
Fuerza de las máquinas



GitMind

<https://gitmind.com/app/doc/b666645159>

Anexo: 13



Mapa conceptual
Energía, tipos de energía



PowerPoint

https://docs.google.com/presentation/d/13DYqfkadZrfuO-pXYSYndQwY_XCLevT/edit?usp=sharing&oid=107369859795152773387&rtpof=true&sd=true

Anexo: 14

conocimiento del Universo	<p>CN.2.4.6. Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, sobre la influencia del Sol en el suelo, el agua, el aire y los seres vivos; explicarla e interpretar sus efectos.</p>	<p>luminosos y no luminosos, transparentes y opacos, según las características de la luz; y su propagación</p>	<p>Tic's La luz – características de la luz</p>		Anexo: 15
				<p>YouTube https://www.youtube.com/watch?v=INlhmcqpmI4&t=3s</p>	
	<p>CN.2.5.1. Indagar, en forma guiada, sobre los conocimientos de civilizaciones ancestrales sobre el Sol y la Luna y su aplicación en la agricultura tradicional; seleccionar información y</p>	<p>en diferentes medios. (J.3., I.3.) Comprende la influencia del Sol en el suelo, aire, agua y los seres vivos y explica sus efectos (Ref. I.CN.2.9.1.)</p>	<p>Objetos luminosos y no luminosos, transparentes y opacos. Propagación de la luz.</p>		Anexo: 16
				<p>Canva https://www.canva.com/design/DAXzyTmcr4/TFXzNeIOCvPIWhngC97vAg/view?utm_content=DAXzyTmcr4&utm_campaign=designshare&utm_medium=l</p>	

comunicar los resultados recursos pertinentes.

CN.2.5.5. Indagar, en forma guiada mediante el uso de las TIC y otros recursos, sobre el desarrollo tecnológico de instrumentos para la observación astronómica;

comunicar y reconocer los aportes de la ciencia y la tecnología para el conocimiento del Universo.

Aprecia los conocimientos ancestrales

sobre la influencia del Sol, la Luna y la tecnología agrícola. (J.3., S.2.) (Ref.I.CN.2.9.2 .) Describir y representar

los instrumentos tecnológicos usados para la observación astronómica. (Ref. I.CN.2.9.3.)

Reflexión
 Influencia del Sol en el suelo, el agua, el aire y los seres vivos.

Mnemotecnia
 Conocimientos de civilizaciones ancestrales sobre el Sol y la Luna y su aplicación en la agricultura tradicional.

ink&utm_source=publishpresent



Powtoon

<https://www.powtoon.com/s/fj2x2p6SvyT/1/m/s>

Anexo: 17



Genially

<https://view.genial.ly/61afd70cf1b1ce0d58341d13/presentation->

Anexo: 18

presentacion-
basica

**Organizadores
previos**

Anexo: 19

Desarrollo
tecnológico de
instrumentos para
la observación
astronómica y
aportes de la
ciencia y la
tecnología para el
conocimiento del
Universo.



Creately

Ubicar el Los CN.2.2.1. Ubicar el I.CN.2.4.1.
cerebro, el estudiantes cerebro, el corazón, Explica con
corazón, los comprenderán los pulmones y el lenguaje claro
pulmones y el que el correcto estómago en su y pertinente,
funcionamient cuerpo, explicar sus la ubicación

Ciencigrama
Cerebro, corazón,
pulmones y
estómago.



EclipseCrossWor
d

Anexo: 20

estómago en o del cuerpo funciones y del cerebro,
su cuerpo. humano está relacionarlas con el pulmones,
Órganos que relacionado mantenimiento de la corazón,
permiten el con vida. esqueleto,
movimiento del actividades músculos y
cuerpo. que aseguren articulaciones

Función del la salud CN.2.2.2. Explorar y en su
esqueleto y de integral y que describir los órganos cuerpo; y
los músculos sean que permiten el sus
en el cuerpo. comunicadas a movimiento del respectivas
través de cuerpo y ejemplificar funciones
medios de la función coordinado (soporte,
incidencia del esqueleto y de los movimiento y
individual y músculos en su protección),
colectiva. cuerpo. estructura y
relación con el
mantenimiento
de la vida.

Etapas del Los CN.2.1.1. Observar Explica el
ciclo vital del estudiantes las etapas del ciclo ciclo vital del
ser humano. comprenderán vital del ser humano y ser humano

<https://share.eclipsecrossword.com/play/f769f2f8/organos-vitales>

Relajación y sensibilización
Sistema locomotor



Anexo: 21

Powtoon

<https://www.powtoon.com/s/eWcvg4iGSIQ/1/m/s>

Tic's
Etapas del ciclo vital del ser humano.



Anexo: 22

PowerPoint

que la registrar gráficamente desde la sexualidad es los cambios de identificación parte del acuerdo a la edad. de los cambios desarrollo que se integral producen en humano para sus etapas e actuar con importancia. responsabilidad en el ejercicio (Ref.I.CN.2.1.1 de su sexualidad y .) comunicar posibles situaciones de riesgo y vulnerabilidad en su entorno próximo.

<https://docs.google.com/presentation/d/1Orc6fGsGB3j9rxy-JeHNBXYgfIGw8tjJ/edit?usp=sharing&oid=107369859795152773387&rtpof=true&sd=true>

Lluvia de ideas
Funciones vitales



Anexo: 23

MentiMeter

<https://www.menti.com/h2eee21uf4>

Ciencigrama



Anexo: 24

EclipseCrossWor

d

<https://share.eclipsecrossword.com/play/af045c90/cienciseresvivos>

Cambios en el ciclo vital de diferentes animales (insectos, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos).
 Los estudiantes comprenderán la complejidad de los seres vivos para inferir las repercusiones de la acción humana en el ambiente, desde lo local hasta lo global, por medio de una
 CN.2.1.2. Observar e identificar los cambios en el ciclo vital de diferentes animales (insectos, peces, reptiles, aves y mamíferos) y compararlos con los cambios en el ciclo vital del ser humano.
 I.CN.2.1.1. Explica el ciclo vital del ser humano, plantas y animales (insectos, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), desde la identificación de los cambios que

Relajación y sensibilización

Los animales.



Powtoon

<https://www.powtoon.com/ws/dSK57lffShY/1/m>

Anexo: 25

Etapas del ciclo vital de las plantas, sus cambios y respuestas a los estímulos. una
 CN.2.1.3. Experimentar y predecir las etapas del ciclo vital de las
 desde la identificación de los cambios que se
Mapa mental
 Características y clasificación de los animales invertebrados



GitMind

<https://gitmind.com/app/doc/0c46998828>

Anexo: 26

Germinación de la semilla. Polinización y la dispersión de las semillas. Características de los animales y clasificarlos en vertebrados e invertebrados, por la presencia o ausencia de columna vertebral. Partes de la planta, explicar sus funciones y clasificarlas

comunicación empática en la que se incentive la toma de decisiones acertadas en el mantenimiento de la dinámica de los ecosistemas.

plantas, sus cambios y respuestas a los estímulos, la observar de germinación de la semilla, y reconocer la importancia de la polinización y la dispersión de las semillas. CN.2.1.4. Observar y describir las características de los animales y clasificarlos en vertebrados e invertebrados, por la presencia o ausencia de columna vertebral. CN.2.1.7. Observar y describir las partes

producen en sus etapas e importancia. I.CN.2.1.2. Explica la importancia de la polinización y la dispersión de las semillas en el ciclo vital de las plantas, a partir de experiencias sencillas de germinación. Clasifica a los animales en vertebrados e invertebrados,

Mapa mental

Animales invertebrados



GitMind

<https://gitmind.com/app/doc/d2b7034340>

Anexo: 27

Tic's



Educaplay

https://es.educaplay.com/juego/11082392-los_animales.htm

Anexo: 28

por su estrato y uso.

Plantas con semillas y su clasificación en angiospermas y gimnospermas .

Características de los hábitats locales.

Clasificación de los hábitats locales según sus características e identificar

de la planta, explicar sus funciones y clasificarlas por su estrato y uso.

CN.2.1.8. Observar y describir las plantas con semillas y clasificarlas en angiospermas y gimnospermas, según sus semejanzas y diferencias.

CN.2.1.10. Indagar y describir los hábitats locales, clasificarlos según sus características e identificar sus plantas y animales.

en función de la presencia o ausencia de columna vertebral y sus características externas (partes del cuerpo, cubierta corporal, tamaño, forma de desplazarse, alimentación). A su vez, agrupa a los vertebrados según sus características.

Organigrama Organizadores previos

Mnemotecnia
Animales vertebrados

Ciencigrama






Genially
<https://view.genial.ly/61b8ce952e7cd30d5ff181e4/presentation-animalesvertebrados>

Anexo: 29



Educaplay
https://es.educaplay.com/juego/11090220-animales_vertedados.html

Anexo: 30

<p> sus plantas y animales. Reacciones de los seres vivos a los cambios de los hábitats naturales y ejemplificar medidas enfocadas en su cuidado. Amenazas que se manifiestan en los hábitats locales, medidas para detener su degradación. Recursos naturales, clasificación en </p>	<p> CN.2.1.11. Indagar en (Ref. forma guiada sobre I.CN.2.2.1.) las reacciones de los seres vivos a los cambios de los hábitats naturales y y ejemplificar medidas enfocadas en su cuidado. CN.2.1.12. Indagar e identificar las diferentes clases de amenazas que se manifiestan en los hábitats locales, distinguir las medidas de control que se aplican en la localidad y proponer medidas para detener su degradación. </p>	<p> Gamificación (Tic's) Mayéutica y dialéctica Los animales </p> <p> Tic's Las plantas </p> <p> Organizadores previos Partes de la planta </p>		<p>Quizizz</p>	<p>Anexo: 31</p>
				<p>Powtoon</p>	<p>Anexo: 32</p>
			<p> https://www.powtoon.com/s/fjrHPOAzyvi/1/m/s </p>		
				<p>Canva</p>	<p>Anexo: 33</p>
			<p> https://www.canva.com/design/DAAEyqWlPbn0/lo1A </p>		

renovables y no renovables. Recursos naturales de su localidad, características. Características y formación del suelo. Características del agua, sus usos y conservación y destacar la importancia de conservar las fuentes de agua dulce. Aplicación de tecnologías limpias en el

CN.2.4.7. Definir los recursos naturales, clasificarlos en renovables y no renovables y locales según destacar su importancia como fuente de alimentos, energía y materias primas. (Ref. I.CN.2.2.2.) Clasifica los hábitats locales según sus características y diversidad de plantas y animales (Ref. I.CN.2.3.1.)

CN.2.4.8. Explorar y discutir cuáles son los principales recursos naturales de la localidad e identificar sus características. (Ref. I.CN.2.3.1.) Propone medidas de protección para la conservación de los hábitats locales, en función de la experimentación, y describir las amenazas y

[nMCXPwxURKbb
OBTR1Q/view?utm_content=DAEy
qWlPbn0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAEYqWlPbn0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton)

**Organizadores
previos**
Hábitats de la
localidad



Canva

https://www.canva.com/design/DAEO2d1pSYI/yShpaWgpDmQedwsRkqLksw/view?utm_content=DAEO2d1pSYI&utm_campaign=design

Anexo: 34

<p>manejo del agua para consumo humano; comunicar las medidas de prevención para evitar su contaminación.</p>	<p>características y la formación del suelo; reconocerlo como un recurso natural. CN.2.4.13. Indagar y describir las características del agua, sus usos y conservación y destacar la importancia de conservar las fuentes de agua dulce. CN.2.5.8. Indagar y explicar, por medio de modelos, la aplicación de tecnologías limpias en el manejo del agua para consumo humano; comunicar las</p> <p>cambios a los que está expuesta la diversidad de plantas y animales. (Ref. I.CN.2.3.2 Clasifica a los recursos naturales en renovables y no renovables en función de sus características, importancia y usos. (Ref.I.CN.2.10. 1</p>	<p>share&utm_medium=link&utm_source=sharebutton</p>
---	---	---

medidas de Analiza las
prevención para características
evitar su del suelo, su
contaminación. formación y lo
reconoce como
un recurso
natural. (J.3.,
I.2.)
(Ref.I.CN.2.11.
1.)
I.CN.2.11.2.
Analiza, a
partir de la
indagación
en diversas
fuentes, la
importancia
del agua, el
ciclo, usos,
proceso de
potabilización y

la utilización de tecnologías limpias para su manejo y conservación.

 (J.3., I.2.

Ciclo diario de los seres vivos. Características del día y de la noche a partir de observación de la presencia del Sol, la Luna y las estrellas. Características de la Tierra y sus movimientos

Los estudiantes comprenderán los fenómenos que ocurren en la naturaleza que tienen sus orígenes en las ciencias aplicadas y experimentales, para comprobarlos a través de

CN.2.4.1. Observar y reconocer el ciclo diario en los seres vivos y el ambiente y formular preguntas sobre los animales que realizan sus actividades durante la noche y durante el día.

CN.2.4.2. Diferenciar las características del día y de la noche a partir de la observación de la

I.CN.2.9.1. Propone actividades que los seres vivos pueden cumplir durante el día y la noche (ciclo diario), en función de la comprensión de la influencia del Sol (forma, tamaño, posición), la

Tic's

 Ciclo diario de los seres vivos.



Powtoon

<https://www.powtoon.com/s/d4GuaogRF8o/1/m/s>

Anexo: 35

Organigrama

 El Sol y la Luna.



Canva

<https://www.canva.com/design/DA>

Anexo: 36

de traslación y sustentos presencia del Sol, la Luna (forma, rotación y científicos, Luna y las estrellas, tamaño, relacionarlos sostenibles y la luminosidad del movimiento, con las éticos, cielo y la sensación fases) y las estaciones, el mediante de frío y calor, y estrellas sobre día, la noche y representacion describir las la Tierra su influencia es aplicadas. respuestas de los (forma, en el clima. seres vivos. tamaño,

Características del Sol, la Tierra y la Luna y distinguir sus semejanzas y diferencias de acuerdo a su forma, tamaño y movimiento.

CN.2.4.3. Describir las características de la Tierra y sus movimientos de traslación y rotación y relacionarlos con las estaciones, el día, la noche y su influencia en el clima, tanto local como global.

CN.2.4.4. Indagar y describir, mediante

[Ey0W1NnDo/dkxhXK5wEuar-4aF_kxg/view?utm_content=DAEy0W1NnDo&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton](https://www.genially.com/content/DAEy0W1NnDo&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton)

Mnemotecnia

La Tierra y sus movimientos.



Genially

<https://view.genially.com/61bd36f8c718260da2863a7e/presentation-presentacion-basica>

Anexo: 37

el uso de las TIC y otros recursos, las características del Sol, la Tierra y la Luna y distinguir sus semejanzas y diferencias de acuerdo a su forma, tamaño y movimiento.

Relajación y sensibilización
Gimnasia cerebral



Genially

<https://view.genially.com/61c9291d9ccfb40d747fd477/interactive-content-quiz-pizarra-magnetica>

Anexo: 38

Nota. Información extraída de la matriz del Currículo Nacional de Ciencias Naturales MINEDUC (2021)

Tabla 20

Proceso de socialización de la guía metodológica con estrategias neurodidácticas en el área de Ciencias Naturales a los docentes de básica elemental de la Unidad Educativa “Cristóbal Colón”

Actividades	Meta	Estrategia	Recursos	Responsable	Indicador
Solicitar la autorización para socializar la guía metodológica con estrategias neurodidácticas a los docentes del subnivel básica elemental.	Obtener la autorización por parte de la autoridad institucional para la socialización de la guía metodológica a los docentes del subnivel básica elemental.	Oficio dirigido a la autoridad institucional.	R. HUMANOS Docente investigadora R. MATERIALES Computador personal Impresora Papel	Lic. Alicia Velasco	Día 1 1 Hora
Convocatoria a los docentes del subnivel básica elemental para la capacitación en estrategias neurodidácticas en el área de Ciencias Naturales.	Conocer el inicio de la capacitación a docentes de básica elemental con la guía metodológica con estrategias neurodidácticas.	Convocatoria a los docentes de básica elemental.	R. HUMANOS Docente investigadora R. MATERIALES Computador personal MS. Teams Grupo de WhatsApp	Lic. Alicia Velasco	Día 2 1 Hora

Estructuración del plan de capacitación a los docentes del subnivel básica elemental.	Poner en conocimiento de los docentes del subnivel elemental la forma cómo se socializará la guía metodológica	Documento descriptivo del plan de capacitación con estrategias neurodiácticas.	R. HUMANOS Docente investigadora Docentes del subnivel básica elemental.	Lic. Velasco	Alicia	Día 3 1 Hora
			R. MATERIALES Computador personal Impresora Papel Correos electrónicos de los docentes y de la investigadora.			
Conceptos básicos de neurodidáctica y clasificación de las estrategias neurodidácticas.	Motivar a los docentes para incursionar en la neurodidáctica.	Diapositivas con la información de la temática.	R. HUMANOS Docente investigadora Docentes del subnivel básica elemental.	Lic. Velasco	Alicia	Día 4 2 Horas
			R. MATERIALES Computador personal MS. Teams			

Herramientas de comunicación entre docentes y estudiantes.	de Conocer herramientas de comunicación entre docentes y estudiantes.	las Diapositivas de información temática: Zoom, Teams, Meet, Dúo.	con la R. HUMANOS	Lic. Alicia Velasco	Día 5 2 Horas
--	---	---	--------------------------	---------------------	------------------

R. MATERIALES

Computador personal
MS. Teams

Herramientas de diseño didáctico estrategias neurodidácticas.	de Conocer herramientas de edición y creación de material didáctico con estrategias neurodidácticas.	Diapositivas de información temática:	con la R. HUMANOS	Lic. Alicia Velasco	Día 6 2 Horas
---	--	---------------------------------------	--------------------------	---------------------	------------------

- Canva
- Genially,
- Mentimeter
- GitMind,
- Creately
- EclipseCrossWord
- Educaplay
- Powtoon
- Anchor

R. MATERIALES

Computador personal
MS. Teams

<p>Herramientas de Conocer bibliotecas de búsqueda de imágenes gratuitas y matriz de contenidos del área de Ciencias Naturales con estrategias neurodidácticas.</p>	<p>Diapositivas con la información de la temática: ➤ Shutterstock ➤ Pngegg ➤ Freepng ➤ Pngwing ➤ Pixabay ➤ Imagui</p> <p>Matriz de contenidos en el área de Ciencias Naturales para el subnivel básica elemental con estrategias neurodidácticas.</p>	<p>➤ Quizizz ➤ Mural.co ➤ Jamboard</p> <p>R. HUMANOS</p> <p>Docentes del subnivel básica elemental.</p> <p>R. MATERIALES</p> <p>Computador personal MS. Teams</p>	<p>Lic. Alicia Día 7 Velasco 2 Horas</p>
---	---	--	---

<p>Entrega del archivo de la guía metodológica con estrategias neurodidácticas en el área de Ciencias Naturales.</p>	<p>Realizar la entrega formal de la guía con estrategias neurodiácticas en el área de Ciencias Naturales a los docentes del subnivel básica elemental y autoridades de la Unidad Educativa Cristóbal Colón.</p>	<p>Guía con estrategias neurodidácticas en el área de Ciencias Naturales en formato pdf.</p>	<p>R. HUMANOS Docente investigadora Docentes del subnivel básica elemental.</p> <p>R. MATERIALES Computador personal MS. Teams</p>	<p>Lic. Alicia Velasco</p>	<p>Día 8 1 Hora</p>
--	---	--	---	----------------------------	----------------------------------

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Las neurociencias fomentan la investigación del cerebro humano, sobre todo por los diferentes avances tecnológicos que permiten llevar a cabo estudios pormenorizados de este músculo de vital importancia en el desarrollo de la humanidad.
- La neurodidáctica es una rama de las neurociencias que se orienta a investigar diferentes mecanismos de presentar información y que esta sea asimilada y almacenada en el cerebro humano. Para ello se sirve de diferentes áreas como la psicología, sociología y didáctica.
- Las emociones, atención y memoria son factores que inciden directamente en el proceso enseñanza aprendizaje, mismos que son presentados por los autores citados en la fundamentación pedagógica, por eso es primordial estimular a los estudiantes para que los contenidos de las diferentes áreas de estudio sean almacenados en la memoria a largo plazo.
- En la fundamentación pedagógica se tomó en cuenta la teoría planteada Asubel citado en Latorre (2017), porque insertan al estudiante en el modelo constructivista, tomando como base la teoría del conocimiento previo del estudiante para asociarlo usando estrategias neurodidácticas metodológicas como los mapas mentales sugeridos por Novak citado en Lucio, Castro, Lima, y Regalado (2019). Coll citado en Marchesi, Tedesco y Coll (2021) sugiere el uso de nuevas herramientas educativas que servirán como un puente para una adquisición de nuevos conocimientos significativos, que serán a la posteridad almacenados en la memoria a largo plazo. Bandura citado en Acosta (2018) a través del aprendizaje social se promovería la aplicación de estrategias socioemocionales y Gardner citado en García (2018) por el planteamiento de la teoría de las inteligencias múltiples, que mediante la aplicación de estrategias metodológicas podrán ser mejoradas notablemente.

- Boscán (2011) clasifica las estrategias neurodidácticas para Ciencias Naturales en el año 2011, han transcurrido diez años y su clasificación continúa vigente, por la diversidad de elementos presentados, haciendo que sean de fácil aplicación en el aula de acuerdo al contexto que se desarrolla el proceso enseñanza aprendizaje.
- Las estrategias neurodidácticas pueden ser aplicadas en las diferentes fases del proceso enseñanza aprendizaje, en especial en la consolidación del conocimiento y en la evaluación, porque de esa manera se estimulan los neurotransmisores de satisfacción y adrenalina que provocan que esa información sea permanente en la memoria a largo plazo.
- Epistemológicamente se tomaron en cuenta los aportes de Santiago Felipe Ramón y Cajal y Charles Scott Sherrington con sus investigaciones de las neuronas y conexiones neuronales, que dieron paso al análisis de la influencia de las emociones en el proceso enseñanza aprendizaje, tal como lo plantearon Daniel Goleman, Jhon Mayer & Peter Salovey y Reuven Bar-on en sus modelos de la inteligencia emocional, porque el ser humano es emocional por su naturaleza.
- En la web se puede encontrar una infinidad de aplicaciones gratuitas que los docentes pueden usar para elaborar material didáctico con la aplicación de estrategias neurodidácticas y así mejorar la calidad de la educación en las diferentes áreas de estudio.
- Los estudiantes en la actualidad se estimulan y motivan cuando se les presenta retos a manera de juegos online, por ser una generación que ha nacido con el uso de todo tipo de tecnología.
- Los docentes manifiestan que se aplican estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje en el área de Ciencias Naturales, la mayoría de respuestas en la encuesta fueron afirmativas. Los estudiantes no perciben la aplicación de las estrategias neurodidácticas, sobre todo en el ámbito afectivo, ya que se manifiesta que no se toman en cuenta sus criterios el

momento de la formación de nuevas conceptualizaciones. Sin embargo, los dos grupos investigados coinciden en el uso de los organizadores previos como estrategia neurodidáctica para continuar con el avance del conocimiento.

5.2. RECOMENDACIONES

- Promover la capacitación de los docentes en la neurodidáctica como un medio para gestionar una mejora de la calidad de educación en las diferentes áreas de estudio.
- Iniciar con la aplicación de estrategias neurodidácticas en el aula desde edades tempranas, estimulando la atención, emotividad y memoria en todas las áreas del conocimiento.
- Dar uso a la guía de estrategias neurodidácticas por parte de los docentes de la Unidad Educativa Cristóbal Colón, con una instrucción acerca de los contenidos que se pueden encontrar en la misma para que puedan ser utilizados en las clases de Ciencias Naturales y otras áreas del saber, en todos los niveles que forman parte de la institución.
- Promover en el contexto local los estudios realizados en neurociencias y neurodidáctica, es decir a las instituciones del Distrito 04D01 San Pedro de Huaca – Tulcán, para motivar a los docentes el uso de mecanismos que posibilitan el desarrollo de aprendizajes significativos.

REFERENCIAS

- Acosta, Y. (2018). Revisión teórica sobre la evolución de las teorías del aprendizaje. *Revista vinculando*. <https://vinculando.org/educacion/revision-teorica-la-evolucion-las-teorias-del-aprendizaje.html>
- Alvarado, J. (2019). *Método dialéctico en la formación pedagógica de los estudiantes* (Trabajo de investigación, Universidad de Guayaquil). Repositorio Institucional UG. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/45113>
- Andrade, D. (2017). *Estrategias de Aprendizaje y Rendimiento Académico, en los estudiantes de Primero y Segundo curso del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Técnica "Yaruquí", ubicada en "la Parroquia de Yaruquí" del D. M. Q., en el año lectivo 2016-2017* (Proyecto de investigación, Universidad Central del Ecuador). Repositorio digital UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11056>
- Apéstegui, S. (2019). Aplicación de la estrategia mnemotecnica para la mejora del nivel de logro del aprendizaje, de los estudiantes del nivel secundaria de una institución educativa nacional del distrito de Chimbote, 2019 (Trabajo de titulación, Universidad Católica Los Ángeles Chimbote). Repositorio Institucional ULADECH. <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/18935>
- Araneda, C., Obregón, A., Pérez, P. y Catari, D. (2019). Percepción de los estudiantes tutorados sobre el programa de tutores pares y su relación con el desempeño académico: evidencia desde el norte de Chile. *Formación Universitaria*, 13(3), 19-30. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000300019>
- Araya, S. y Espinoza, L. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Propósitos y Representaciones*, 8(1), e312. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.312>
- Ardón, D. (2018). Metodología para optimizar la adquisición de conceptos, principios matemáticos y desarrollo de la competencia de resolución de problemas

(Universidad Iberoamericana Puebla). Repositorio Institucional Iberoamericana.
<http://hdl.handle.net/20.500.11777/3800>

Armiñana, A., Garcés, J., Castillo, Y., Fimia, R., Guerra, Y. y Iannacone, J. (2020). Los mapas conceptuales en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Biología 2. *Paideia XXI*, 10(1), 59-75.
<http://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/view/2979>

Arrausi, J. y Ribosa, J., (2018). Driving maps: El uso de mapas mentales para orientar el Aprendizaje Basado en Proyectos a través del Design thinking. *Revistes Catalanes amb Accés Obert*, 6(11), 25-30.
<https://raco.cat/index.php/Grafica/article/view/332526>

Asmal, K., Coronel, T. y Bravo, V. (2021). *Estrategias de atención plena para docentes: Mindfulness en el aula*.
<https://trabajos.pedagogiacuba.com/trabajos/721%20Karina%20Asmal%20Ver%C3%B3nica%20Bravo%20Pedagog%C3%ADa%202021.pdf>

Barrios, H. (2016). Neurociencias, educación y entorno sociocultural. *Educación y Educadores*, 19(3), 395-415. <https://doi.org/10.5294/edu.2016.19.3.5>

Barroso, J., Cabero, J. y Valencia, R. (2020). Visiones desde la Neurociencia-Neurodidáctica para la incorporación de las TIC en los escenarios educativos. *Revista de Ciencias Sociales Ambos Mundos*, (1), 7-22.
<https://doi.org/10.14198/ambos.2020.1.2>

Benavidez, V. y Flores, R. (2019). La importancia de las emociones para la neurodidáctica. *Wimblu, Rev. Estud. de Psicología UCR*, 14(1), 25-53. DOI: 10.15517/wl.v14i1.35935

Briones, G. y Benavides, J. (2021). Estrategias neurodidácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de educación básica. *ReHuSo*, 6(1), 56-64.
<https://doi.org/10.33936/rehuso.v6i1.3193>

- Briones, G., Castro, M., Lema, M. y Rodríguez, M. (2020). Cerebro y aprendizaje papel fundamental en la innovación educativa. *Revista científica dominio de las ciencias*, 6(3), 919-931. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1325>
- Boscán, A. (2011). *Modelo didáctico basado en las neurociencias para la enseñanza de las ciencias naturales* (Tesis doctoral, Universidad Rafael Beloso Chacín). <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0090256/intro.pdf>
- Bueno, A. (2019). La inteligencia emocional: exposición teórica de los modelos fundantes. *Revista Seres & Saberes*, 6, 57-62. <http://revistas.ut.edu.co/index.php/SyS/article/view/1816>
- Calatayud, M. (2018). Hacia una cultura neurodidáctica de la evaluación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 67-85. <https://doi.org/10.35362/rie7813212>
- Carrillo, Z. (2021). *Estrategias neurodidácticas y su aplicabilidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de la básica media de la escuela "Ángel Arteaga Cañarte" de la ciudad de Santa Ana* (Trabajo de investigación, Universidad San Gregorio de Portoviejo). Repositorio Institucional. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/handle/123456789/1903>
- Carrillo, Z. y Zambrano, L. (2021). Estrategias neurodidácticas aplicadas por los docentes en la escuela Ángel Arteaga de Santa Ana. *Revista San Gregorio*, 1(46), 144-157. <https://doi.org/http:10.36097/rsan.v1i46.1704>
- CAS, (2021). Sistema de asignación de cupos. Recuperado de <https://servicios.educacion.gob.ec/asignacion-cupos-web/faces/paginas/principal.xhtml>
- Cedeño, D. y Álvaro, M. (2019). *Neurodidáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje guía didáctica* (Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil). Repositorio Institucional UG. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/41062>

- Cedeño, E. y Moya, M. (2019). La retroalimentación como estrategia de mejoramiento del proceso formativo de los educandos. *Revista Atlante*.
<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/08/retroalimentacion-educandos.html>
- Cerna, R. (2018). Estrategias de aprendizaje y estrés académico en estudiantes universitarios de primer ciclo de la facultad de psicología de una universidad privada de Lima (Tesis de grado, Universidad Peruana Cayetano Heredia).
 Repositorio Institucional UPCH.
<http://repositorio.upch.edu.pe/handle/upch/4383>
- Chisari, L. (2017). *De alumnos y neuronas: Un estudio sobre las actitudes, motivaciones y percepciones detrás del acercamiento de los educadores a las ciencias del cerebro* (Tesis de maestría, Universidad de San Andrés).
 Repositorio UDESA.
<https://repositorio.udes.edu.ar/jspui/bitstream/10908/16964/1/%5BP%5D%5BW%5D%20M.%20Edu.%20Chisari%2C%20Luc%C3%ADa%20Beatriz.pdf>
- Codina, L. (2017). *Estructura y Funciones de las Bases de Datos Académicas* (Trabajo de investigación, Universidad Pompeu Fabra). Repositorio UPF.
https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/28135/Codina_2017_estructura.pdf
- Constitución de la República del Ecuador, (2008). Quito, Ecuador.
- Cristóbal, C. (2019). *Estrategias didácticas del área de comunicación en aulas inclusivas de primaria en una institución educativa particular y pública, Trujillo – 2018* (Trabajo de titulación, Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI).
 Repositorio Institucional UCT.
<http://repositorio.uct.edu.pe/handle/123456789/563>
- Cumpa, M. (2019). Usos y abusos del término “neurociencias”: una revisión sistemática en revistas indexadas Scielo. *Revista ConCiencia EPG*, 4(1), 30-67. <https://doi.org/10.32654/CONCIENCIAEPG.4-1.3>

- D'Addario, M. (2019). Educación y Neurociencia. Comunidad Europea: Safe creative
- De la Cruz, A. (2020). Acervo digital educativo para profesores y alumnos. <https://acervodigitaleducativo.mx/handle/acervodigitaledu/52214>
- Duque, J., Barco, J. y Peláez, F. (2011). Santiago Felipe Ramón y Cajal, ¿Padre de la neurociencia o pionero de la ciencia neural?. *Int. J. Morphol*, 29(4), 1202-1206. <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v29n4/art22.pdf>
- Enciso, I. (2017). Los mapas conceptuales. *Revista Educa – UMCH*, 9, 35 – 64. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7145922>
- Espinoza, E. (2020). La investigación formativa. Una reflexión teórica. *Revista Conrado*, 16(74), 45-53. <http://orcid.org/0000-0002-0537-4760>
- Falconi, A., Alajo, A., Cueva, M., Mendoza, R., Ramírez, S. y Palma, E. (2017). Las neurociencias. Una visión de su aplicación en la educación. *Revista Órbita Pedagógica*, 4(1), 61-74. <http://www.refcale.uleam.edu.ec/index.php/enrevista/article/view/2320/1251>
- Fernández, A (2017). Neurodidáctica e inclusión educativa. *Publicaciones didácticas*, 80, 262-266. https://www.academia.edu/36315361/Neurodid%C3%A1ctica_e_inclusi%C3%B3n_educativa
- Gamo, J. (2020). *Aproximación a la Neurodidáctica*. MOOC NEURODIDÁCTICA. <https://solution.profuturo.education/es/web/2020-ecuador-convocatoria-1-neurodidactica-neur->
- García, A. (2018). La teoría de las inteligencias múltiples en la educación. *Polo del Conocimiento*, 3(10), 94-111. <http://dx.doi.org/10.23857/pc.v3i10.732>
- García, M. y Fernández, M. (2020). Relación entre neurociencia y procesos de enseñanza-aprendizaje. *Revista de Psicología*, 1(2), 381-390. Dehesa,

Repositorio Institucional de la Universidad de Extremadura.
<https://dehesa.unex.es/handle/10662/12761>

García, A. y Gómez, V. (2017). Aprendizaje basado en proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 113-131.
<http://dx.doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>

Guerrero, H., Polo, S., Martínez, J. y Ariza, P. (2018). Trabajo colaborativo como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico. *Revista Opción*, 34(86), 959-986. <http://hdl.handle.net/11323/2262>

González, E. y Grisales, L. (2019). Las competencias científicas e investigativas en la educación superior. *Cuadernos Pedagógicos*, 28(2), 63-76.
<http://hdl.handle.net/10495/17647>

Goñi, A., González, M. y Campos, A. (2019). Aprendizaje de palabras en euskera, altas y bajas en imagen, mediante la mnemotecnia de la palabra clave. *Revista de estudios e investigación en psicología y educación*, 7(1), 37-47. DOI: <https://doi.org/10.17979/reipe.2020.7.1.6248>

Gutiérrez, P. y Castro M. (2018). El aprendizaje entre iguales como metodología de trabajo para la inclusión educativa. Experiencia docente en una escuela de Extremadura. *Revista de Investigación en Educación*, 16(1), 78-92.
<http://webs.uvigo.es/reined>

Hernández, C. y García, R. (2021). Las Tic como estrategia para la apropiación del modelo constructivista en la práctica docente (Tesis de maestría, Universidad de la Costa). <https://hdl.handle.net/11323/7985>

Hernández, Fernández y Baptista (2010), Definiciones de los enfoques cuantitativos y cualitativos.
https://clasesluisalarcon.weebly.com/uploads/4/9/8/7/4987750/hs_et_al2010capitulo_1.pdf

- Huaccha, M. (2018). Los crucigramas como estrategia didáctica y su influencia en el rendimiento académico de las estudiantes del cuarto grado de secundaria en el área de CTA de la I. E. "María Goretti" de Pacasmayo, 2016 (Tesis de maestría, Universidad Nacional de Cajamarca). <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2206>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa - INEVAL, (2018). Educación en Ecuador resultados de PISA para el desarrollo. Quito, Ecuador.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa - INEVAL, (2020). Informe de resultados provincia del Carchi. Quito, Ecuador.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa - INEVAL, (2021). Tipos de evaluaciones. <http://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/informes-resultados/>
- Juárez, P. (2020). El cuidado de sí mismo y el otro en la relación cotidiana entre pares en el aula de educación primaria (Tesis de investigación para obtener el título de Licenciatura en educación primaria, Escuela Normal de Ecatepec). <https://acervodigitaleducativo.mx/handle/acervodigitaledu/27871>
- Lares, D. (2021). Ecologización de la Educación: "Una estrategia educativa hacia el 2021". Consejo Iberoamericano de Educación, Metas 2021. http://www.adeepra.com.ar/congresos/Congreso%20IBEROAMERICANO/METAS2021/RLE2314_Lares.pdf
- Latorre, M. (2017). Aprendizaje Significativo y Funcional (Universidad Marcelino Champagnat). Repositorio digital. http://umch.edu.pe/arch/hnomarino/64_HML_APRENDIZAJE%20SIGNIFICATIVO%20Y%20FUNCIONAL.pdf
- Lázaro, C. y Mateos, S. (2018). Presentación. Neurodidáctica en el aula: transformando la educación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 7-8. <https://doi.org/10.35362/rie7813296>
- Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI], (2018). Quito, Ecuador.

- López, P. y Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. Barcelona, España: Dipòsit Digital de Documents
- Lucio, L., Castro, A., Lima, R. y Regalado, M. (2019). Mapas conceptuales que aportan al proceso enseñanza aprendizaje. *Revista científica multidisciplinaria*, 3(2), 33-42. <http://186.101.39.22/index.php/unesumciencias/article/view/155/127>
- Marchesi, A., Tedesco, J. y Coll, C. (2021). Calidad, equidad y reformas en la enseñanza. Madrid, España: Fundación Santillana
- Martini, G. y Albornoz, C. (2019). La retroalimentación: Práctica clave para el liderazgo pedagógico. Nota Técnica N° 7. LIDERES EDUCATIVOS, Centro de Liderazgo para la Mejora Escolar: Valparaíso, Chile.
- Mendoza, D. & Islas, P. (2021). La mayéutica y los nuevos retos de ser docente frente a estudiantes globales. *Revistas electrónicas Biniriame*, 1(1), 21-28. <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/biniriame/article/view/4100>
- Mendoza, E. Murillo, G. y Morales, A. (2019). Enseñanza-aprendizaje en la educación superior desde la neurodidáctica. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 10(2), 23-36. <http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/869/866>
- Ministerio de Educación, (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Quito, Ecuador.
- Ministerio de Educación [MINEDUC], (2020). Instructivo para la Evaluación Estudiantil. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/Instructivo-para-evaluacion-de-los-aprendizajes-Sierra-y-Amazonia-2020-2021.pdf>
- Ministerio de Educación, (2021). Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Quito, Ecuador. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Elemental.pdf

- Mora, F. (2013). Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama. Madrid, España. Alianza Editorial.
- Morán, Y. (2020). *Neurodidáctica para la construcción de aprendizajes en educación preescolar* (Tesis de investigación, Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí). Repositorio BECENE. <https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/handle/20.500.12584/478>
- Moreno, W. y Velázquez, M. (2017). Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. 15(2), 53-73. doi:10.15366/reice2017.15.2.003
- Muñoz, J., Hidalgo, M. y Vega, E. (2020). EL APRENDIZAJE DEL MAPA MENTAL GRUPAL MEDIANTE LAS TIC EN EDUCACIÓN SUPERIOR. *Educ. Soc., Campinas*, 41, e219656. <https://doi.org/10.1590/ES.219656>
- Núñez, L., Novoa, P., Majo, H., y Salvatierra, A. (2019). Los mapas mentales como estrategia en el desarrollo de la inteligencia exitosa en estudiantes de secundaria. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 59-82. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.263>
- Ocampo, D. (2020). Estrategia Neurodidáctica para la formación de investigadores sociales. *Revista científica DELECTUS*, 3(3). <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/390/3901680002/3901680002.pdf>
- Olivo, J. (2021). Mapas conceptuales: su uso para verificar el aprendizaje significativo en estudiantes de primaria. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 21(1), 1-31. Doi. 10.15517/aie.v21i1.42380
- Organización de las Naciones Unidas, ONU (2021). *Educación de calidad: por qué es importante. Objetivos de desarrollo sostenible*. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/4_Spanish_Why_it_Matters.pdf

- Orozco, J. y Díaz, A. (2018). ¿Cómo redactar los antecedentes de una investigación cualitativa?. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 1(2), 66-82. <https://doi.org/10.30698/recsp.v1i2.13>
- Ortiz, A. y Salcedo, M. (2020). La didáctica como proceso de enseñar y evaluar el aprendizaje. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 15(2), 193-231. <http://dx.doi.org/10.15359/rep.15-2.9>
- Pareja, H. (2018). *Los organizadores del conocimiento como recurso de la enseñanza y aprendizaje y la evaluación* (Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Inca Garcilaso de la Vega). Repositorio Institucional UIGV. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/3126>
- Paños, J. (2017). Educación emprendedora y metodologías activas para su fomento. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(3), 33-48. <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.20.3.272221>
- Peralta, R. (2020). Aplicación de la Neurodidáctica en las aulas. *Revista digital ventana abierta*. <https://revistaventanaabierta.es/aplicacion-de-la-neurodidactica-en-las-aulas/>
- Piza, N., Amaiquema, F. y Beltrán, G. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *Revista Conrado*, 15(70), 455-459. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Ramos, C. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 9(3), 1-6. <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- Rocha, A. (2020). Diseño de estrategias neurodidácticas para la enseñanza de pre lectoescritura en niños de 5 años de la Unidad Educativa Domingo Savio "B" de la ciudad de La Paz (Trabajo de titulación, Universidad Mayor de San Andrés). Repositorio Institucional UMSA. <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/24957>

- QuestionPro, (2022). Focus Groups. Qué son y para qué sirven.
<https://www.questionpro.com/blog/es/focus-groups/>
- Robles, B. (2019). Población y Muestra. *PuebloCont.* 30(1), 245-246,
<http://doi.org/10.22497/PuebloCont.301.30121>
- Romera, C. (2017). *Mindfulness en el aula: un proyecto para educar a niños conscientes* (Trabajo final de grado de maestro en educación infantil, Universitat Jaume I). Repositorio Institucional UJI.
<http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/168801>
- Rodríguez, D. y Guzmán, R. (2019). Rendimiento académico y factores sociofamiliares de riesgo. Variables personales que moderan su influencia. *Perfiles educativos*, 41(164), 118-134.
<https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.164.58925>
- Rodríguez, A., Milanés, R. y Ávila, A. (2016). Etapas, pasos y acciones que permiten poner en práctica la Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 8(4), 213-218. <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Sabino, C. (1986). Investigación Descriptiva y sus enfoques en la Metodología de la Investigación. <https://tesisplus.com/investigacion-descriptiva/investigacion-descriptiva-segun-autores/>
- Sánchez, L. (2021). *Apuntes sobre la neurociencia educativa*. UNAE.
<https://unae.edu.ec/noticias/apuntes-neurociencia-educativa/>
- Sánchez, L. y Manrique, M. (2018). La retroalimentación más allá de la evaluación. *Revista Latinoamericana de Educación Comparada*, 9(14), 89-104.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6799114>

- Sanmartí, N. y Márquez, C. (2017). Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(1), 3-16. DOI: <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2020>
- Saquicela, C. (2019). *La Neurodidáctica como una herramienta pedagógica dentro de la praxis de los docentes de Educación General Básica Elemental en el Colegio San Gabriel* (Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). Repositorio Institucional PUCE. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/16664>
- Sauce, V. (2018). La neurodidáctica como herramienta de enseñanza-aprendizaje (Trabajo de fin de máster, Universidad Rey Juan Carlos). https://www.academia.edu/36962171/UNIVERSIDAD_REY_JUAN_CARLOS_TRABAJO_FIN_DE_M%C3%81STER_LA_NEURODID%C3%81CTICA_COMO_HERRAMIENTA_DE_ENSE%C3%91ANZA_APRENDIZAJE_Apellidos_y_Nombre_del_Alumno_a_Director_a_TFM?auto=download
- Segovia, F. (2016). Aproximación al estudio de la neuroeducación: el encuentro de las ciencias con la escuela. *Revista PUCE*, 102(3), 155-168. <https://doi.org/10.26807/revpuce.v0i102.9>
- Sistema de Gestión de Control Escolar, (2021). Plataforma de Gestión Escolar. <https://academico.educarecuador.gob.ec/carmenta-web/faces/paginas/principal.xhtml>
- Silva, D. (2019). Estrategias de Aprendizaje en niños del Nivel Inicial (Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Tumbes). Repositorio Principal UNTumbes. <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/UNITUMBES/1038>
- Tacca, D., Tacca, A. y Alva, M. (2019). Estrategias neurodidácticas, satisfacción y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 10(2), 15-32. <https://doi.org/10.18861/cied.2019.10.2.2905>

- Ther, F. (2017). Ensayo sobre el uso de la encuesta: hermenéutica y reflexividad de la técnica investigativa. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, (8), 17-27. doi:10.4206/rev.austral.cienc.soc.2004.n8-02
- Tigse, C. (2019). El Constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina de Educación*, 2(1), 25-28. DOI: <https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.4>
- Travieso, D. y Hernández, A. (2017). El desarrollo del pensamiento lógico a través del proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Cubana de Educación Superior*, 1, 53-68. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v36n1/rces06117.pdf>
- Travieso, D. y Ortiz, T. (2018). Aprendizaje basado en problemas y enseñanza por proyectos: alternativas diferentes para enseñar. *Revista Cubana de Educación Superior*, 1, 124-133. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142018000100009
- Valderas, J. (2017). Charles Scott Sherrington, sinapsis y reflejos. *Revista Investigación y Ciencia*, <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/mente-y-cerebro/los-lmites-del-ego-721/charles-scott-sherrington-sinapsis-y-reflejos-15793>
- Valderrama M, Castaño G. (2017) Solucionando dificultades en el aula: una estrategia usando el aprendizaje basado en problemas. *Revista Cuidarte*, 8(3), 1907-18. <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v8i3.456>
- Vargas, (2020). Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista "Cuadernos"*, 61(1), 69-76. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1652-67762020000100010&script=sci_arttext
- Zangara, M y Sanz, C. (2020). "Trabajo colaborativo mediado por tecnología informática en espacios educativos. Metodología de seguimiento y su validación,". *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 25, 8-20. doi: 10.24215/18509959.25.e01

ANEXOS

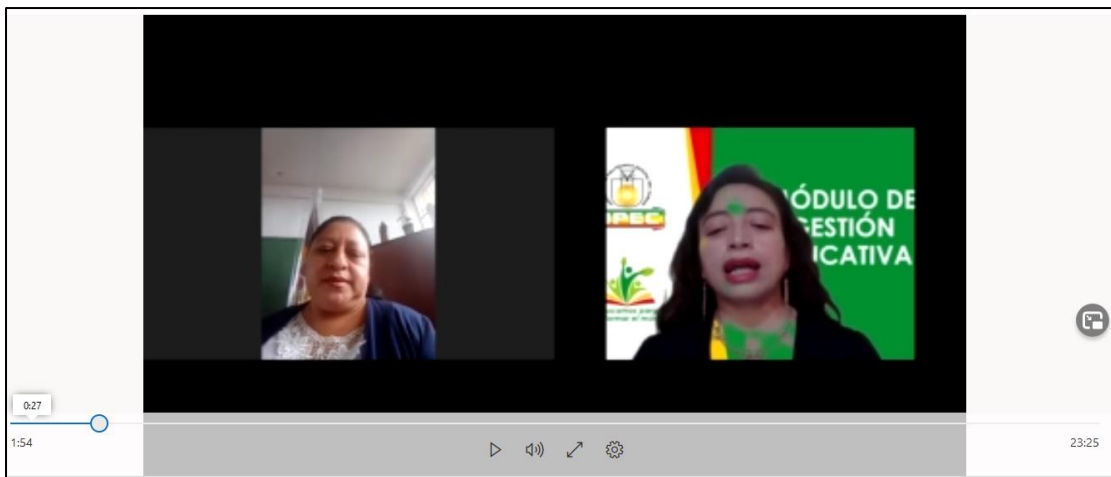
Anexo: 1

Enlace para acceder al video completo de la entrevista a la Lic. Lilia Acero.

https://upecedu-my.sharepoint.com/:v:/g/personal/marina_velazco_upec_edu_ec/EZvbESBvxK9EoCFNNiCyUxwBJEAIRVVnb1YsQE4Zm-ITXg?e=JF3PYY

Figura 27

Entrevista con la autoridad de la institución



Nota: Imagen extraída de la plataforma Zoom.

Anexo: 2

Validación de encuesta dirigida a estudiantes.

PREGUNTA	VALIDADORES								
	DR. CÉSAR ENRÍQUEZ - DOCENTE UPEC	MSC. CRISTIAN CADENA - EX DOCENTE UPEC	MSC. XIMENA PEÑAFIEL - DOCENTE EEB CRISTO REY	LIC. VERÓNICA CABRERA - DOCENTE U.E ISAAC ACOSTA	LIC. CLAUDIA GUERRÓN - DOCENTE U.E BOLÍVAR	MSC. FRANKLIN LÓPEZ - DOCENTE U.E TULCÁN	LIC. GUADALUPE BURBANO - DOCENTE U.E 28 DE ABRIL	LIC. CRISTINA LÓPEZ - DOCENTE U.E TULCÁN	MSC. FERNANDA BECERRA - DOCENTE U.E CRISTÓBAL COLÓN - DISTRIDO 04D02
¿Tu profesor realiza preguntas antes de empezar la clase para saber si conocen algo del tema?	4	5	5	5	5	5	5	5	5
¿Los temas de clases son presentados con: variedad de colores, formas, códigos, palabras que te ayuden a recordar el tema?	4	5	5	5	5	5	5	5	5
Durante la clase tu maestro realiza preguntas a los estudiantes y así ayudar a comprender un tema.	3	5	5	5	5	4	4	5	5
El profesor promueve el trabajo entre compañeros para que puedan apoyarse en temas que no comprendan.	3	5	5	5	5	5	5	5	5
Las tareas o trabajos que el profesor te envía a casa ayudan a resolver algún problema del lugar en el que vives.	3	4	5	5	4	5	5	5	4
Tu profesor es afectivo y está dispuesto a escuchar tus opiniones.	4	5	5	5	5	5	5	5	5
Cuando no entienden un tema que el profesor explicó, él vuelve a repetirlo usando otra estrategia.	4	5	5	5	5	4	5	5	5
El profesor y los estudiantes en la clase van organizando la información de un tema en gráficos comprensibles.	4	5	5	5	5	5	5	5	4
La información acerca de un determinado tema es más fácil de comprender en forma:	4	5	5	4	5	4	5	5	5
En las clases o tareas los temas se trabajan con la ayuda de pistas numéricas.	2	4	4	5	5	3	5	5	4
¿En tu institución se usa la tecnología como un medio para poderse comunicar entre estudiantes y docentes?	4	5	5	5	5	5	5	5	5
La información de un tema se presenta organizada en gráficos llamativos.	4	5	5	5	4	5	5	5	4

En clases, tu profesor organiza grupos de trabajo de estudiantes y propone algún tema específico para que todos puedan aportar de alguna manera en la solución.

4 5 5 5 5 5 5 5 5

TOTAL

47 63 64 64 63 60 64 65 61

Anexo: 3

Enlace compartido a los estudiantes de cuarto año de la Unidad Educativa "Cristóbal Colón":

<https://docs.google.com/forms/d/1YF4ILCL5yJv3xa0qPQ6UZbQqKew2gbHNoDDwQ8bV--0/edit?usp=sharing>



ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

INDICACIONES: El presente instrumento tiene como finalidad: "Analizar las estrategias neodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales".

La encuesta es ANÓNIMA y los datos obtenidos serán empleados únicamente para fines académicos y de investigación.

DATOS INFORMATIVOS

Seleccione la respuesta con la que Ud. se identifique.

Género:

Femenino

Masculino

Año Básico/Grado:

Cuarto "A"

Cuarto "B"

Cuarto "C"

CUESTIONARIO

En cada pregunta seleccione la opción que más se acerque a su entorno de enseñanza.

Tu profesor realiza preguntas antes de empezar la clase para saber si conocen algo del tema,

- () Siempre
- () Con frecuencia
- () En ocasiones
- () A veces
- () Nunca

Los temas de clases son presentados con: variedad de colores, formas, códigos, palabras que te ayuden a recordar el tema.

- () Siempre
- () Con frecuencia
- () En ocasiones
- () A veces
- () Nunca

Durante la clase tu maestro realiza preguntas a los estudiantes y así ayudar a comprender un tema.

- () Siempre
- () Con frecuencia
- () En ocasiones
- () A veces
- () Nunca

El profesor promueve el trabajo entre compañeros para que puedan apoyarse en temas que no comprendan.

- () Siempre
- () Con frecuencia
- () En ocasiones
- () A veces
- () Nunca

Las tareas o trabajos que el profesor te envía a casa ayudan a resolver algún problema del lugar en el que vives.

- () Siempre
- () Con frecuencia
- () En ocasiones
- () A veces
- () Nunca

Tu profesor es afectivo y está dispuesto a escuchar tus opiniones.

- () Siempre
- () Con frecuencia
- () En ocasiones
- () A veces
- () Nunca

Cuando no entienden un tema que el profesor explicó, él vuelve a repetirlo usando otra estrategia.

- () Siempre
- () Con frecuencia
- () En ocasiones
- () A veces
- () Nunca

El profesor y los estudiantes en la clase van organizando la información de un tema en gráficos comprensibles.

- () Siempre
- () Con frecuencia
- () En ocasiones
- () A veces
- () Nunca

La información acerca de un determinado tema es más fácil de comprender en forma:

- () Gráfica
- () Resúmenes
- () Con gráficos y texto

- () Sólo texto
- () Con un poco de todas las anteriores

En las clases o tareas los temas se trabajan con la ayuda de pistas numéricas.

- () Siempre
- () Con frecuencia
- () En ocasiones
- () A veces
- () Nunca

¿En tu institución se usa la tecnología como un medio para poderse comunicar entre estudiantes y docentes?

- () Siempre
- () Con frecuencia
- () En ocasiones
- () A veces
- () Nunca

La información de un tema se presenta organizada en gráficos llamativos.

- () Siempre
- () Con frecuencia
- () En ocasiones
- () A veces
- () Nunca

En clase, tu profesor organiza grupos de trabajo de estudiantes y propone algún tema específico para que todos puedan aportar de alguna manera en la solución.

- () Siempre
- () Con frecuencia
- () En ocasiones
- () A veces
- () Nunca

Gracias por su valiosa colaboración.

Anexo: 4

https://www.youtube.com/watch?v=rZr8geozl_s



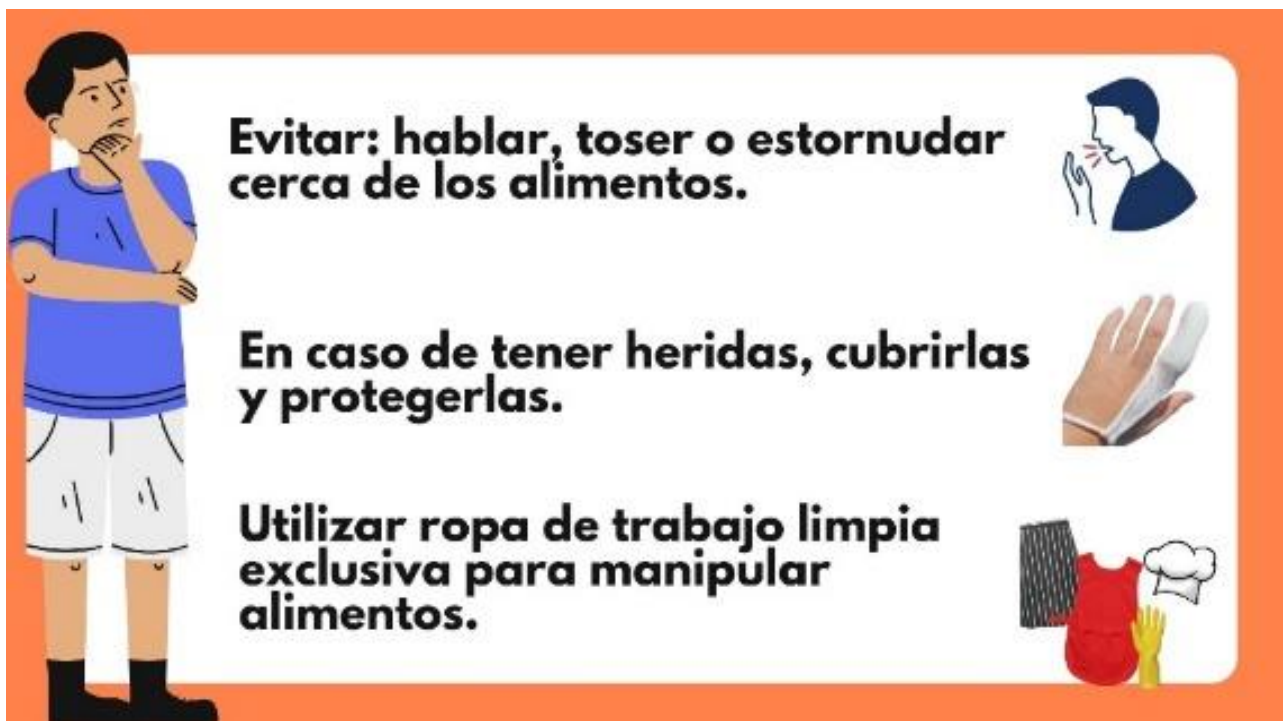
Anexo: 5

https://educacionec-my.sharepoint.com/:v/g/personal/marina_velasco_educacion_gob_ec1/Ef-L6w7jNDJJI-26ujNaDZkBHhUgKkS4NUyjjuyevLj9UQ?e=fdrMjy



Anexo: 6

https://www.canva.com/design/DAEwgEFi2Vo/8dFHvaKlrsD8RJ6bjlJppA/view?utm_content=DAEwgEFi2Vo&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink





No fumar cerca de los alimentos.



No usar joyas o accesorios que puedan contaminar los alimentos.



Usar calzado cómodo que le permita desplazarse sin complicaciones.



Lavarse las manos luego de manipular cualquier objeto o alimento .



Lavar los alimentos y clasificarlos para su correcta conservación.



Lavar y secar los utensilios de cocina luego de cada uso.



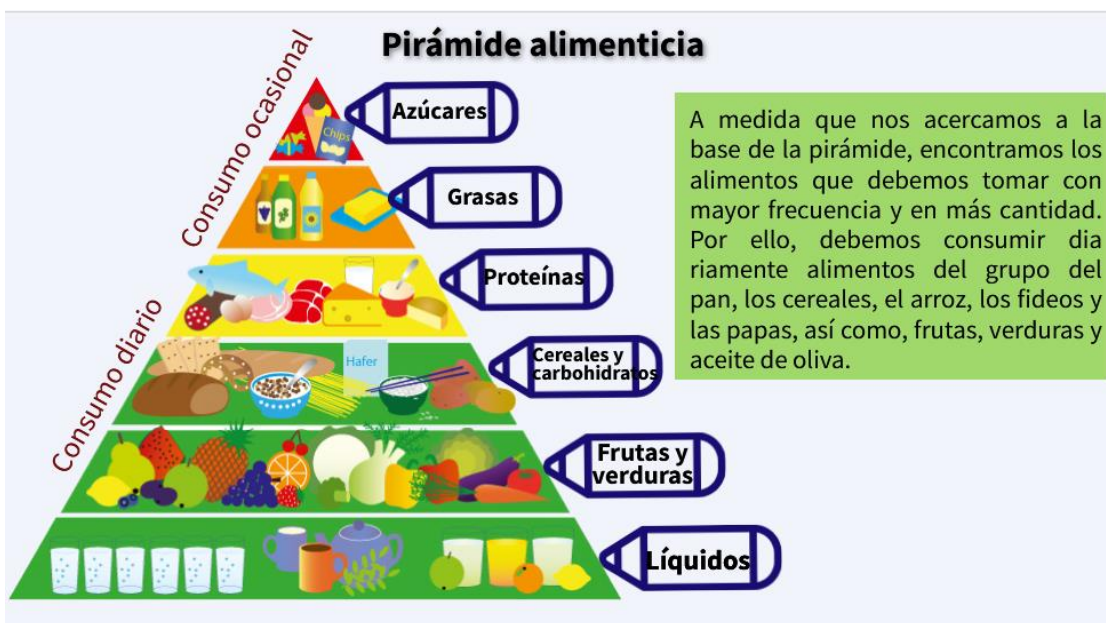
Anexo: 7

https://www.canva.com/design/DAEwg941UiQ/kCPIot9Ai_qk1RZGLZZg1w/view?utm_content=DAEwg941UiQ&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink



Anexo: 8

<https://v7ew.genial.ly/61a2d3225126b00d562e2f47/interactive-content-piramidealimenticia>



Función de los alimentos

Alimentos energéticos

Aportan a nuestro organismo la energía necesaria para llevar a cabo nuestras actividades.



Alimentos constructores

Aportan las sustancias necesarias para crecer, desarrollarnos y mantener sanas todas las estructuras del cuerpo: huesos y músculos, uñas y piel, cabello, etc. Son alimentos ricos en proteína

Alimentos reguladores

Aportan las sustancias necesarias para el buen funcionamiento de nuestro cuerpo y nos protegen de las enfermedades. Son alimentos ricos en vitaminas y minerales.

Anexo: 9

<https://www.youtube.com/watch?v=5EVecScqpDI>

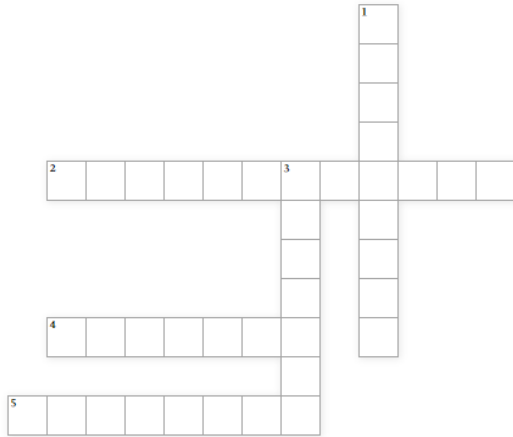


Anexo: 10

<https://share.eclipsecrossword.com/play/812763b4/actividad-fisica>

Actividad física por Alicia Velasco

 Share EclipseCrossword



Horizontales

2. Palabra de 12 letras, es la forma de nutrir y llevar sustancias al organismo para cumplir con las funciones vitales.
4. Palabra de 7 letras, órgano que se fortalece gracias a la práctica de actividad física.
5. Palabra de 8 letras, ayudan a mover el esqueleto en contra de la fuerza de la gravedad.

Verticales

1. Palabra de 9 letras, con la que se puede nombrar a la actividad física.
3. Palabra de 7 letras, son eliminadas por

REVISAR RESPUESTAS

Anexo: 11

<https://docs.google.com/presentation/d/1jD4FSNJbeihcqRWSCvNo7xG63nHJ8KFW/edit?usp=sharing&oid=107369859795152773387&rtpof=true&sd=true>

Observe cada gráfico con mucha atención, tómese un momento.





Responda:

- Qué personaje llegará pronto a su destino.
- Cuál personaje es el que camina más lento.
- Cuál persona llegaría en segundo lugar al su destino.


RAPIDEZ

Es la distancia que se recorre de un lugar a otro en un determinado tiempo.

MOVIMIENTO

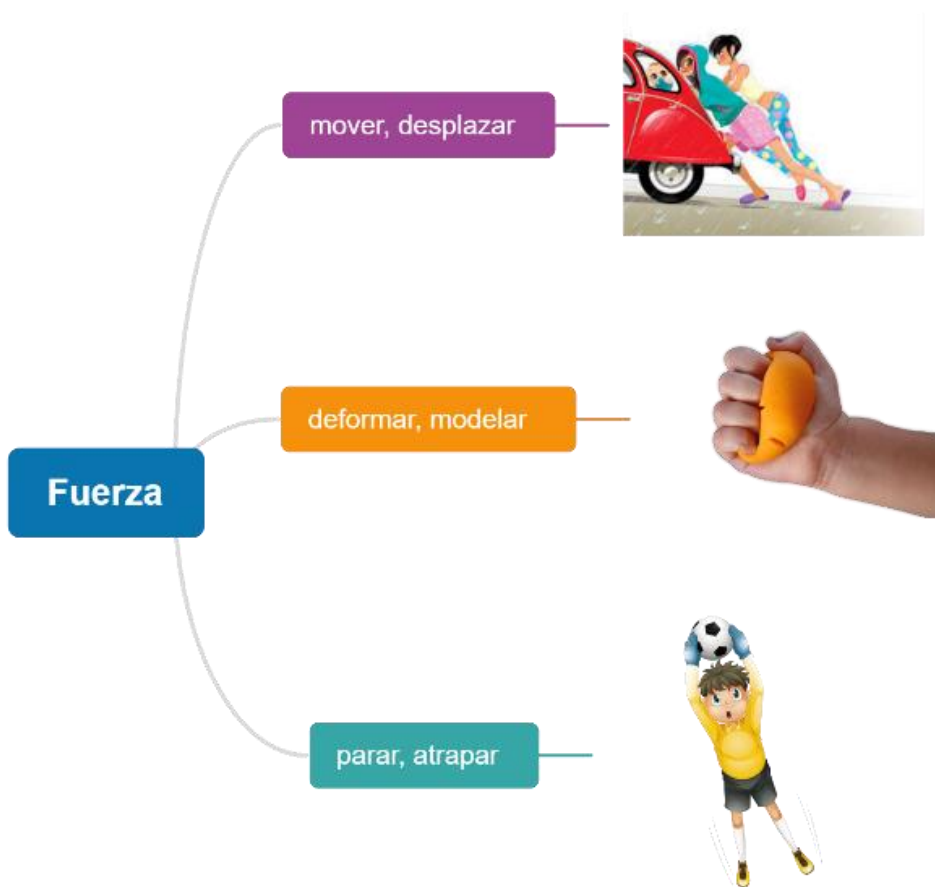
Es el cambio de posición de un cuerpo en algún lugar del espacio.



cbu

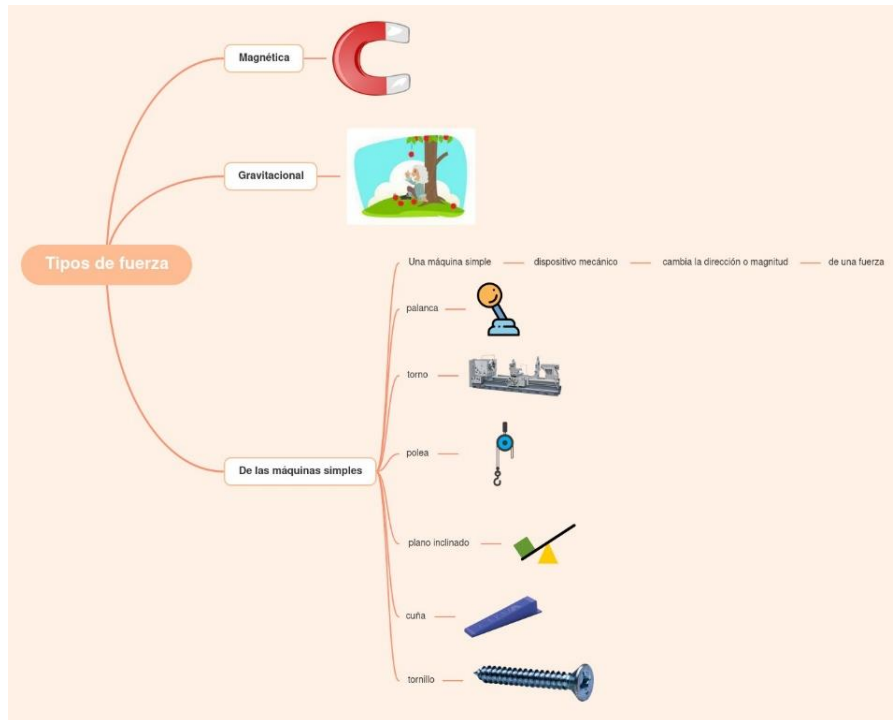
Anexo: 12

<https://gitmind.com/app/doc/efc6643953>



Anexo: 13

<https://gitmind.com/app/doc/b666645159>



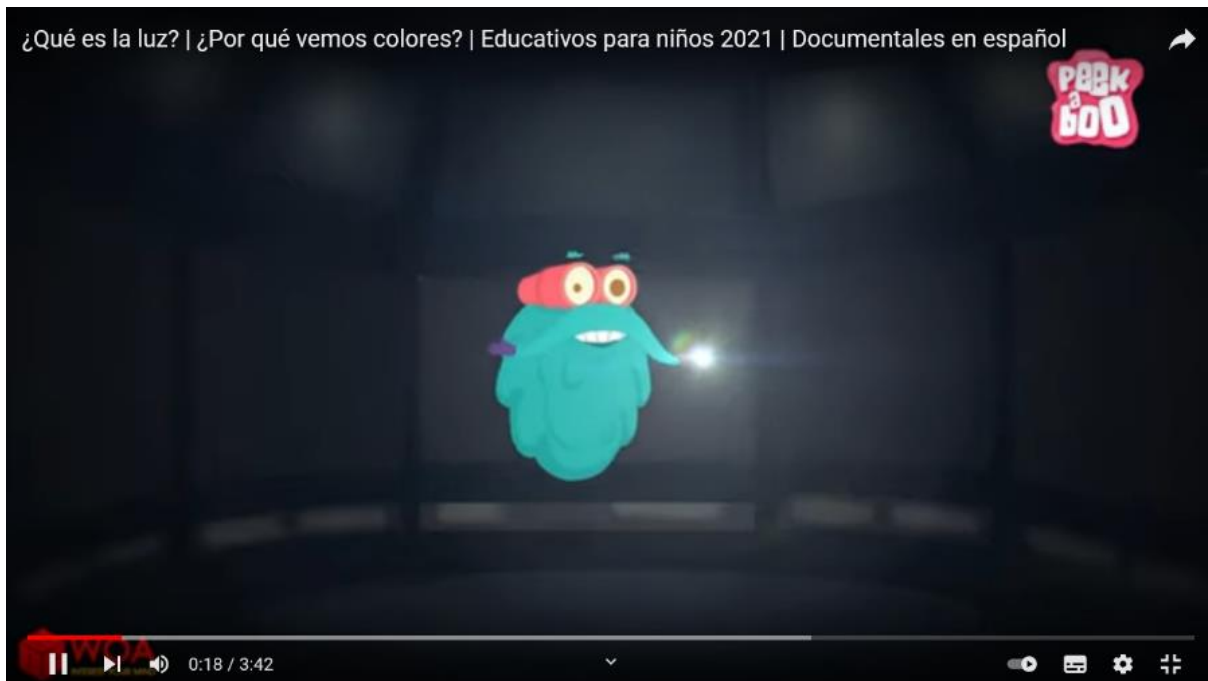
Anexo: 14

https://docs.google.com/presentation/d/13DYqfkadZrfuO-pXYSYndQwY_XCLevT/edit?usp=sharing&oid=107369859795152773387&rtpof=tr ue&sd=true



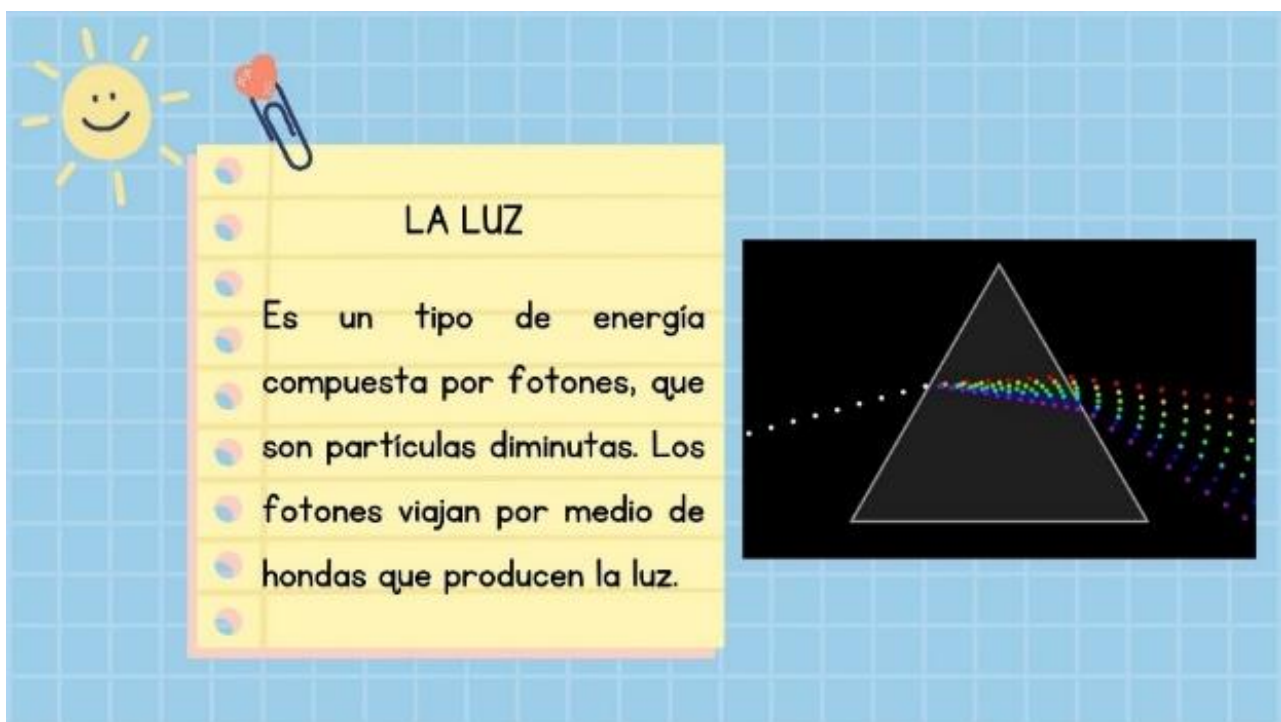
Anexo: 15

<https://www.youtube.com/watch?v=INlhmcqpmI4&t=3s>



Anexo: 16

https://www.canva.com/design/DAExzyTmcr4/TFXzNeIOcvPIWhngC97vAg/view?utm_content=DAExzyTmcr4&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishpresent





Clasificación de los objetos según la opacidad

Transparentes

Son objetos que la luz puede atravesar de un lado a otro.
Ejemplo: vidrio, agua, gel, etc.



Opacos

Son objetos por los que la luz no puede atravesar, desviando su dirección. Ejemplo: metal, madera, roca, etc.



Traslúcidos

Son objetos que la luz puede atravesar parcialmente.
Ejemplo: vidrio esmerilado, papel de cera, y plástico.



Cosas curiosas acerca de la luz

La luz viaja a más de 300 Km/s, tarda 8 minutos en viajar desde el Sol a la Tierra.



Cuando la luz viaja por objetos transparentes provoca una torcedura visual de un objeto que se conoce como REFRACCIÓN.



El ser humano es bioluminiscente, es decir produce una pequeña cantidad de luz.



La luz tarda 1.2 segundos en llegar desde la Luna hasta la Tierra.



Anexo: 17

<https://www.powtoon.com/s/fj2x2p6SvyT/1/m/s>



Anexo: 18

<https://view.genial.ly/61afd70cf1b1ce0d58341d13/presentation-presentacion-basica>

Conocimientos de civilizaciones ancestrales sobre el Sol y la Luna y su aplicación en la agricultura tradicional.




E El equinoccio es el momento en que el día y la noche tienen la misma duración.

Sucede dos veces al año en cada hemisferio, entre los días 20 y 21 de marzo y los días 22 y 23 de septiembre, por lo que se distinguen el equinoccio de primavera y el equinoccio de otoño.



Fases de la Luna

FL Las fases de la Luna son las diferentes iluminaciones que presenta nuestro satélite natural en el curso de una lunación o ciclo lunar.

<p>LN</p>  <p>Luna nueva</p> <p>Se da cuando la Luna pasa entre la Tierra y el Sol. En esta fase no podemos verla debido a que la parte no iluminada de la Luna mira a la Tierra.</p>	<p>CC</p>  <p>Cuarto creciente</p> <p>Vemos la mitad de la luna. Esta fase recibe su nombre porque con el paso de los días la porción iluminada de la Luna crece de tamaño.</p>	<p>LLI</p>  <p>Luna llena</p> <p>La mitad de la Luna que mira la Tierra está iluminada y vemos la Luna completa.</p>	<p>CM</p>  <p>Cuarto menguante</p> <p>Vemos la mitad de la Luna que no era visible en cuarto creciente. Se llama menguante porque con el paso de los días su luz disminuye.</p>
--	--	--	--

Anexo: 19

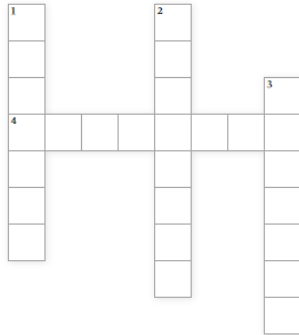


Anexo: 20

<https://share.eclipsecrossword.com/play/f769f2f8/organos-vitales>

Órganos vitales por Alicia Velasco

 Share EclipseCrossword



Horizontales

4. Palabra cuya extensión es de 8 letras.
Órgano que forma parte del aparato digestivo, ayuda a dirigir los alimentos.

Verticales

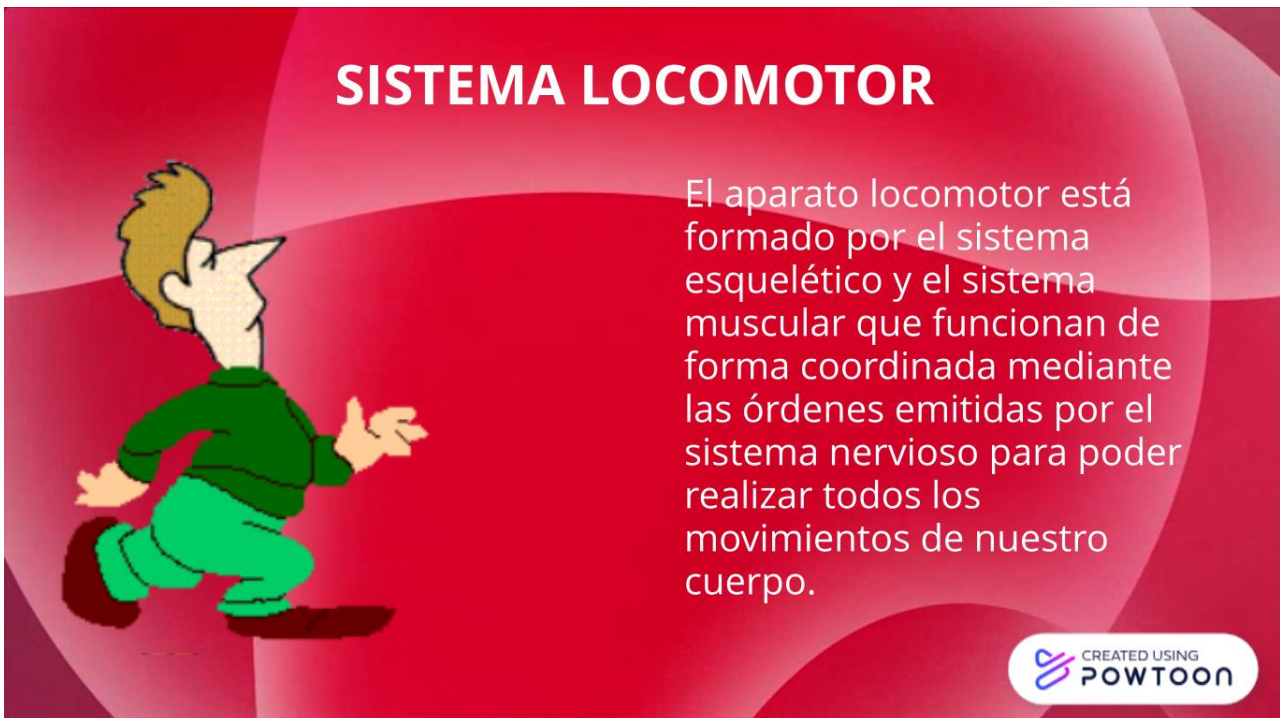
1. Palabra con una extensión de 7 letras.
Órgano situado en la cabeza, centraliza la actividad del sistema nervioso.
2. Palabra formada por 8 letras. Se ubica en la caja torácica, son estructuras anatómicas que pertenecen al sistema respiratorio.
3. Palabra formada por 7 letras. Órgano encargado de bombear sangre a todo el

REVISAR RESPUESTAS

Órganos vitales © 2021
Share EclipseCrossword © 2020-2021 Green Eclipse. Términos de Uso. Haga el suyo con la aplicación gratuita EclipseCrossword.

Anexo: 21

<https://www.powtoon.com/s/eWcyp4iGSIQ/1/m/s>



SISTEMA LOCOMOTOR

El aparato locomotor está formado por el sistema esquelético y el sistema muscular que funcionan de forma coordinada mediante las órdenes emitidas por el sistema nervioso para poder realizar todos los movimientos de nuestro cuerpo.

CREATED USING
POWTOON

Anexo: 22

<https://docs.google.com/presentation/d/1Orc6fGsGB3j9rxy-JeHNBXYgfIGw8tjJ/edit?usp=sharing&ouid=107369859795152773387&rtpof=true&sd=true>

SERES HUMANOS

Los seres humanos pertenecemos al grupo de los animales vertebrados porque tenemos características comunes a este grupo.



Somos **vertebrados**, porque poseemos un esqueleto interno.

Somos **vivíparos**, porque nacemos del vientre materno.

Somos **mamíferos**, porque nos alimentamos de la leche de la madre.

ORIGEN DE UN NUEVO SER HUMANO

Para dar origen a un nuevo ser humano, es necesario que un varón y una mujer, que se amen mucho, se unan en una relación sexual y se produzca la fecundación.



PRIMERA FASE FECUNDACIÓN

ÓVULO

ESPERMATOZOIDE

Muchos ESPERMATOZOIDES buscan fecundar al ÓVULO, pero sólo uno lo logrará.


La fecundación dará origen a un nuevo ser, el cual estará nueve meses en el útero de la madre.

SEGUNDA FASE EMBARAZO

Finalizados los nueve meses, un nuevo ser estará listo para nacer.

TERCERA FASE PARTO

ETAPAS DE LA VIDA




INFANCIA

- Desde el nacimiento hasta los doce años, aproximadamente.
- Crecemos rápidamente.
- Aprendemos a andar y hablar.
- Vamos al colegio, aprendemos, nos divertimos, nos relacionamos con otros niños y niñas...




ADOLESCENCIA

- Entre los doce y los quince años.
- Crecemos mucho y nuestro cuerpo se parece cada vez más al del adulto.
- A los niños les sale vello en el cuerpo y les cambia la voz.
- A las niñas se les desarrollan los senos.




JUVENTUD

- Entre los quince y los veinticinco años.
- Crecemos más lentamente.
- Estudiamos, empezamos a trabajar, nos divertimos...



ADULTEZ

- Entre los veinticinco y los sesenta y cinco años, aproximadamente.
- Dejamos de crecer.
- Es la etapa en la que nacen nuestros hijos, formamos nuevas familias.
- Dedicamos gran parte de nuestro tiempo al trabajo.



VEJEZ

- A partir de los 65 años.
- La experiencia adquirida a lo largo de los años vividos nos da más sabiduría.
- No trabajamos activamente y podemos dedicar nuestro tiempo a aquello que nos gusta y a la familia.

Anexo: 23

<https://www.menti.com/h2eee21uf4>

Go to www.menti.com and use the code 6316 1327

Escriba las funciones vitales de los seres vivos:



nutrición
relación
reproducción



Anexo: 24

<https://share.eclipsecrossword.com/play/af045c90/cienciseresvivos>

cienci_serres_vivos por Alicia Velasco

Share EclipseCrossword

Horizontales

2. A partir de los 65 años.
4. Porque nos alimentamos de la leche de la madre.
6. Es la última fase de la etapa de reproducción, luego de nueve meses de embarazo.
8. Es la primera fase de reproducción del ser humano.
9. Entre los veinticinco y los sesenta y cinco años, aproximadamente.

Verticales

1. Porque poseemos un esqueleto interno.

REVISAR RESPUESTAS

cienci_serres_vivos © 2021
Share EclipseCrossword © 2020-2021 Green Eclipse. Términos de Uso. Haga el suyo con la aplicación gratuita EclipseCrossword.

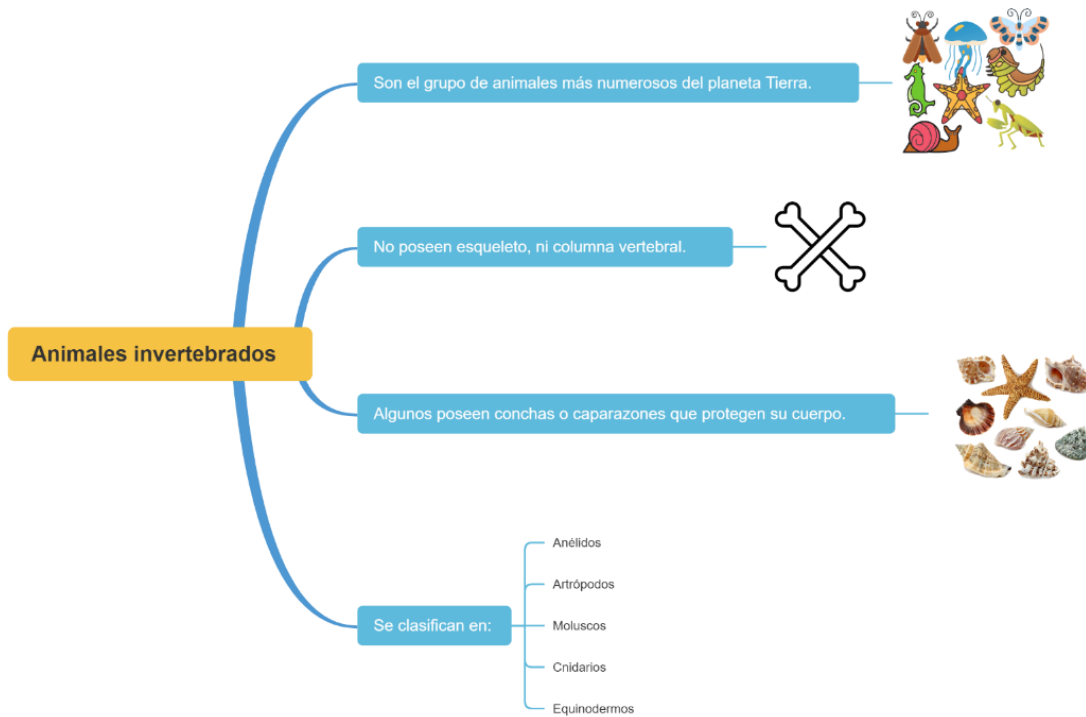
Anexo: 25

<https://www.powtoon.com/ws/dSK57lffShY/1/m>



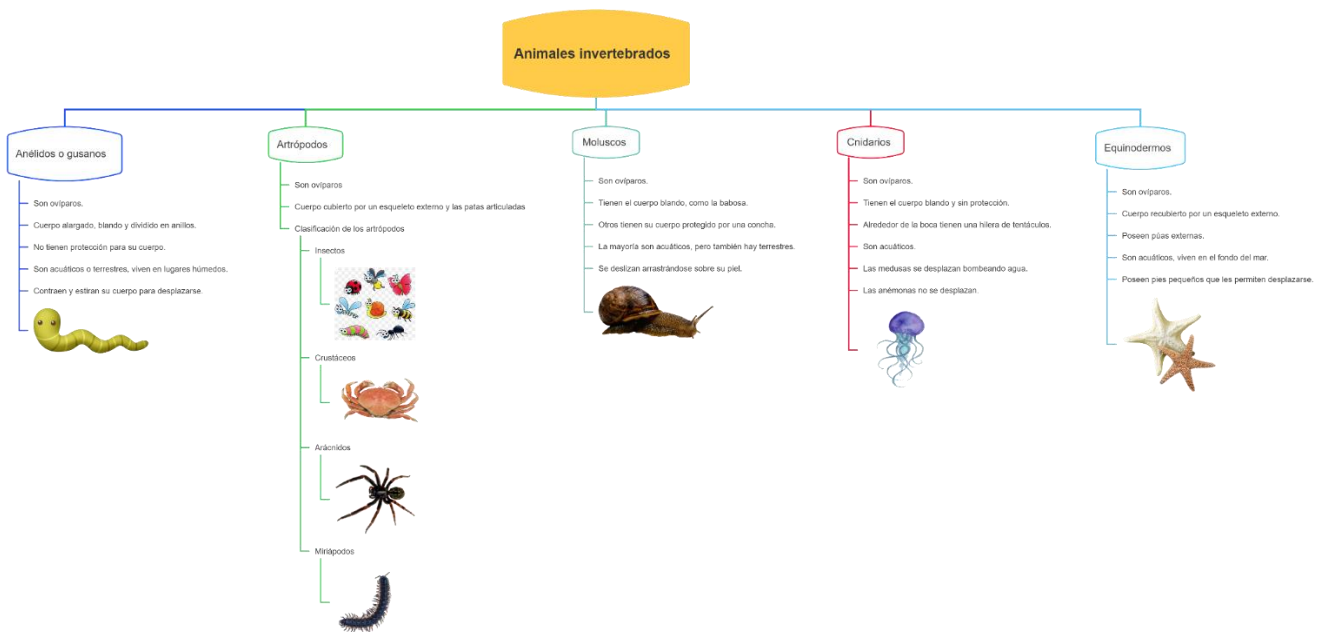
Anexo: 26

<https://gitmind.com/app/doc/0c46998828>



Anexo: 27

<https://gitmind.com/app/doc/d2b7034340>



Anexo: 28

https://es.educaplay.com/juego/11082392-los_animales.html

LOS ANIMALES

0 PUNTOS

00:19 TIEMPO

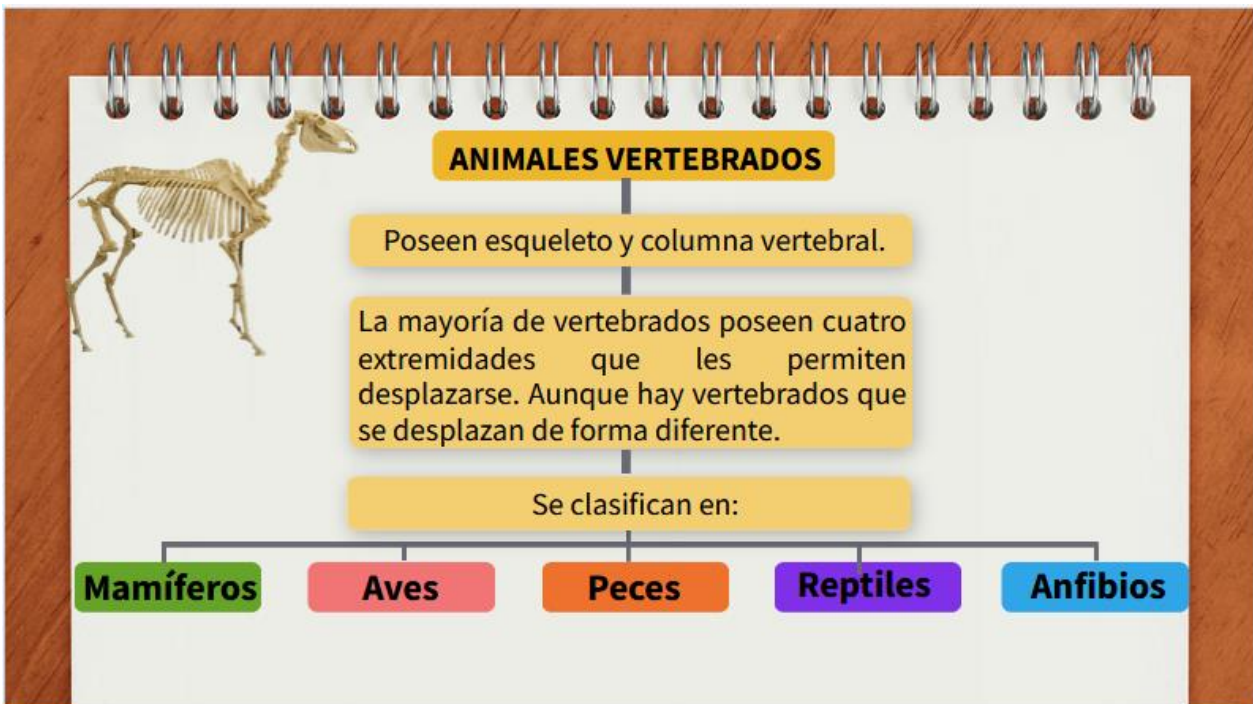
H I W A C U A T I C O S Q B Y A K P R J S
A C L F P S V P N B L F E H S G N A Y K U
H K D E W O V X M S J A A C R S O K H W S
Y G R Q S R I G O O S A U N M W U P K D O
G Q J U D O V U L D A C J I I U N J A F D
N H Q I M V I L U A N G Y D U B X U A Q I
B T I N P I P T S R T F S A Q A P F H R L
Q V S O X N A N C B A S O R S Y V Y H P E
B X J D A M R X O E M O R I R B X E W O N
D J M E X O O Q S T B D O O K Y K J S T A
F D D R Y H S C J R D O V S T Y W G G O J
A B V M X E E N Y E L P I U V P O U S B R
S H H O L R S B V V M O N N Y D U A P X T
C C S S P B S L S N N R R I F J U Y R J K
G V D U K I L D M I R T A L F G K L R J A
T H W A J V J V J W T A C V T U K J O V V
X A N X X O O V I P A R O S R S R Q L A D
E V F X O R Y U M C J I N S E C T O S A B
L M L B U O K I A Y J Y J E T D Y G F M W
S D V U Q S T E R R E S T R E S O X B I A
S B M W X L I Y X V E R T E B R A D O S O

1. INVERTEBRADOS
2. EQUINODERMOS
3. VERTEBRADOS
4. CARNIVOROS
5. HERBIVOROS
6. TERRESTRES
7. OMNIVOROS
8. VIVIPAROS
9. ACUATICOS
10. ATROPODOS
11. CNIDARIOS
12. OVIPAROS
13. ANELIDOS
14. MOLUSCOS
15. INSECTOS

Mostrar palabra

Anexo: 29

<https://view.genial.ly/61b8ce952e7cd30d5ff181e4/presentation-animalesvertebrados>



Anexo: 30

https://es.educaplay.com/juego/11090220-animales_vertebrados.html

ANIMALES VERTEBRADOS

100 PUNTOS

00:08 TIEMPO

1

Palabra que inicia con la letra m, es un grupo de animales que nacen del vientre de la madre, toman leche, su cuerpo está cubierto de pelo.

Pista Letra Pista Palabra

Comprobar

Anexo: 31

<https://quizizz.com/join?gc=197260>

quizizz.com/join/game/U2Fs

9/10 2 1st 4560

La imagen corresponde a un animal:

ovíparo

silvestre

acuático

mamífero

quizizz.com/join/game/U2Fs

7/10 0 1st 2930

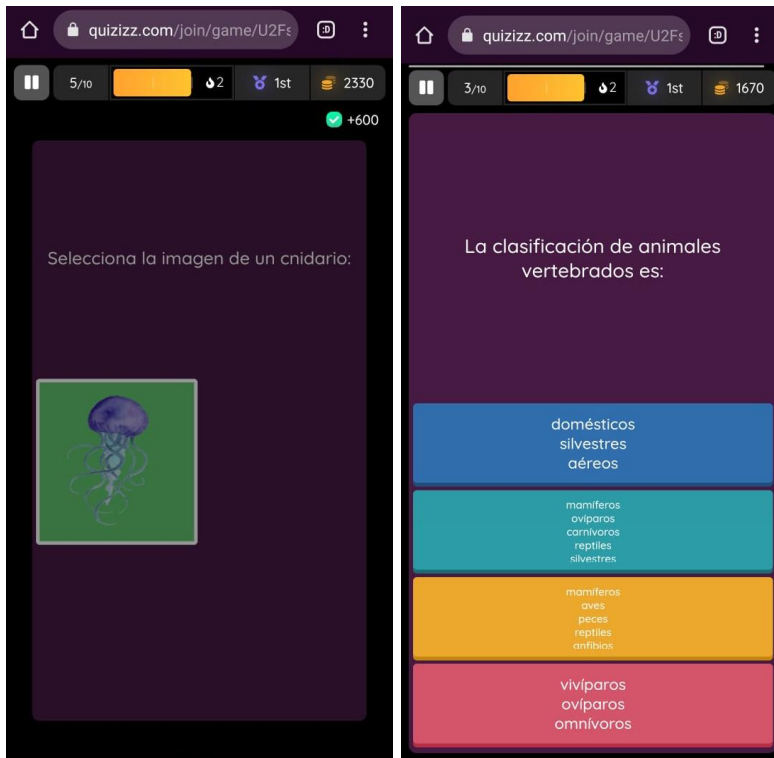
Observe el gráfico, seleccione a qué tipo de animal pertenece:

doméstico

gusano

insecto

vertebrado



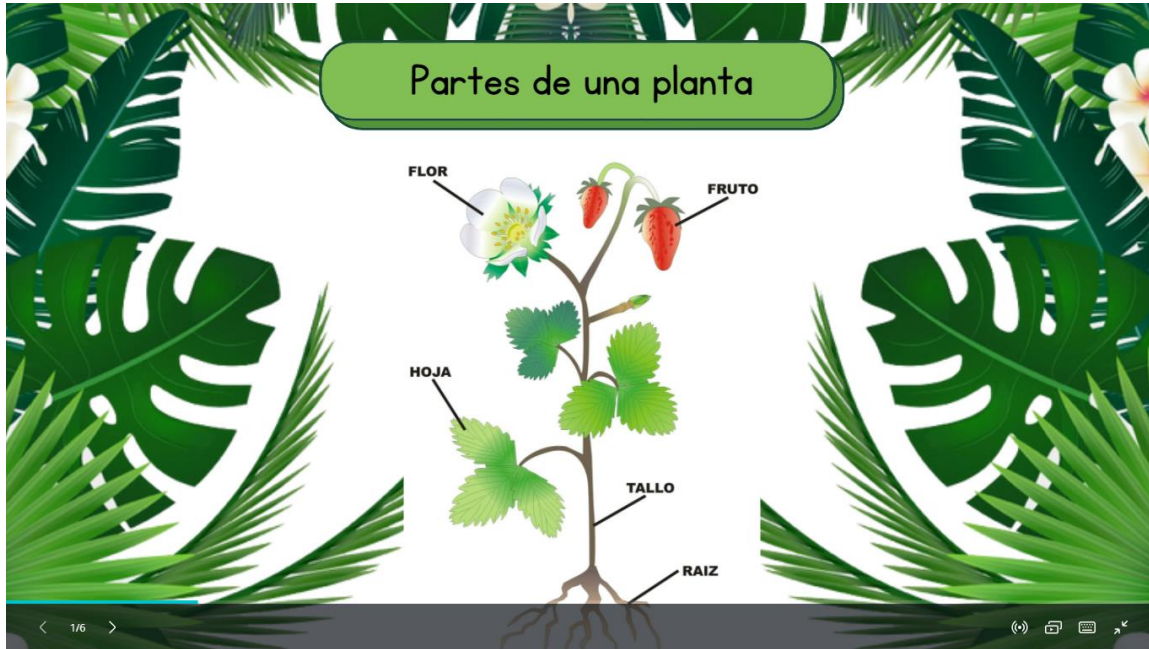
Anexo: 32

<https://www.powtoon.com/s/fjrHPOAzyvi/1/m/s>



Anexo: 33

https://www.canva.com/design/DAEyqWlpbn0/lo1AnMCXPwxURKbbOBTR1Q/view?utm_content=DAEyqWlpbn0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton




Anexo: 34

https://www.canva.com/design/DAEO2d1pSYI/yShpaWgpDmQedwsRkqLksw/view?utm_content=DAEO2d1pSYI&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton

Chalpatán un sitio natural, reserva hídrica del Cantón Tulcán.

Por: Marina Alicia Velasco Ramírez

INTRODUCCIÓN
El cantón Tulcán es un territorio en el que se pueden encontrar sitios naturales que contienen varias reservas de agua para el consumo de la población. Se realizará una revisión de información de fuentes bibliográficas primarias y secundarias en internet acerca del tema a investigarse, además de conocer algunas propuestas de solución que han presentado las autoridades de la localidad. Para de esta manera determinar el problema de desabastecimiento de agua en la ciudad de Tulcán por el daño al páramo de Chalpatán.




RESULTADOS
El páramo de San Miguel de Chalpatán es un sitio natural del Cantón Tulcán, es una reserva hídrica. En esta zona se desarrollan flora y fauna del ecosistema páramo: frailejones, musgos, helechos como especies de plantas propias de la región, que al adherirse al suelo sirven como esponja natural o reservorio de agua; también es habitado por animales como venados, conejos, aves de varias especies, etc.

Este hábitat natural ha sufrido grandes daños por la explotación maderera y por las quemadas causadas por los pobladores inconscientes.

Conclusión
Se necesita establecer compromisos de cuidado y protección a las áreas naturales del Cantón Tulcán por parte de la población y de las autoridades, para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la ciudad y de la flora y fauna de las especies que viven en los páramos.

Discusión
El páramo y otros sitios naturales están siendo arrasados por la acción destructiva del ser humano, dejando a un lado el bienestar de la población y de la vida misma que se desarrolla en estos sitios relevantes.

Agradecimiento



Bibliografía
La Hora. (2020). Chalpatán se convertirá en área de protección hídrica.
La Nación TV. (2019). Tulcán se une en defensa del páramo de Chalpatán.
Males, N. y Sandoval, C. (2019). Efectividad de estrategias de restauración para la recuperación del páramo de frailejones perturbado por incendios en Chalpatán, provincia del Cañari.
Teaganai. (2019). Destrucción en el Páramo de Chalpatán.

Anexo: 35

<https://www.powtoon.com/s/d4GuaogRF8o/1/m/s>



Anexo: 36

https://www.canva.com/design/DAEy0W1NnDo/dkhxEhXK5wEuar-4aF_kxg/view?utm_content=DAEy0W1NnDo&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton



Movimiento de Rotación



El movimiento de **rotación**, se origina porque la Tierra **gira en su propio eje**.

El **eje** es una **línea imaginaria** que atraviesa la Tierra desde el polo norte hasta el polo sur >

El movimiento de rotación da origen al **ciclo de día y de noche** del planeta Tierra.

La Tierra **gira sobre su eje durante 24 horas**, nunca se detiene. ...



Movimiento de Traslación



Es un movimiento que realiza la Tierra **alrededor del Sol**, a través de una **órbita elíptica**.

La Tierra tarda **365 días (un año)** en dar una vuelta completa al Sol. >

< Por el movimiento de traslación se originan las estaciones:

Verano

Invierno Primavera Otoño



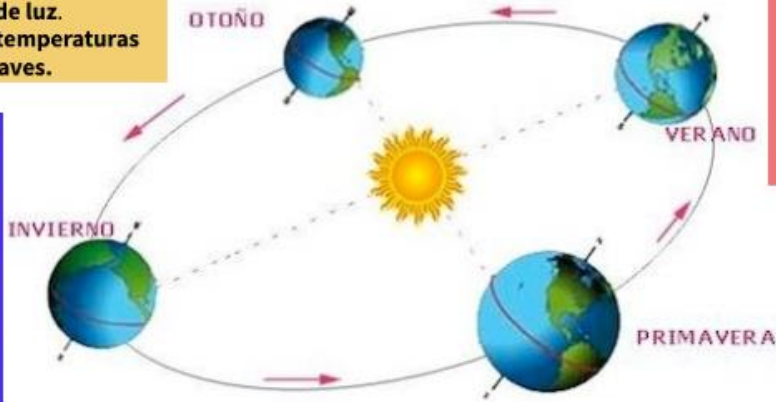
...



Las estaciones

Los rayos del Sol llegan cada vez más **inclinados** y **calientan menos**. Cada vez **hay menos horas de luz**. Las **temperaturas son suaves**.

Los rayos del Sol llegan muy **inclinados**, y **calientan poco**. Hay **más horas de oscuridad** que de luz. Es la **estación del año en la que hace más frío**.



Los rayos del Sol llegan muy **directos** y **calientan mucho**. Hay **más horas de luz** que de oscuridad. Es la **estación del año en la que hace más calor**.

Los rayos del Sol llegan cada vez **menos inclinados**, y **calientan más**. Cada vez hay **más horas de luz**. Las **temperaturas aumentan**.



Anexo: 38

<https://view.genial.ly/61c9291d9ccfb40d747fd477/interactive-content-quiz-pizarra-magnetica>

Ponga mucha atención a las instrucciones

ACTIVANDO TU CEREBRO

Empezar

La pizarra tiene un borde amarillo con esquinas azules. En la parte superior derecha hay tres estrellas (una azul con una marca de verificación y dos grises). En la parte inferior izquierda hay un marcador azul con la palabra 'MARKER' y un botón de inicio en la esquina inferior izquierda.

genially

Pregunta 1/4



Observa las imágenes de la izquierda, cuántas gotitas de color ROJO, hay?

0	3
2	1

genially

genially



Pregunta 2/4

Observa detenidamente las palabras de la derecha, selecciona cuántas son de color azul.

negro blanco
 azul
 rojo verde
 amarillo gris
 naranja morado rosa
 violeta celeste
 azul

3	4
5	2





genially


 



Pregunta 3/4

Observa las palabras,
selecciona cuántas palabras
tienen 4 letras.

negro casa
azul verde
rojo sol gris
soldado mes rosa
violeta plomo
azul







 7	8 
 4	6 







 genially


 

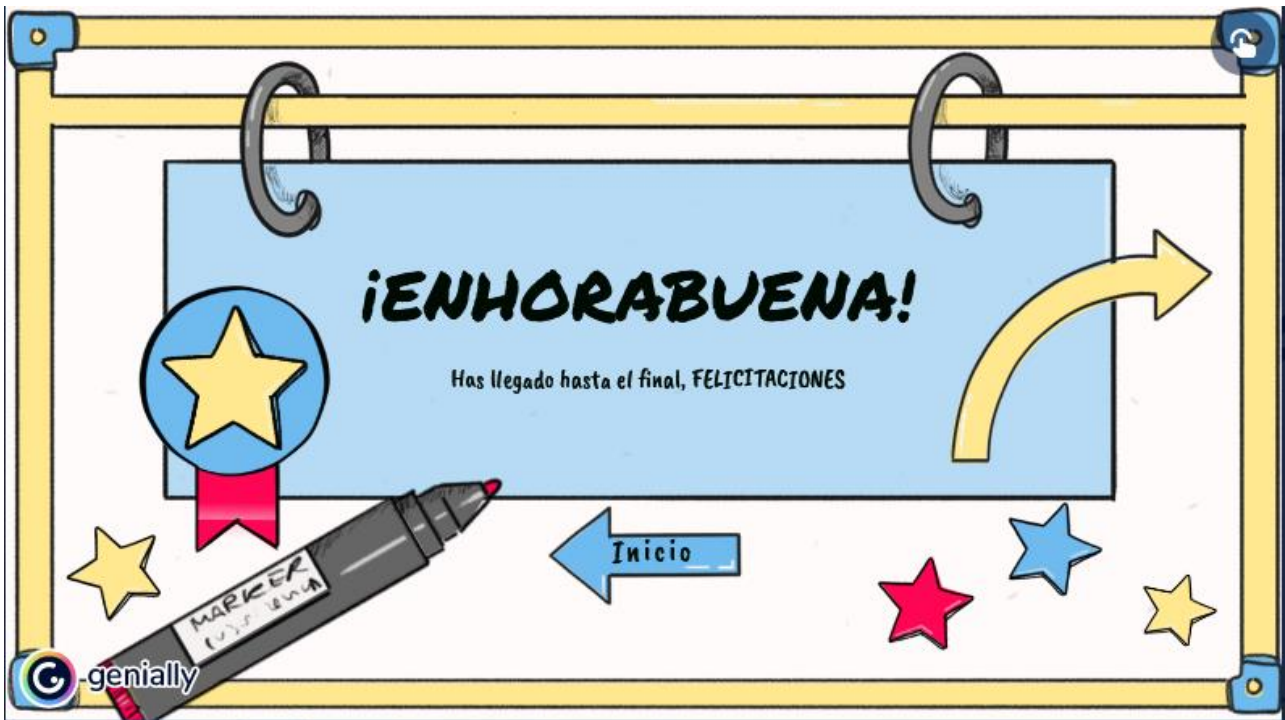
Pregunta 4/4

Observa los gráficos y
selecciona el que no
corresponde a al grupo:

 genially



Anexo: 39

Mindfulness para niños a partir de los 3 años



Descargar de: <https://www.youtube.com/watch?v=eIPEPds2v5U>

Anexo: 40



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
CENTRO DE POSGRADO
UNIDAD DE TITULACIÓN
Maestría en Educación Básica



Acta de la sustentación oral de la predefensa del TDT

Código UPEC-F19-000-A701; Versión: 02, 0ª de diciembre de 2021

Maestrante Lic. Marina Alicia Velasco Ramírez **Cédula de identidad:** 0401147384

Tribunal designado por la dirección de este Programa de Posgrado, conformado por:

Examinador/a presidente Ph.D. Teresa Sánchez

Tutor Msc. Cesar Enríquez

Examinador/a Msc. Jairo Chávez

Fecha: miércoles, 27 de abril de 2022

Lugar: Edificio de aulas No. 2 "Guadalupe Lariva", **Hora:** 8h00 a 9h00

Art. 23.- De la aprobación de la pre-defensa del informe de investigación.-

El estudiante deberá obtener la nota mínima de 7/10.

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa:	5,85
2) Trabajo escrito	2,70


NOTA FINAL DE PREDEFENSA: 8,55

Por lo tanto: **APRUEBA**

Art. 35.- De los estudiantes que aprueban el informe del trabajo de titulación con observaciones.

Art. 36.- De la no presentación a la predefensa del trabajo de titulación.

Para constancia del presente firman:


Ph.D. Teresa Sánchez
Examinador/a presidente


Msc. Jairo Chávez
Examinador/a


Msc. Cesar Enríquez
Tutor



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

CENTRO DE POSGRADO

UNIDAD DE TITULACIÓN

Maestría en Educación Básica

Rúbrica de evaluación de sustentación oral de la pre-defensa del TDT, con las recomendaciones



Código UPEC-P13-002-RU01; Versión: 00:07 de diciembre de 2011

Maestrante: Sr. Marco Alexis Velasco Ramirez **Código de identidad:** 04011473M4
Examinador/a presidente: Ph.D. Tereza Sánchez
Tutor: Msc. Cesar Enriquez
Examinador/a: Msc. Jairo Chávez
Fecha: miércoles, 27 de abril de 2022 **Lugar:** Edificio de aulas No. 2 "Santiago Larrea", sala 208 **Hora:** 8:45 a 9:45

Tema del trabajo de Titulación: "Estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, Caso Cuatro Año Unidad Educativa Cristóbal Colón"

Art. 34.- De la aprobación de la pre-defensa.- Al finalizar la exposición, los miembros del Tribunal, realizarán la evaluación cuantitativa y, emitirán las recomendaciones y observaciones pertinentes de manera escrita en la rúbrica dispuesta para el efecto.

No.	CATEGORÍA	CRITERIO ÓPTIMO DE EVALUACIÓN	NOTA	OBSERVACIONES	
1	Problema	El maestrante enfocó el problema a nivel mundial, nacional y local, ubicó en el tema a tratar, identificó las variables de estudio. Las preguntas directrices de investigación apuntan a entender que es lo que se quiere investigar y los mismos se expresan como coherentes a los objetivos.	9,50		
2	Fundamentación teórica	En la revisión propuesta se demuestró la investigación y el enfoque epistemológico de los hechos que deben investigarse. En un marco de referencia para interpretar los resultados de la investigación, permiten además guiar al investigador centrado en el problema.	8,25	Ampliar el fundamento epistemológico. Incluir la inteligencia emocional de Goleman y fundamentar teóricamente desde las preuncas de la neurociencia - neuroaprendizaje.	
3	Metodología	El maestrante explicó el enfoque de la investigación de manera lógica el análisis estadístico, la población, muestra, crítica e instrumentos presentados, permitiendo entender que el informe es consistente en resultado y discusión.	9,00	Revisa la metodología.	
4	Resultados	Se analizó la relación entre las variables de manera cuantitativa, cualitativa y fueron representativas a la profesión. Espuso gráficos, figuras, tablas de frecuencia y contingencia coherentes y de acuerdo a la metodología de investigación. Los datos fueron presentados de forma clara y efectiva a lo observado y que no exige interpretaciones.	8,00	Correspondencia con el marco metodológico.	
5	Discusión	La discusión expuesta y sustentada establece claramente los logros de la investigación, los datos responden a los objetivos propuestos, las preguntas de investigación, la fundamentación teórica y más estrechamente con el problema. La exposición y defensa muestra valor y agilidad al exponer el nuevo conocimiento universal sobre el tema de investigación de forma cualitativa y cuantitativa, mediante datos primarios y secundarios.	8,25	Triangular la información	
6	Propuesta	La propuesta expuesta evidencia resultados que dan respuesta al problema que el estudiante se ha planteado en su investigación, y responde a uno de los objetivos específicos. Espone al menos 3VAs, justificación, espacio de aplicación y recuperación.	8,50	Expone de manera simple.	
7	Conclusiones y recomendaciones	Las recomendaciones expuestas están acorde a la investigación y a los hallazgos. La información es clara y concisa a tal punto que sería fácil tomar decisiones, estrategias o acciones puntuales, que generaran impacto de ser aplicadas.	8,50	Triangular con la propuesta	
8	Defensa argumentativa y vocabulario profesional	El maestrante demostró adecuado conocimiento del objeto de estudio, relacionó conceptos y hechos. El vocabulario utilizado fue acorde a la terminología científica de la profesión. Mostró una postura del cuerpo y contacto visual que demostraron seguridad, hablando claramente con un volumen de voz adecuado.	7,00		
PROMEDIO SOBRE 9500			5,85		
DOCUMENTO ESCRITO	1	Formato del informe de investigación	El documento escrito cumple en su totalidad con el formato establecido por la UPEC.	9,50	
	2	Redacción, estilo, ortografía y formato APA	Las oraciones guardan coherencia entre el sujeto, el verbo y los complementos, no presenta fallos de ortografía, las normas de puntuación se usaron en forma correcta, no existen saltos bruscos entre párrafos lo que da fluidez en la transición de las ideas y usó la sexta edición de las normas APA.	8,00	
	3	Calidad y organización de la información	Se presenta la información claramente desarrollada al tema principal, incluye diversos detalles de apoyo y/o ejemplos. La información muestra relaciones claras y lógicas con todos los capítulos.	9,5	Ajutar tiempo para que en la exposición presente la guía.
PROMEDIO SOBRE 1800			2,70		
NOTA FINAL:			6,55		

Art. 35.- De los estudiantes que aprueban el informe del trabajo de titulación con observaciones.- El maestrante tendrá un término de 15 días laborables para proceder a corregir su informe de trabajo de titulación de conformidad con las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal... Para aquellos estudiantes que no aprueben la pre-defensa del trabajo de titulación, el Coordinador del programa deberá designar lugar, día y hora para la realización de la pre-defensa en un término de 15 días.

Ph.D. Tereza Sánchez
Examinador/a presidente

Msc. Cesar Enriquez
Tutor

Msc. Jairo Chávez
Examinador/a



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Marina Alicia Velasco Ramirez				
DATE: 31 de mayo de 2022				
TOPIC: "ESTRATEGIAS NEURO-DIDÁCTICAS EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES, CASO CUARTO AÑO UNIDAD EDUCATIVA CRISTOBAL COLÓN."				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED	TOTAL 9		



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Marina Alicia Velasco Ramirez

Fecha de recepción del abstract: 31 de mayo de 2022

Fecha de entrega del informe: 31 de mayo de 2022

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



EDISON BOANERGES
PEÑAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN