



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM–Estelí

Seminario de graduación para optar al título de Licenciatura en Ciencias de la educación
con mención en Ciencias Naturales

Título

Evaluación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje “Aprender la gravitación universal
reciclando” aplicada a los estudiantes del décimo A, en el Instituto Monseñor Ernesto
Gutiérrez Carrión Telpaneca-Madriz, durante el año académico 2019

Autores:

-  Wilmer Antonio Flores Bellorín
-  Eddy Eulogio Picado Pérez
-  Gustavo Adolfo Melgara Bacilio

Tutora: MSc. Yadith Herrera Corrales

Fecha: Febrero 2020



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

2020 "Año de la calidad educativa"

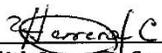
CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE DOCUMENTO DE TESIS

Por este medio **SE HACE CONSTAR** que las/los estudiantes: Wilmer Antonio Flores Bellorín, Eddy Eulogio Picado Pérez, Gustavo Adolfo Melgara Bacilio en cumplimiento a los requerimientos científicos, técnicos y metodológicos estipulados en la normativa correspondiente a los estudios de grado de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – Managua, y para optar al título de **Licenciatura en Educación con mención en Ciencias Naturales**, han elaborado tesis de **Seminario de Graduación** titulada: **Evaluación de la estrategias de enseñanza y aprendizaje "Aprender la gravitación universal reciclando" aplicada a los estudiantes del décimo A, en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión Telpaneca-Madriz, durante el año académico 201;** la que cumple con los requisitos establecidos por esta Institución.

Por lo anterior, se autoriza a las/los estudiantes antes mencionados/as, para que realicen la presentación y defensa pública de tesis ante el tribunal examinador que se estime conveniente.

Se extiende la presente en la ciudad de Estelí, a los ocho días del mes de febrero del año dos mil veinte.

Atentamente,


Yadith Herrera Corrales
Docente - Tutora de Tesis
FAREM-Estelí

C.c. archivo

Línea de investigación:

Calidad educativa

Tema:

Estrategias de enseñanza aprendizaje y evaluación

Subtema:

Evaluación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje “Aprender la gravitación universal reciclando”

Dedicatoria

A Dios

En primer lugar, el ser supremo que está presente en nuestras vidas y que nunca nos abandona y es por el que el ser humano logra tener los éxitos de la vida.

A familiares

Por estar con nosotros en los momentos buenos y malos, por motivarnos positivamente para sentirnos capaces de vencer los obstáculos que se nos presentan en nuestra vida, por mostrar confianza en nosotros y por apoyarnos económicamente.

Agradecimiento

Al director del instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión: Por darnos la oportunidad de realizar la implementación de la estrategia de nuestro trabajo investigativo.

A los estudiantes de décimo (A) del instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión: Por habernos apoyado en la recolección de datos para identificar el problema de estudio y de igual manera en la colaboración, para llevar a cabo la implementación de la estrategia de enseñanza y aprendizaje.

A maestra: MSc. Yadith Herrera Corrales por haber estado disponible en el aporte de ideas, facilitación de recursos para orientarnos y corrección de nuestro trabajo en tiempo en que lo necesitábamos.

A esta alma mater: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua FAREM-Estelí, por habernos permitido cumplir nuestro sueño de ser parte de esta institución de gran prestigio a nivel nacional e internacional, que a través de los cursos de estudio lográramos enriquecer nuestro conocimiento y ser parte de la comunidad educativa al finalizar nuestra carrera de Licenciatura en educación con mención en Ciencias Naturales.

Resumen

La presente investigación se realizó con el objetivo de elaborar recursos didácticos a partir de materiales reciclables, para ser utilizados en una propuesta de estrategia para la enseñanza y el aprendizaje del contenido “Ley de gravitación universal” de los estudiantes del décimo A, en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión Telpaneca-Madriz, durante el año académico 2019.

El presente estudio corresponde al enfoque cualitativo, descriptivo y transversal, las técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron: observación, entrevista a docente y estudiantes. Del análisis de resultados se logró conocer, que el docente no utiliza recursos didácticos elaborados con materiales reciclables en el desarrollo de la estrategia de enseñanza al facilitar los contenidos de Física y en particular en el contenido de “Ley de gravitación universal”

Con la intención de solucionar la problemática y que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo, se diseñó una estrategia de enseñanza y aprendizaje que tiene por nombre “Aprender la gravitación universal reciclando” la cual corresponde a un tipo de estrategia con enfoque constructivista o metodología activa. Se utilizó la presentación de un video relacionado con la “Ley de gravitación universal” con el objetivo de que los estudiantes comprendan la parte teórica de esta ley. Para evaluar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes del video presentado se realiza a través de la dinámica la “Botella pregunta”. También se utilizará el recurso didáctico de la “Pizarra magnética” para la explicación de las “Leyes de Kepler” y “Movimiento de los planetas”.

En conclusión, los estudiantes de décimo grado A, del Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, expresan mediante la guía de observación que se sienten motivados a seguir trabajando con material didáctico reciclable, porque permite una clase dinámica, interactiva y fácil de comprender. Los estudiantes no se encuentran satisfechos por la forma que el docente les imparte la clase ya que solo utiliza estrategias de conferencias. Expresan que quieren seguir trabajando con estrategias elaboradas con material didáctico y reciclable y que el docente retome la estrategia para el aprendizaje de los diferentes contenidos de la Ciencias Naturales sea más de comprender.

Palabras claves: Estrategias metodológicas, reciclaje, Materiales didácticos, gravitación universal, Leyes de Newton y aprendizaje.

Índice

I. Introducción	1
II. Antecedentes a nivel internacional	3
2.1 Antecedente 1	3
2.2 Antecedente 2	4
2.3 Antecedente a nivel nacional	5
III. Planteamiento del problema	6
IV. Preguntas problemas	7
4.1 Pregunta general	7
4.2 Preguntas específicas	¡Error! Marcador no definido.
V. Justificación	8
VI. Objetivos	9
6.1 Objetivo general.....	9
6.2 Objetivos específicos	9
VII. Marco Teórico.....	10
7.1 Definición de estrategias.....	10
7.2 Uso de las estrategias por parte de los docentes	10
7.3 Clasificación de estrategias de aprendizaje.....	10
7.4 Definición de material reciclable	11
7.5 Importancia del material reciclable.....	11
7.6 Concepto de didáctica	11
7.7 Las actividades didácticas y los recursos materiales y didácticos	11
7.8 Clasificación de los materiales didácticos y su utilidad	12
7.8.1 Material impreso.....	12

7.8.2 Pizarrón.....	12
7.8.2 Rotafolio	12
7.9 Función que desempeñan los recursos didácticos en los procesos de enseñanza a aprendizaje.	12
7.10 El proceso de aprendizaje	13
7.11 Definición de enseñanza	13
7.12 Teorías	13
7.13 Aprendizaje.....	14
7.14 Teorías de aprendizaje	14
7.14.1 Teoría conductista:	14
7.14.2 Teoría cognitiva:.....	14
7.14.3 Teoría psicosocial:.....	14
VIII. Diseño metodológico.....	16
8.1 Nivel de investigación	17
8.2 Contexto de estudio	16
8.3 Población y muestra.....	17
8.4 Tipo de muestra	18
8.5 Criterios de selección de la Muestra.....	19
8.6 Fases del proceso de investigación.....	19
8.7.1 Fase de planificación	19
8.7.2 Fase de ejecución.....	20
8.7.3 Métodos técnicas y herramientas de recolección de información	20
8.8 Método de procesamiento de datos.....	21
8.9 Matriz de categorías	23
IX. Análisis de resultados.....	26

Diseño de la estrategia “Aprender reciclando”	28
Diseño de material didáctico “Pizarra magnética”	29
Actividades propuestas en la estrategia “Aprender la gravitación universal reciclando”	30
Prueba evaluativa del contenido “Ley de gravitación universal”	34
X. Conclusiones.....	38
XI Recomendaciones	39
XII. Referencias bibliográficas.....	39
XIII. Anexos	43
13.1 Instrumentos de recolección de información para identificar el problema de estudio	43
13.1.1 Anexos (1) Guía de observación (Estudiantes y docentes)	43
13.1.2 Anexo (2) Estudiantes de décimo grado A durante la guía de observación	44
13.1.3 Anexo (3) Entrevista (Docente).....	45
13.1.4 Anexo (4) Entrevista a estudiantes	46
13.1.5 Anexo (5) Estudiantes llenando guía de entrevista anexo (5)	47
13.2 Anexo 6 Fundamento teórico para la aplicación de la estrategia “Aprender reciclando”	48
13.2.1 Ley de la Gravitación Universal.....	48
13.3 Anexo (6) Tabla de las reglas básicas del despeje que se le facilitara a cada estudiante	53
13.4 Instrumentos de recolección de información para evaluar resultados de la estrategia metodológica.....	55
13.4.1 Anexo (7) Guía de observación docente y estudiantes aplicado al Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión	55
13.4.2 Anexo 8 Entrevista a estudiantes.....	57

13.4.3 Instrumento de entrevistas a docentes	58
13.5 Anexo 9 Matriz de análisis de resultados	59

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 “Mapa del municipio donde está ubicado el lugar de estudio de la investigación”	16
Ilustración 2 "La pizarra magnética"	30
Ilustración 3 Actividad 1 "La botella pregunta"	31
Ilustración 4 “Presentación del vídeo”	32
Ilustración 5 “Experimentando y aprendiendo la ley de Newton de la Gravitación Universal”	33
Ilustración 6 “Despeje de formula”	34
Ilustración 7 Aplicación de Guia de observación preliminar.	44
Ilustración 8 Estudiantes completando Guía de entrevista.	47
Ilustración 9 Formula de "Ley de gravitación universal"	48
Ilustración 10 Algunas consecuencias de la “Ley de gravitación universal” (Montiel Castellón , 2016).....	49

Índice de tablas

Tabla 1 “Criterios de selección de muestra”	19
Tabla 2 “Métodos, técnicas y herramientas para la recolección de información”	21
Tabla 3 “Matriz de categoría”	25
Tabla 4 “Guía de observación para identificar el problema”	43
Tabla 5 “Reglas básicas del despeje”	54
Tabla 6 “Guía de observación para evaluar resultados de la estrategia”	56
Tabla 7 “Matriz de análisis de resultados”	64

I. Introducción

En esta investigación se aborda las dificultades presentadas por los estudiantes de décimo grado A, en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, Telpaneca-Madriz. La problemática se identificó, a través de una guía de observación y entrevista realizada al maestro y estudiantes, donde se logró identificar que los estudiantes presentan problemas en el aprendizaje del contenido de Física “Ley de gravitación universal”, debido al uso reducido de materiales didácticos por el docente en el aula, para la enseñanza de los temas de la asignatura de Ciencias Naturales.

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar y aplicar estrategias a través del uso de materiales didácticos y reciclables, para mejorar la asimilación de aprendizaje en Física. Se pretende que los estudiantes aprendan ejercitar el cerebro y permite que el estudiante tenga una mejor concentración a la hora de que se está facilitando la clase.

En la primera parte se procedió a realizar el planteamiento del problema, que orientó el trabajo, identificándose como un problema relevante el aprendizaje de los contenidos de Física, específicamente la “Ley de gravitación universal”. También se presentan las preguntas de investigación y los objetivos planteados.

En la segunda parte corresponde al marco teórico en el cual se presenta todos los aspectos teóricos en relación al tema de investigación.

En la tercera parte se describe la metodología utilizada, donde se muestra el tipo de investigación, línea de investigación en la cual se basa la elaboración de dicho trabajo investigativo, el contexto de proceso, población y muestra, métodos y técnicas de recolección de datos, instrumentos de recopilación de información, tabla de categorías y análisis de resultado.

Se describen además el diseño de la estrategia metodológicas propuesta “Aprender la gravitación universal reciclando” creando recursos didácticos con materiales reciclable, con el propósito de dar respuesta a las preguntas del problema y los objetivos propuestos.

La información recopilada se presenta, a través de matrices de categorías y tabla de análisis de resultado. Las conclusiones muestran los resultados obtenidos al aplicar el uso de materiales reciclable.

Se pretende dar a conocer los resultados del proceso de investigación realizada en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, presentando la información obtenida en las distintas partes del trabajo, las cuales se prevé que puedan servir de material de apoyo para contribuir a la calidad educativa en el mejoramiento del aprendizaje.

II. Antecedentes

2.1 Internacional

Estudio realizado en la Universidad Católica de Ecuador sede Esmeralda. Sobre uso del material didáctico reciclado en la enseñanza de las Ciencias Naturales, en las unidades educativas físcomisionales del Cantón San Lorenzo 2015-2016. Se planteó como objetivo general analizar el uso de material didáctico reciclable en la enseñanza de las Ciencias Naturales, en las unidades educativas físcomisionales del cantón San Lorenzo (Nazareno, 2016, p. 30).

El tipo de investigación corresponde al enfoque cuantitativo, porque la recolección de la información en relación de los conocimientos que tienen los docentes, sobre técnicas de reciclajes utilización de materiales reciclados se obtuvieron datos numéricos mediante gráficas para cada encuesta realizada, que permitieron cuantificar en porcentajes los resultados obtenidos y cualitativa, ya que se describió detalladamente el proceso metodológico para el reciclaje y utilización de materiales en el área de Ciencias Naturales (Nazareno, 2016, p.31).

Se llegó a la conclusión, que la institución involucrada en la investigación no cuenta con proyectos o iniciativas relacionadas con la clasificación de reciclaje de los desechos que se generan en su interior, de modo que la basura se la sigue depositando en un recipiente común (Nazareno, 2016, p. 68).

Siendo las Ciencias Naturales una asignatura experimental, su enseñanza aprendizaje sigue siendo altamente teórica y conductista, pues son muy pocos los docentes que utilizan materiales didácticos en las clases y es muy bajo el nivel de actuación y protagonismo de los estudiantes (Nazareno, 2016, p.68).

La mayoría de los docentes de Ciencias Naturales involucrados en la investigación, reconocen la importancia que tiene el reciclaje de desechos para el entorno y para la enseñanza y aprendizaje, pero muy poco emplean en sus clases recursos didácticos elaborados con materiales reciclados o reutilizados. La mayoría de los docentes de Ciencias Naturales, no han recibido capacitación relacionada con la elaboración de recursos didácticos

con materiales reciclados o reutilizados, pero expresaron que les gustaría recibir dicha capacitación (Nazareno, 2016, p.68).

2.2 Internacional

En el año 2012 se realizó en el Instituto Técnico Industrial Piloto Bogotá D.C. Colombia, un trabajo de investigación que tiene como título “Interpretación y aplicación de las Leyes de movimiento de Newton: una propuesta didáctica para mejorar el nivel de desempeño y competencia en el aprendizaje de los estudiantes del grado décimo del Instituto Técnico Industrial Piloto”. La investigación tiene como objetivo general diseñar unas secuencias didácticas para la enseñanza de las Leyes de Newton que mejore la interpretación que los estudiantes hacen de estas leyes, tomando en cuenta los desarrollos históricos y considerando distintas aproximaciones didácticas, con énfasis en la realización de experimentos sencillos y en el uso del video y otras Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aula (Pérez, 2012, p.5).

La investigación surge a raíz que se han evidenciado en el ejercicio de la práctica docente, durante el seguimiento y observación de los desempeños de los estudiantes de grado décimo del Instituto Técnico Industrial Piloto, dificultades para lograr la interpretación y aplicación de las leyes de Newton (Pérez, 2012, p.7).

Una vez identificado el problema de estudio, se procedió al diseño de un conjunto de secuencias didácticas para orientar la enseñanza de las Leyes del movimiento de Newton, es posible plantear una reflexión que se origine desde el aula y desde la propia práctica docente, con el propósito de reorientar el proceso enseñanza y aprendizaje hacia un mejoramiento de los niveles de desempeño de los estudiantes y hacia el desarrollo de las competencias específicas en Física. Este diseño debe ser el resultado de un seguimiento y reflexión continua que contemple criterios de trabajo, métodos de acompañamiento, necesidades y capacidades de los estudiantes que puedan contribuir a elevar el nivel de comprensión e interpretación de la temática en estudio (Pérez, 2012, p.78).

El desarrollo de la propuesta jugó un papel relevante para contrarrestar dicha sensación. Se evidenció en forma cualitativa una muy buena acogida y recepción frente a las actividades y

problemáticas aplicadas en el aula. El desarrollo de las clases se apartó de la exposición tradicional de los contenidos para dar lugar a un espacio favorable para la lectura, la discusión, el desarrollo de experimentos sencillos y sobre todo a la duda, el debate y a la pregunta permanente. En este aspecto se observó un ambiente propicio para el diálogo y la comunicación de las ideas. Como en todo proceso, la participación inicialmente era liderada por unos pocos estudiantes; el temor a la burla o a equivocarse fue dejándose a un lado en el transcurso de las sesiones. En este sentido la estrategia de aprendizaje activo fue crucial para lograr involucrar a la gran mayoría de estudiantes en el proceso de proponer y comunicar sus predicciones (Pérez, 2012, p.80).

En este trabajo investigativo se concluye que las secuencias propuestas deben alimentarse y optimizarse en forma permanente, procurando adaptarlas a los diferentes contextos y necesidades de los propios estudiantes; su planeación debe extenderse hacia los diferentes contenidos de la Física. De la misma manera no debe dejarse a un lado la evaluación que esperamos afinar en el próximo estudio y que sin duda alguna es pieza clave en la consolidación de cualquier proceso educativo (Pérez, 2012, p.84).

2.3 Nacional

Estudio realizado en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua sobre estrategias metodológicas activas aplicadas a la asignatura de Ciencias Naturales, octavo grado A del Instituto Tres de Marzo, comunidad San Bartolo, municipio de Quilali, II semestre 2016 (Zelaya, Pérez y Herrera, 2016).

El propósito de la investigación fue determinar cual de las estrategias metodológicas aplicadas fueron más efectivas durante el desarrollo de la asignatura de Ciencias Naturales. En la investigación se llegó a la conclusión que las estrategias metodológicas activas mejoran la concentración, comunicación, coordinación en los estudiantes y permiten involucrarlos en las actividades realizadas por el docente. Trabajo en equipo, debates, ejercicios prácticos, preguntas orales (Zelaya, Pérez y Herrera, 2016).

III. Planteamiento del problema

“Anterior al planteamiento del problema debe realizarse un reconocimiento de los hechos, lo que al principio puede ser confuso, por lo que debe hacerse una clasificación preliminar selección de los hechos y sobre todo identificar los que pudieran ser importantes” (Gama, 2004, p. 21).

Para conocer la problemática se observó al docente y estudiantes de décimo grado A en donde se logró identificar algunas dificultades en el transcurso de la clase, se notó falta de atención, poco interés por la clase, una deficiente participación, además de poco dominio del contenido por parte de los estudiantes.

Los problemas de aprendizaje en el contenido “Ley de gravitación universal” de la asignatura de Física por parte de los estudiantes de décimo grado A, del Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión de Telpaneca-Madriz, son evidentes debido a que el docente no hace uso de estrategias didácticas que permitan que los estudiantes de décimo grado A, comprendan de forma óptima el Contenido “Ley de gravitación universal”, el uso racional de materiales didácticos en el aula conlleva a que los estudiantes no logren comprender de manera completa el contenido, porque les favorece el aprendizaje teórico, pero no el aprendizaje práctico, por lo tanto no hay una interacción mutua en el aula entre estudiante y docente

De acuerdo a las razones que se ha venido planteando anteriormente, hemos determinado que es necesario la aplicación de estrategias de enseñanza aprendizaje utilizando recursos didácticos elaborados a partir de materiales reciclables, para la asimilación del contenido de Física “Ley de gravitación universal” en décimo grado A, en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, Telpaneca-Madriz, durante el II semestre año académico 2019.

3.1 Pregunta problema

3.1.1 Pregunta general

¿Qué beneficios y dificultades se identifican mediante la valoración de la estrategias de enseñanza y aprendizaje propuesta “Aprender la gravitación universal reciclando” haciendo uso de material didáctico reciclable, aplicada a estudiantes del décimo grado A en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, Telpaneca-Madriz durante el año académico 2019?

VI. Justificación

Mediante la observación y la aplicación de instrumentos de recolección de información se determinó que los estudiantes de décimo grado A, tienen dificultad en el aprendizaje del contenido “Ley de gravitación universal” de Física. Existen distintos factores que han incidido negativamente entre ellos, el docente imparte la clase en forma de conferencia, no utiliza estrategias utilizando materiales didácticos que pudiera elaborar a partir de materiales reciclables. Lo que origina que los estudiantes no se involucren activamente en su aprendizaje dentro del aula.

Este es el motivo por lo cual se realizará esta investigación cualitativa y se elaborara la estrategia “Aprender la gravitación universal reciclando”. Dicha estrategia está compuesta por actividades en donde se utilizan materiales didácticos y reciclables, donde se espera que pueda contribuir y mejorar el aprendizaje teórico y práctico en los estudiantes.

Se eligió los recursos didácticos elaborados con materiales reciclables por las siguientes razones: Los materiales didácticos han sido utilizados desde hace mucho tiempo por los docentes para la elaboración de estrategias, algunos se encuentran en el centro educativo y los materiales reciclables porque se encuentran en el medio y no tienen un costo económico para obtenerlos, ya que son materiales desechados. Se pretende dar un valor agregado a estos materiales al ser utilizados en los procesos educativos, para el desarrollo de estrategias novedosas por parte de los docentes.

También se espera que este trabajo de investigación, permita que el docente de la asignatura de Física utilice estrategia diseñadas con el uso de recursos didáctico elaborados con materiales reciclables en el aula de clase, para una mayor motivación en los estudiantes. La investigación no solo se enfoca en que los docentes de Física trabajen con estrategias que incluyan recursos didácticos elaborados por el docente a bajo costo, si no también que los estudiantes sean parte de esta estrategia que les permitan interactuar, participar, memorizar y aprender. El trabajo de investigación tiene como prioridad que el lector y comunidad educativa comprendan la importancia que genera el uso de materiales didácticos y reciclables en el aula de clase, utilizados como estrategias de enseñanza aprendizaje.

V. Objetivos

5.1 Objetivo general

- Evaluar la aplicación de la estrategia metodológica de enseñanza y aprendizaje propuesta “Aprender la gravitación universal reciclando”, en estudiantes de décimo grado A, Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión Telpaneca-Madriz, durante el año académico 2019.

5.2 Objetivos específicos

- ✓ Identificar las estrategias que se aplican actualmente por el docente para el aprendizaje de los estudiantes de décimo grado “A” en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión de Telpaneca-Madriz, durante el año académico 2019.
- ✓ Diseñar estrategia de enseñanza y aprendizaje “Aprender la gravitación universal reciclando” para ser aplicada a los estudiantes del décimo grado “A” en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, Telpaneca-Madriz, durante el año académico 2019.
- ✓ Indagar los resultados que genera en los estudiantes de décimo grado A la implementación de estrategia de enseñanza y aprendizaje “Aprender la Ley de gravitación universal reciclando” en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, Telpaneca-Madriz, durante el año académico 2019.

VI. Marco Teórico

En este apartado se presentan todas las definiciones teóricas, relacionados con el tema de investigación y permite consolidar y definir la parte teórica por la que este guiado dicho trabajo de investigación, la teoría será la base para cualquier análisis experimento o propuesta de dicho trabajo.

6.1 Definición de estrategias

Una estrategia es un modo de actuar planeado e intencional que combina una serie de pasos hacia el fin deseado, en este caso que el alumno aprenda. Un buen estratega sabe combinar técnicas, adaptarlas a su contexto, reinventarlas, y cambiarlas cuando no dan el resultado esperado (Fingermann, 2010)..

Pero según Genovard (1970) citado por Valle, Barca, Gonzales y Núñez (1999). En realidad, el término estrategia fue inicialmente un término militar que indicaba las actividades necesarias para llevar a cabo un plan previo de operaciones bélicas a gran escala, y el dominio de diferentes estadios que esto se suponía era denominado táctica (p. 427 y 428).

6.2 Uso de las estrategias por parte de los docentes

En el acto de enseñanza el maestro demuestra su saber y saber hacer y su ser como un profesional que pretende la enseñanza eficaz y el aprendizaje significativo, garantizado por el desarrollo de competencia generadoras de nuevos aprendizajes de nuevos procesos meta cognitivos y autorregulación de la sociedad de conocimientos, donde se trata de enseñar la comprensión y no solo la memorización (Universidad de la Salle, 2010, p. 22).

6.3 Clasificación de estrategias de aprendizaje

Las estrategias las podemos clasificar en: Estrategias de ensayo para tareas básicas de aprendizaje, estrategias de ensayo para tareas complejas de aprendizaje, estrategias elaboradas para tareas básicas de aprendizaje, estrategias elaborada para tareas

complejas de aprendizaje, estrategias organizacionales para tareas básicas de aprendizaje, estrategias organizacionales para tareas complejas de aprendizaje, estrategias de monitoreo de comprensión (Herrera, 2009).

6.4 Definición de material reciclable

Es un conjunto de acciones que realiza la naturaleza y el hombre sobre diferentes materiales para volver a recuperarlos y utilizarlos en la naturaleza, gracias a estos procesos de reciclaje los nutrientes esenciales para la vida, vuelven a circular en diferentes ecosistemas de la tierra, ya sean estos terrestres acuáticos o aéreos (Mendoza,2005).

Según la red escolar nacional (2011) Citado por Bravo (2017) Afirma que: “el material reciclable. Puede definirse como volver útil lo que ha sido desechado o descartado, para dar un nuevo valor y reutilizarlo de manera total, parcial modificado y procesado como un nuevo producto con aplicación diferente al original”. (p. 25)

6.5 Importancia del material reciclable

Es una estrategia que permite abordar los problemas ambientales asociados al consumo: por una parte, disminuye la presión sobre los recursos naturales que proporcionan la materia prima para la fabricación de todo tipo de bienes; permiten reducir la contaminación provocada por los residuos y los conflictos relacionados con la disposición de los mismos (Mendoza.et al, 2005).

6.6 Concepto de didáctica

“Es una disciplina científica que orienta sobre cómo mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje” (Aran, 2019, p.1).

6.7 Las actividades didácticas y los recursos materiales y didácticos

La metodología en la unidad didáctica permite a los docentes tomar decisiones últimas como enseñar: qué papel va desempeñar en el alumno, cuáles van a ser las

funciones del profesor en el proceso de construcción del conocimiento, como se van a desarrollar las tareas en que tiempo y espacio con que materiales (Medina y Mata, 2002, p 234).

6.8 Clasificación de los materiales didácticos y su utilidad

6.8.1 Material impreso

Libros, revistas, periódicos, antropología, manuales, textos programados permiten que el alumno reflexione, verifique, amplíe y adquiera una visión más compleja del objeto de estudio, investigue y se provea el fundamento de la discusión. Que aprecie los diferentes puntos de vista o en focos sobre un mismo tema conceptos, hechos, para captar y enjuiciar seleccionar y formar criterios propios.

6.8.2 Pizarrón

Se utiliza para desarrollar problemas y formulas, cuadros sinópticos, guiones resúmenes, permiten hacer gráficos diagramas ilustrar fenómenos procesos haciendo de trazos con patrón calcador de figuras proyector de opacos, cartulina, papel figuras imantadas.

6.8.3 Rotafolio

“Consiste en una serie de láminas unidas que pueden rotarse contienen dibujos gráficos frases, etc. Se utilizan para el desarrollo sintético de un tema, e ilustrar los pasos de un proceso o fenómeno” (Arredondo, 2008. p. 186).

6.9 Función que desempeñan los recursos didácticos en los procesos de enseñanza a aprendizaje.

Proporcionan al estudiante medios de observación y experimentación permiten economizar tiempo en las explicaciones para aprovechar después en las otras actividades de grupo. Ilustrar algunos temas de estudio, facilitan la comprensión del

alumno, la comprobación de hipótesis, datos, informaciones, etc. adquirida por medios de explicación o de investigación despiertan el interés en los alumnos por temas que parezcan ser de poca utilidad e interés para ellos, acercan al alumno en cuanto sea posible a la realidad (Arredondo, 2008, p, 234).

6.10 El proceso de aprendizaje

El aprendizaje es un proceso mediante el cual los seres humanos se apropian de la realidad, integran al acervo personal y desarrolla la capacidad de elaborar una explicación de mundo entorno de ello. Al entender la realidad el hombre es capaz de integrarse a ella y desde su interior desarrollar también la capacidad para transformarla (Negrete, 2010, p.158).

6.11 Definición de enseñanza

Se predica del agente que influye intencionalmente en el educando para que aprenda. Ahora bien, para que este margen se produzca al margen de azar es necesario dotarlo en una estructura organizativa. Para que los elementos que lo integran se orienten eficazmente hacia la consecución de los objetivos educativos (Luengo y Navas 2004, p. 41).

A través de la enseñanza, el ser humano consigue conocer cosas que en su tiempo pasado fueron una incógnita y que lo llevaron a sentir la necesidad de interactuar en ellas y que ese proceso permite adquirir conocimientos previos sobre lo que necesitaba aprender. No obstante, en algunas ocasiones en los procesos de aprendizaje no se obtienen los mejores resultados porque el individuo no está del todo activo en los procesos de aprendizaje.

6.12 Teorías

Según Suppes (1974) Citado por (Davis, 1997) “Conjunto científicamente aceptable de principios que explican un fenómeno. Las teorías ofrecen marcos de trabajo para interpretar las observaciones ambientales y sirven como puente entre la investigación y la educación”.

6.13 Aprendizaje

Según Jarvis (1987) citado por Peter. (2001) “El aprendizaje es el proceso y el cambio es el producto como proceso y producto no son sinónimos, se refiere a cambios significativos de capacidad o comprensión y excluye la adquisición de nueva información cuando no contribuye a tales cambios”.

6.14 Teorías de aprendizaje

6.14.1 Teoría conductista:

Insiste en que el aprendizaje puede ser explicado en términos de eventos observables tanto de la conducta como del ambiente que lo rodea.

6.14.2 Teoría cognitiva:

Postula que el aprendizaje solo puede ser explicado por los procesos de pensamiento que realiza el aprendiz.

6.14.3 Teoría psicosocial:

“Las teorías psicosociales describen el aprendizaje en términos de las interrelaciones del aprendiz con su entorno social” (Sánchez, A. & Escorza, Y.2013, p4).

6.14.4 Evaluación

El concepto de evaluación ha ido tomando varios enfoques según las teorías en que se basa, por eso abecés se ha utilizado y se sigue utilizando dándole significados diferentes. Según Blázquez (1998):

Citado por Gonzales, Hernández, Martínez, Suriano y Ureña (1999). “La evaluación en un principio buscaba analizar el cumplimiento o no de los objetivos previstos, más tarde la determinación del mérito o valor de un programa” y posteriormente “el camino para tomar buenas decisiones” (p.225).

“Hoy en día la definición que más se utiliza engloba las anteriores, entendiendo el proceso evaluador como un instrumento sistemático de recogida y análisis de la información para

emitir juicio y tomar decisiones” (Escudero Escorza 1992: 24-25), citado por (González, etc., al 1999, p.225).

VII. Diseño metodológico

El diseño metodológico es el prototipo o modelo que indica las decisiones, pasos y actividades a realizar para llevar a cabo una investigación.

Es, entonces, el plan de estrategia concebido para obtener la información que se desea, señala al investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio y para contestar las interrogantes de conocimiento que se ha planteado.

7.1 Contexto de estudio

El estudio se realizó en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión. Ubicado en municipio de Telpaneca departamento de Madriz, contiguo a los graneros municipal. El Instituto atiende las modalidades de secundaria regular en los turnos matutinos y secundaria por encuentro del turno sabatino, su infraestructura está compuesta por una cancha de futbol, una biblioteca, una sala de maestros, auditorio y una aula virtual que cuenta con 40 Tablet con sistema androide, para enseñar a los estudiantes a realizar investigaciones científicas. Y además cuenta con un proyector donde los docentes pueden hacer sus presentaciones de cualquier asignatura siempre y cuando no esté siendo ocupado en algún evento que se realice en el Instituto.



Ilustración 1 “Mapa del municipio donde está ubicado el lugar de estudio de la investigación”

7.2 Nivel de investigación

De acuerdo al nivel de profundidad nuestra investigación es aplicada y según el tiempo de realización es transversal, porque se va a realizar en un tiempo determinado durante el II semestre del año 2019. Se aplicarán el uso de material reciclable.

Según Naghi. (2005). “La investigación aplicada sirve para tomar acciones y establecer políticas y estrategias”. De acuerdo a lo que menciona Namakforoosh en esta investigación se diseñara estrategia de enseñanza y aprendizaje a través materiales didácticos y reciclables.

7.3 Enfoque filosófico

7.3.1 Investigación cualitativa

La investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. Utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes.

7.4 Universo

El universo está compuesto por 263 estudiantes y 15 docentes.

7.5 Población

Según Di Rienzo, Casanoves, González, Tablada, Días, Robledo y Balzarini. (2008). “Una población es un conjunto de elementos acotados en un tiempo y en un espacio determinados, con algunas características común observable o medibles” (p.2).

La población está compuesta por 19 estudiantes en décimo grado A.

7.6 Muestra

“Se entiende como muestra a todo subconjunto de elementos de una población”. (Di Rienzo etc. al 2008, p.2)

Se tomó como muestra el docente que facilita los contenidos de Física y 6 estudiantes del décimo grado A en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, ubicado en el municipio de Telpaneca departamento de Madriz. En el cual se aplicó una guía de observación y una

entrevista al docente y a cuatro estudiantes, con el objetivo de recopilar información sobre un problema de aprendizaje, que permitirá hacer un análisis de la problemática y elaborar una estrategia de aprendizaje con el uso de material reciclable.

7.7 Tipo de muestra

No probabilística porque se tomó los siguientes criterios para la selección de la muestra:

Por conveniencia: Se seleccionó trabajar en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión del Municipio de Telpaneca departamento de Madriz, por muchas razones; primero la posición geográfica en donde está ubicado el centro educativo, nos favorece a nosotros como investigadores. Otro punto muy importante que nos motivó a realizar este trabajo, es que en el Instituto la utilización de material reciclable es poco frecuente, y en el contenido de Física “Ley de gravitación universal” el docente hace poco uso de material didáctico para facilitar este tema.

Accesibilidad: La ubicación de este Instituto se encuentra cercana a los domicilios de los investigadores. Lo cual permite una mejor comunicación con los estudiantes y el docente. Esto facilita la aplicación de los instrumentos de recolección de datos.

Economía: Según Hernández, (2014). “Se utiliza por economía del tiempo y recursos implica definir la unidad de muestreo y de análisis requiere delimitar la población para generalizar resultados y establecer parámetros” (p. 191).

En la parte **económica** nos favorece por que la movilización hacia el Instituto se realiza en transporte colectivo y los costos del pasaje es bajo. Además, el uso de material reciclable nos favorece porque son materiales que los encontramos en los alrededores del Instituto y no se deben que comprar.

A través de los instrumentos de recolección de datos, guía de observación y entrevista fue notorio identificar el interés presentado por los estudiantes y docente en la realización de este trabajo de investigación.

7.8 Criterios de selección de la Muestra

Universo	Población	Muestra	Criterios de selección
263 estudiantes	19 estudiantes	6 estudiantes	Mediante la observación se decidió seleccionar a los 6 estudiantes porque se logró ver que eran los que más participaban en la clase
15 docente imparten clases en todo el colegio	7 docentes que imparten clase a décimo grado A	1 docente	Se seleccionó un docente porque es el único que imparte la clase de Física y al momento de la visita dijo que estaba disponible para brindar información necesaria para el trabajo de investigación.

Tabla 1 “Criterios de selección de muestra”

7.9 Fases del proceso de investigación

Se selecciona el Instituto en donde se hizo la investigación, después se procedió a comunicarse con el docente que imparte la asignatura de Física, se le pidió la colaboración para que nos facilitará la información sobre el centro. Respecto a las dificultades que presentan los estudiantes de décimo grado “A” en el aprendizaje del contenido de Física “Ley de gravitación universal”.

7.9.1 Fase de planificación

En esta parte de la fase de planificación seleccionamos y delimitamos el problema de estudio, el tema se seleccionó de acuerdo a la problemática identificada partiendo de problema encontrado se eligió como tema de investigación, evaluación de la estrategias de enseñanza y aprendizaje “Aprender la gravitación universal reciclando” aplicada a los estudiantes del décimo A en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, Telpaneca, Madriz, durante el año académico 2019.

Después se formuló el planteamiento del problema, donde obtuvimos nuestras preguntas de investigación para darle salida a nuestros objetivos elaborados para luego enfocarnos en la elaboración del marco teórico.

7.9.2 Fase de ejecución

Se seleccionó el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión de Telpaneca Madriz. Se le hizo una solicitud formal al director del centro educativo y al docente de la asignatura de Física para la autorización de visitas para llevar a cabo nuestra investigación en el centro de estudio.

Una vez recibido el permiso por el director y el docente, se continuó con la investigación aplicando instrumentos de recopilación de datos los cuales fueron: Entrevista al docente y guía de observación, durante el periodo de clase y entrevistas a estudiantes, por el cual se identificó que es necesario la aplicación de estrategias innovadoras por el docente en el desarrollo de la clase en los estudiantes de décimo grado “A” Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

7.9.3 Métodos técnicas y herramientas de recolección de información

La investigación se realizó utilizando métodos cualitativos los cuales son:

Guía de observación

Según Anguera citado por Medina. (2002). “La observación es un proceso de percepción, interpretación y registro sistemático de la conducta que implica una toma de decisiones continuada, útil en todas las situaciones que interactúen los alumnos, profesores o ambos entre sí” (p. 337).

Permitió identificar aspectos relacionados con el contenido de Física de Gravitación Universal, se realizó durante la sección de clase, con el docente de Física y estudiantes de décimo grado sección A se abordó el uso de estrategias utilizadas por parte del docente al impartir el contenido debido a que la información obtenida es de gran importancia para la realización de este trabajo de investigación.

Entrevista

Según Medina (2002): La entrevista es el medio más directo de obtener información para poder emitir un juicio o tomar una decisión, y se ha descrito como una conversación seria con el fin de obtener información, o influir sobre aspectos de conducta del individuo o individuos entrevistados. (p.337)

En la entrevista se utilizó la recolección de datos mediante la interacción directa a estudiantes, docente, y entrevistadores. Se realizó haciendo énfasis en los problemas de aprendizaje que presentan los estudiantes en el contenido de Física “Ley de gravitación universal”. Se aplicó al docente de Física y estudiantes de décimo grado sección A. Con este instrumento se logró identificar de manera directa e indirecta la problemática de estudio ya que las preguntas de las entrevistas están elaboradas con preguntas abiertas y cerradas (ver anexo 4 y 5)

Métodos, técnicas y herramientas para recolectar información sobre una problemática

Métodos	Técnicas	Herramientas
Guía de observación	Directa	Lápiz, papel, teléfono celular.
Entrevista	Estructurada	Lapicero, hoja de papel, cámara, teléfono celular.

Tabla 2 “Métodos, técnicas y herramientas para la recolección de información”

7.10 Método de procesamiento de datos

En el proceso de recolección de información se aplicó: Guía de observación, entrevista a estudiantes y docente.

Para obtener mayor información a profundidad se realizó entrevista donde nos permitió la conversación entre investigador y entrevistado. Las preguntas se realizaron para la obtención de información de acuerdo a los objetivos propuestos en el trabajo de investigación.

Se realizó entrevistas con preguntas abiertas y cerradas, con preguntas redactadas de manera clara para facilitar la comprensión de los entrevistados y obtener la información necesaria para el proceso de trabajo del tema estrategia de enseñanza y aprendizaje, utilizando recursos didáctico elaborados con materiales reciclable para mejorar el aprendizaje del contenido “Ley

de gravitación universal” de los estudiantes del décimo grado A en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, Telpaneca, Madriz.

Se realizó la guía de observación, la cual consiste en conocer un hecho o fenómeno que se desea investigar para la búsqueda de posible solución y obtener la información necesaria para el análisis del instrumento.

Para analizar de manera más clara la información recopilada, se hizo uso del programa Word y Excel se elaboraron tablas en Word para el diseño de matrices y elaboración de instrumentos de recolección de información.

7.11 Matriz de categorías

Sistema de categoría									
Tema	Evaluación de la estrategias de enseñanza y aprendizaje “Aprender la gravitación universal reciclando” aplicada a los estudiantes del décimo A en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, Telpaneca Madriz durante el año académico 2019								
Objetivo general de estudio	Evaluar la aplicación de la estrategia metodológica de enseñanza y aprendizaje propuesta “Aprender la gravitación universal reciclando”, en estudiantes de décimo A, Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, Telpaneca Madriz durante el año académico 2019								
Preguntas de investigación	Objetivo específico	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Definición conceptual	Preguntas	Técnicas instrumentos	Fuente de información	Análisis
¿Qué estrategias se aplican actualmente por el docente a los estudiantes de décimo grado (A) del instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión de Telpaneca Madriz durante el II semestre 2019?	Identificar las estrategias que se aplican actualmente por el docente para el aprendizaje de los estudiantes del décimo grado “A” en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez de Telpaneca Madriz, durante el año académico 2019.	Estrategias de enseñanza-aprendizaje Recursos didácticos Material reciclable	Estrategias: con junto de acciones humanas que permiten dar una nueva visión a un enfoque de estudio, Material didáctico: Cualquier tipo de dispositivo diseñado y elaborado con la intención de facilitar un proceso de enseñanza y aprendizaje, Material reciclable Es un conjunto de acciones que	Tipo de estrategia utilizada Resultado de la estrategia aplicada Materiales didácticos utilizados	Interpretación textual transcripción de información de los libros de texto Siempre el estudiante entiende lo que explico a través de la explicación teórica y practica Libro de textos pizarra acrílica	¿Qué estrategias utiliza el docente del instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión? ¿Cuáles son los resultados al aplicar este tipo de estrategias? ¿Qué tipo de materiales didácticos son los más utilizados?	-Observación -Entrevista -Guía de observación -Guía de entrevista	Docente y alumnos	Análisis cualitativo transcripción de la información obtenida de los estudiantes entrevistado

			realiza la naturaleza y el hombre sobre diferentes materiales para volver a recuperarlos y utilizarlos en la naturaleza.						
¿De qué forma se puede diseñar una estrategia de enseñanza-aprendizaje haciendo uso de material reciclable el cual permita que los estudiantes de décimo Grado (A) mejoren el aprendizaje del contenido de Física Ley de gravitación universal?	Diseñar estrategia de enseñanza y aprendizaje “Aprender la gravitación universal reciclando” para ser aplicada a los estudiantes del décimo grado “A” en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, Telpaneca, Madriz, durante el año académico 2019.	Diseño de Estrategias de enseñanza Material didáctico Material reciclable	Es el conjunto de acciones y procedimientos, mediante el empleo de métodos y técnicas para planificar, aplicar y evaluar de forma intencional, Material didáctico: Cualquier tipo de dispositivo diseñado y elaborado con la intención de facilitar un proceso de enseñanza y aprendizaje. Material reciclable Es un conjunto de acciones que realiza la naturaleza y el hombre sobre	Logros en el diseño de la estrategia de enseñanza aprendizaje Dificultades que tuvimos en el diseño de la estrategia de enseñanza aprendizaje Esferas de poroplás, espray de color blanco, tachuelas Imanes, lamina de zinc, madera,	Nos permitió aprender la importancia del uso de materiales didácticos reciclables en la elaboración de estrategias Las dificultades que tuvimos fue en selección de los materiales y el orden de las actividades a realizar Material didáctico: Cualquier tipo de dispositivo para facilitar el proceso de enseñanza. Material reciclable son acciones que	¿Qué logros obtuvimos en el diseño de la estrategia de enseñanza – aprendizaje? ¿Cuáles fueron las dificultades que se nos presentaron en el diseño de la estrategia? ¿Qué tipo de material didáctico y reciclable se utilizó en el	-Investigación Computadora -Celular	Internet Libros de texto	Análisis cualitativo mediante la transcripción de la información obtenida de internet y libros.

VIII. Análisis de resultados

Los resultados tienen como finalidad la exposición de análisis de datos obtenidos. Todos los instrumentos se ordenan de manera cuantitativa y cualitativa, En este sentido se tiene que captar una realidad social, todo esto se tiene que definir como se hace y como se debe hacer

Objetivo específico 1 “Identificar las estrategias que se aplican actualmente por el docente para el aprendizaje de los estudiantes del décimo grado “A” en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez de Telpaneca-Madriz, durante el año académico 2019”

El Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión de Telpaneca-Madriz, cuenta con una variedad de medios didácticos los cuales son utilizados como materiales de apoyo por los docentes en el desarrollo de sus asignaturas, entre ellos podemos mencionar la computadora, el proyector y un aula virtual que cuenta con 40 tabletas con sistema androide y rincones para el aprendizaje con mensajes alusivos a la naturaleza, pero no se le ha podido dar el uso adecuado por la falta de capacitación del personal docente o algunas veces por la falta de interés personal de algunos docentes.

El día 14 de octubre del año 2019 se hizo una visita al Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, con el objetivo de identificar un problema de estudio y así poder tomar medidas para solucionar problemas de enseñanza aprendizajes. Para identificar el problema se elaboró unos instrumentos de recolección de información entre ellos podemos mencionar: Una guía de observación para ver cómo era el rol del docente y la interacción que hay entre docente y estudiantes, además de la guía de observación se aplicó una serie de preguntas al docente y a una muestra seleccionada de alumnos en forma de entrevista directa con el objetivo de ver si la información dada por el docente tenía relación alguna con la información que nos proporcionaran los estudiantes.

Después de haber recopilado toda la información por medio de los instrumentos de recolección de información mediante la guía de observación se logró ver que el docente del Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión utiliza estrategias de conferencias, el uso de libro de texto y trabajo grupal, y la explicación oral en su clase. Por lo general el docente hace poco uso de materiales didácticos para impartir sus clases El docente utiliza poco el

material didáctico que proporciona el MINED (Ministerio de Educación). Estas acciones no incluyen demostraciones del contenido con materiales didácticos, que sean observables y manipulables por el estudiante, es el principal motivo para realizar esta investigación, que tiene como objetivo diseñar estrategias que proporcionen ambientes favorables en el aula de clases.

Debido a la falta de uso de materiales didácticos en el transcurso de la clase que despertaran el interés y la curiosidad de los estudiantes, se hizo notorio la falta de atención de algunos estudiantes cuando el docente imparte la clase, este desinterés en el aula provoca que los estudiantes no realicen sus tareas en casa, y cuando el docente está explicando el desarrollo del tema los estudiantes están trabajando en las tareas de otras asignaturas.

Se observó que los estudiantes en su mayoría platican mucho en el aula de clase o entran después de horario establecido del receso, estas acciones hacen ver el poco interés del estudiante por la clase, esto se debe a la poca motivación, una deficiente participación y bajas expectativas que genera el docente al no hacer uso de materiales didácticos para impartir las clases de Física. El docente al hacer uso de materiales didácticos, es posible que los contenidos resultaran fácil de comprender, ya que el estudiante tiene más oportunidades de participar, otorgándole un rol activo, incentivando a los estudiantes a no perder el tiempo en horarios de clases

Se aplicó una entrevista al docente guía del Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, con el objetivo de identificar el contenido en el cual los estudiantes tuvieran más dificultad de aprendizaje de esta manera retomar este contenido para diseñar una propuesta de estrategia metodológica de enseñanza y aprendizaje que faciliten el aprendizaje de los estudiantes. Se identificó en esta entrevista que el contenido con más problemas de aprendizaje es el contenido “Ley de gravitación universal” de la asignatura de Física por parte de los estudiantes de décimo A, son evidenciados por el docente guía debido a que es un tema muy complejo para la comprensión del porque se mueven los planetas, porque las mareas altas y bajas y específicamente se les dificulta el despeje de fórmulas.

Identificado el problema de enseñanza y aprendizaje que presenta el grupo de decimo (A) que fue evidenciado por el docente. A partir de este contenido se procede a elaborar el diseño de la estrategia metodológica “Aprender la gravitación universal reciclando”

Objetivo 2: “Diseñar estrategia de enseñanza y aprendizaje “Aprender la gravitación universal reciclando” para ser aplicada a los estudiantes del décimo grado “A” en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, Telpaneca Madriz durante el año académico 2019”

Se procedió a diseñar una estrategia metodológica de enseñanza y aprendizaje “Aprender la gravitación universal reciclando”, con el objetivo que los estudiantes tengan una mejor comprensión del contenido “Ley de gravitación universal” de la asignatura de Física.

Se seleccionó el uso de recursos didácticos elaborados a partir de materiales reciclables, porque son materiales que se encuentran en el medio y están al alcance del facilitador para crear estrategia. Y por el papel que juega en el aprendizaje de los estudiantes el uso de recursos didácticos, que son muy utilizados desde hace mucho tiempo y han generado resultados positivos en la educación, además que facilita el aprendizaje de los estudiantes.

La estrategia tiene por objetivo dar respuesta al problema de aprendizaje que presentan los estudiantes de décimo grado A, en el contenido “Ley de gravitación universal” en la implementación de dicha estrategia se tiene como finalidad que los estudiantes sean protagonistas de su propio aprendizaje integrándose a todas las actividades incluidas en la estrategia “Aprender reciclando”.

Se diseñó estrategia con la intencionalidad que los estudiantes

- Obtengan un aprendizaje significativo
- Desarrollen habilidades de exploración y análisis
- Comprender el fenómeno de la gravitación universal
- Despertar el interés y curiosidad en los estudiantes, lo que favorece su motivación.

8.1 Diseño de la estrategia “Aprender la gravitación universal reciclando”

Es una estrategia de enseñanza aprendizaje en el cual sobre sale el uso de materiales didáctico y reciclable. Ya que en cada actividad se utilizan materiales didácticos y algunos materiales reciclables.

Diseño de material didáctico “Pizarra magnética”

Materiales

- Lamina de zinc lisa de 90 cm de largo por 80 cm de ancho encontradas como sobrante de la construcción de una casa
- ½ Libra de clavos de 1 pulgada
- 4 Reglas de madera: dos de 90cm y 2 de 80cm
- 1 Spray blanco
- 3 Marcadores acrílicos un azul, un rojo y un negro
- 3 Trozos de imán que se consiguieron en un taller de electrónica
- 3 Esferas de poroplás
- 1 Yarda de plástico de color blanco comprada

8.2 Proceso de elaboración de la “Pizarra magnética”

Primero se tomó la medida de las reglas de madera a la medida que se había conseguido la lámina de zinc, se procedió a cortarlas con un serrucho, después de cortarlas se pegaron a la lámina de zinc y se clavaron, se le pego un plástico blanco para que quedara de forma acrílica y así poder borrar la tinta de los marcadores acrílicos

La pizarra magnética está hecha de una lámina lisa de hierro o zinc liso sobre las que se pueden adherir figuras, rótulos y otros elementos sujetos con imanes pequeños. Suelen estar colgados en la pared, a un que dependiendo de su tamaño pueden apoyarse en un trípode caballete (Marqués y Molías, 2004, p. 81).

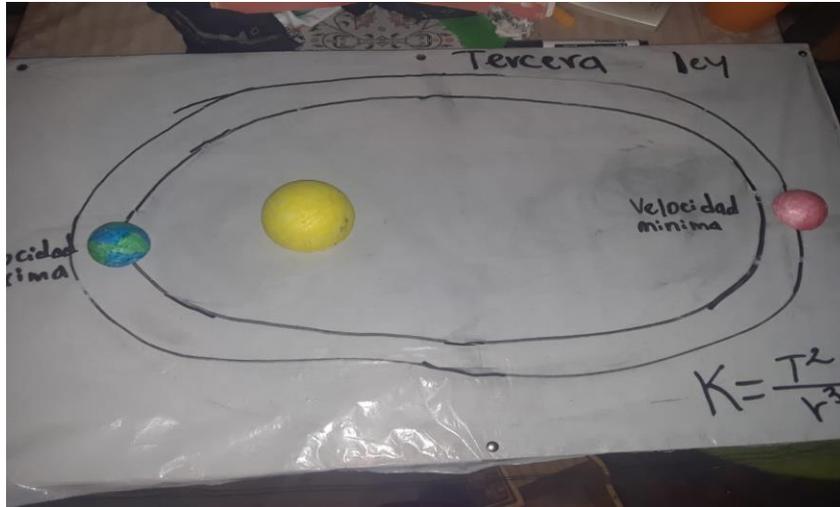


Ilustración 2 "La pizarra magnética"

8.3 Actividades propuestas en la estrategia “Aprender la gravitación universal reciclando”

8.2.1 Actividad 1 “La botella pregunta”

Es una dinámica que tiene como objetivo realizar una evaluación de conocimientos previos del tema que se desarrollará en la clase. En esta actividad se hará que la botella pase por cada alumno, cuando se pare el timbre que sonara en el celular se detendrá la botella y quien quede con la botella, saca una pregunta de la botella para evaluar su conocimiento previo al tema.

Las preguntas que se hicieron en esta actividad son:

- a. *¿Qué es una fuerza de atracción?*
- b. *¿Qué es la gravedad y cuál es su constante universal?*
- c. *¿Cree usted que las leyes de Kepler tengan alguna relación con la “Ley de gravitación universal”?*
- d. *¿Cuál es la importancia del satélite natural que tiene la tierra?*



Ilustración 3 Actividad 1 "La botella pregunta"

8.2.2 Actividad 2 “Pizarra magnética”

Para entender bien de qué trata la “Ley de gravitación universal” es necesario entender las “Teorías de Kepler” sobre el movimiento de los planetas alrededor del sol, ya que estas leyes son una descripción de los movimientos de los planetas, es decir nos dicen cómo se mueven y la “Ley de gravitación universal” explica que es lo que provoca esos movimientos.

En este material didáctico se dibujará la órbita elíptica por donde se mueven los planetas y se ubicará el sol en uno de los focos de la elipse como lo dice la primera “Ley de Kepler”, segunda ley, explicar el radio focal que une un planeta con el sol y la tercera ley que es el cuadrado orbital de los planetas que es proporcional al cubo de sus distancias. Con este material el objetivo que se quiere alcanzar es que los estudiantes conozcan la relación o el aporte que hizo Johannes Kepler con la formulación de las tres leyes, para que Isaac Newton formulara la “Ley de gravitación universal” y así poder explicar porque se mueven los planetas

8.2.3 Actividad 3 “Presentación de video”

Se presentó un video mediante el uso de medios tecnológicos (computadora y proyector) en relación con la “Ley de gravitación universal” y después se aplicó una guía de preguntas para

que los estudiantes plasmen de manera escrita los aprendizajes que se obtuvieron de la presentación del video. <https://www.youtube.com/watch?v=WL8N6axlidI>



Ilustración 4 “Presentación del video”

Prueba escrita para evaluar el aprendizaje de la presentación del video

Prueba de evaluación de aprendizajes

Nombre: _____

Fecha: _____

- a. *¿Cuál fue el filósofo que dio una explicación convincente de las mareas?*
- b. *¿Por qué ocurren las mareas?*
- c. *¿A qué se conoce como marea alta o pleamar?*
- d. *Enumere los tipos de mareas*
- e. *¿Quiénes y para que utilizan los calendarios de mareas?*

8.2.4 Actividad 4 “Experimentando y aprendiendo la Ley de Newton de la gravitación universal”

Con esta estrategia de enseñanza y aprendizaje se pretende que los estudiantes de manera colaborativa realicen un experimento utilizando materiales tales como:

Dos vasos de vidrio, un plato, aguja o clavo, fósforos o encendedor, candela



Ilustración 5 “Experimentando y aprendiendo la ley de Newton de la Gravitación Universal”

8.2.5 Actividad 5 “Despeje de fórmulas de manera mecánica utilizando cartulina”

En muchas ocasiones los estudiantes presentan problemas matemáticos y en el despeje de fórmulas no es la excepción, en esta estrategia se utilizará de manera mecánica el despeje de fórmulas de la “Ley de gravitación universal” utilizando recuadros de cartulina que representan los símbolos de la fórmula de la “Ley de gravitación universal” en el despeje de forma mecánica se utilizara la pizarra magnética. Para aclarar dudas en los estudiantes se les facilitara una tabla de las reglas básicas del despeje de fórmulas.

Ejercicio que se realizó para hacer el despeje de formulas

Calcular la masa de un perro si la magnitud de la fuerza gravitacional con que se atrae con un cordero de 25 kg es de $40 \times 10^{-11} \text{N}$ y la distancia a la que se encuentra uno del otro es de 3.5 m.



Ilustración 6 “Despeje de formula”

8.2.6 Actividad 6 “Evaluación de los aprendizajes”

Resolución de problema de manera individual por cada estudiante, relacionado con la “Ley de gravitación universal”. Los estudiantes décimo grado A realizaran de manera ordenada e individual, la resolución de ejercicios relacionados con la gravitación universal lo cual permitirá evaluar lo aprendido durante el desarrollo de la estrategia. se realizaran preguntas de análisis y ejercicios prácticos

Prueba evaluativa del contenido “Ley de gravitación universal”

A. Lea analice y resuelva siguientes ejercicios de análisis

- a. Porque si hay una fuerza de atracción entre el sol y la tierra, la tierra no colisiona y no choca con el sol.
- b. A qué se debe que un cuerpo de menor masa es atraído por un cuerpo de mayor masa.

B. Lea analice y resuelva los siguientes ejercicios, utiliza la fórmula de la ley de la gravitación universal.

$$f = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

Constante: SI $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{Nm}^2/\text{kg}^2$

- a. Calcule la magnitud de la fuerza gravitacional con la que se atraen dos personas, si una de ellas tiene una masa de 60kg y la otra de 70 kg y la distancia es de 1.5 m.

Datos	Ecuación	Respuesta

- b. Una masa de 80 Kg y otra de 500 kg se encuentran se paradas por 3 metros ¿cuál es la fuerza de atracción que experimenta la masa?

Datos	Ecuación	Respuesta

Objetivo 3: “Indagar los resultados que genera en los estudiantes de décimo grado A la implementación de estrategia de enseñanza y aprendizaje “Aprender la gravitación universal reciclando” en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, Telpaneca Madriz, durante el año académico 2019”

Una vez elaborado el diseño e implementado en el aula de clases se procedió a evaluar los resultados de todas las actividades desarrolladas en el aula de clases.

La actividad “La botella pregunta” el logro obtenido fue determinar el conocimiento previo que tenían los estudiantes, y pudimos identificar que algunos estudiantes, si tenían algunas ideas de lo que se le preguntaba, pero otros daban respuestas al azar. Lo más importante es que en conjunto con el docente y los estudiantes pudimos aclarar todas las dudas surgidas durante esta dinámica.

Al continuar con el estudio de las “Leyes de Kepler” y su relación con la “Ley de gravitación universal” y el concepto de esta ley, haciendo uso de la pizarra magnética se logró que los estudiantes estuvieran atentos a la explicación. Cuando el estudiante atiende lo que se le explica, su aprendizaje será mejor esto se debe a que utilizar la pizarra magnética era algo nuevo para ellos en sus clases.

Lo que corresponde a la presentación del video relacionado con las mareas alta y bajas nos comentaban los estudiantes que ellos no sabían a que se debía este fenómeno de las mareas y con esas técnicas de enseñanza pudieron entender como intervenía la fuerza gravitacional de la luna en dichos fenómenos.

Los estudiantes de décimo grado A, expresan sentirse satisfecho con la estrategia porque les permitió esclarecer sus dudas con respecto al contenido estudiado en el aula y manifiestan que el contenido es divertido, dinámico y fácil de aprender, si el docente utiliza este tipo de estrategia con recursos didáctico elaborados con materiales didácticos y reciclable, lo que generan un ambiente más interactivo y dinámico para el estudiante, lo que favorece el aprendizaje.

IX. Conclusiones

Se llama también síntesis, es más que la interpretación final de todos los datos con los cuales se cierra la investigación iniciada

- Luego de realizar la evaluaciones correspondientes de la información recolectada a través de las técnicas de recolección de información, se determinó que el docente de Ciencia Naturales (Física) hace uso de las estrategias de conferencias, explicaciones orales, lectura y después contestar guías de preguntas, este tipo de estrategias causa que los estudiantes no se integren a las actividades de aprendizaje y que el estudiante no sea el protagonista de su propio conocimiento mediante el uso de material didáctico en el aula, afectando de forma negativa la asimilación de conocimientos en los estudiantes.
- Una vez que se determinó el problema se elaboró el diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje considerando las características de los estudiantes y sus intereses que son la clave para lograr que el estudiantado mejore la calidad de su aprendizaje, es por ello que es de gran importancia la implementación de nuevas y mejoradas estrategias de enseñanza y aprendizaje, para que el estudiante tenga una visión mucho más clara de cada tema que se le imparte.

Al implementar el diseño de la estrategia los estudiantes de décimo grado A, expresan que se motivan más en la hora de estar en el salón de clases, al ver que los contenidos se pueden entender mejor cuando los contenidos se imparten de forma más clara con materiales que sean observables, manipulables y elaborados con material didáctico y reciclable. El diseño de las estrategias debe ser una parte fundamental de los planes de clase por parte de los docentes.

- A través de la evaluación de los resultados de la estrategia, se afirma que de la estrategia aplicada se obtuvieron resultados positivos, porque todos los estudiantes participaron de la estrategia y muestran sentirse satisfecho de las actividades realizadas debido a que quedaron claros del contenido. Él docente expresó que para él, es un gran logro que se realizará la estrategia y que se haya realizado el trabajo de investigación en su asignatura, porque se logró el objetivo del que se proponía en la estrategia y que retomara la estrategia para el desarrollo del contenido en otras secciones de clase.

X. Recomendaciones

Ya concluida el presente estudio de investigación se considera necesario realizar las siguientes recomendaciones a:

- **Docentes**

- ✓ Que haga uso frecuente de los materiales didácticos que se encuentran en el medio y con los que cuenta el centro de estudio.
- ✓ Que incluya en sus planes de clases actividades que motiven a los estudiantes a la integración a los temas de estudio para que el estudiante sea el protagonista de su propio conocimiento

- **Estudiantes**

- ✓ Que aprovechen el tiempo y que, si el docente no hace uso de materiales didácticos, trabajen en la motivación personal para hacer auto estudio en casa
- ✓ Instar al docente a que diseñe presentaciones con medios que cuenta el centro de estudio

- **Centro educativo**

- ✓ Trabajar de la mano con todos los docentes para la capacitación a cerca de la importancia que tiene el uso de material didáctico en del desarrollo de las clases
- ✓ Promover mediante campañas educativas el uso de materiales didácticos y reciclables para facilitar el aprendizaje en los estudiantes

XI. Referencias bibliográficas

- Artur Aran. (2019). Didáctica de la educación social enseñar y aprender fuera de la escuela Ciudad.Francia.Recuperado.Licencias@cedro.org
- Benedito. (1987). *Introducción a la didáctica* Ed. Barcanova. Barcelona. capitulo5
Psicología. Recuperada de <https://www.redalyc.org/pdf/805/80531302.pdf>
- Bravo. (2017). *Diseño de estrategias de sensibilización para el uso de material reciclable y reciclado en el diseño y la construcción*. Recuperado de <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/8136/132344.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Di Rienzo, Casanoves, González, Tablada, Días, Robledo y Balzarini. (2008). *Estadísticas para las ciencias agropecuarias*. Séptima edición. Recuperado de <https://books.google.com.ni/books?id=huIRHgNpqkkC&pg=PA2&dq=definicion+de+muestra&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiSztOcidrnAhVSq1kKHQ91AfEQ6wEITTAE#v=onepage&q=definicion%20de%20muestra&f=false>.
- Fingermann, H. (2010). *Estrategias de enseñanza – aprendizaje*. Recuperado de <https://educacion.laguia2000.com/estrategias-didacticas/estrategias-de-ensenanza-aprendizaje>
- Fernando, M. y Molías, R, G (Ed UOC.). (2004). *Métodos y medios de educación para la salud*. Barcelona. España: Recuperado de www.Amazon.com.ni
- Gama Fuertes, M. (2004). *Biología: biogénesis y y microorganismos*, Mexico, segunda edición Person E ducacion de Mexico.
- Gonzalez Gomez, Hernandez Vazques, Martinez Martinez, Soriano Marin y Ureña Villanueva. (1999). *La educacion fisica en secundaria. Elaboracion de materiales curriculares fundamentacion teorica*.Recuperado de <https://books.google.com.ni/books?id=9VUhI1CBa9sC&pg=PA225&dq=concepto+de+evaluacion&hl=es->

419&sa=X&ved=0ahUKEwjF85OT07PnAhWPZd8KHe0yDZoQ6wEIZDAH#v=onepage&q=concepto%20de%20evaluacion&f=false.

Heredia Escorsia y Sánchez Aradilla, A. (2013). *Teorías del aprendizaje*. ciudad México: Edición Tecnológico de Monterrey

Herrera Capita, A. M. (2009). *Las estrategias de aprendizaje*. Recuperado de https://www.academia.edu/33119681/_LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE AUTORIA_%C3%81NGELA_MAR%C3%8DA_HERRERA_CAPITA_TEM%C3%81TICA_PEDAGOG%C3%8DA_ETAPA_EP.

Hernández Sampieri, R.(2014). *Selección de la muestra: En Metodología de la investigación*. 6ª ed., México: McGraw-Hill.

Luengo J. (2004). *La educación como objeto de conocimiento el concepto de educación* Ciudad. Madrid España: publicación española

Medina Rivilla, A. y Mata.F.E. E (Eds.). (2002). *Didáctica general*. Madrid. Esp: Publicación Española.

Mendoza Palacios. (2005). *El uso de material reciclable como recurso didáctico.(Tesis).Recuperada de la base de datos Monografia.com(Educativa Numero 142359)*

Naghi Namakforoosh, M (2005). *Metodologia de la investigacion*. Recuperado de <https://books.google.com/nl/books?id=ZEJ7-0hmvhwC&pg=PA4&dq=mohammad+naghi+namakforoosh+2005+metodologia+de+la+investigacion+mexico+limussa&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi-xsDt-97mAhVtoFkKHVMYBpUQ6wEIKzAA#v=onepage&q=mohammad%20naghi%20namakforoosh%202005%20metodologia%20de%20la%20investigacion%20mexico%20limussa&f=false>

Nazareno Rincones, F. (2016). *Uso del material didáctico reciclado en la enseñanza de las Ciencias Naturales en las unidades educativas físcomisionales del cantón san Lorenzo 2015- 2016*(Tesis de grado previo a la obtención del título de Magíster en Ciencias de la Educación) Pontificia universidad católica de Ecuador sede

Esmeralda. Recuperada de la base de datos
(<https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/922>)

Negrete. (2010). *El proceso de el aprendizaje. ciudad México*. Editorial Limusa-Noriega

Sánchez. A. y escorza .Y. (2013). *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*. Ciudad de México. Editorial Tecnológico de Monterey.

Pérez García. A. (2012) *Interpretación y aplicación de las Leyes de movimiento de Newton: una propuesta didáctica para mejorar el nivel de desempeño y competencia en el aprendizaje de los estudiantes del grado décimo del Instituto Técnico Industrial Piloto*. Recuperada de <http://www.bdigital.unal.edu.co/6708/1/186392.2012.pdf>

Peter J. (2001). *Universidades corporativas: Nuevos modelos de aprendizaje en la sociedad global*. Recuperado de https://books.google.com.ni/books?hl=es&lr=&id=rxYAuwNjlx0C&oi=fnd&pg=PA7&dq=jarvis+peter+2001+que+es+el+aprendizaje&ots=g2iy8BrwsA&sig=rwNjjosdTsuMkyVVyrEd9kI_Ih0#v=onepage&q=jarvis%20peter%202001%20que%20es%20el%20aprendizaje&f=false

Universidad de la Salle. (2010). *Estrategias de enseñanza: Investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto*. Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117011106/Estrategias.pdf>

Valle Arias, A, Barca Lozano, A, González Cabanach, R y Núñez Pérez, J. C. *Las estrategias de aprendizaje revision teorica y conceptual . Revista Latinoamericana de Psicología* [en línea]. 1999, 31(3), 425-461[fecha de Consulta 8 de Diciembre de 2019]. ISSN: 0120-0534. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80531302>

Zelaya Zeledon. A, Perez Rosales. H y Herrera Castillo. W.(2017). *Estrategias metodologicas activas aplicadas en la asignatura de Ciencias Naturales, octavo grado A, del Instituto Tres de Marzo, comunidad de San Bartolo, municipio de Quilali segundo semestre 2016*.

13.1.2 Anexo (2) Estudiantes de décimo grado A durante la guía de observación



Ilustración 7 Aplicación de Guia de observación preliminar.

12.1.3 Anexo (3) Entrevista (Docente)

Datos generales

Nombre de entrevistado:

Nombre del entrevistador:

Lugar _____ **Fecha** _____ **Año y sección** _____

Objetivo de la entrevista: Identificar las estrategias que se aplican actualmente por el docente a los estudiantes de décimo grado “A” del Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez de Telpaneca Madriz, durante el año académico 2019.

- 1) ¿Cuáles son las principales dificultades que presentan los estudiantes durante el aprendizaje de las Ciencias Naturales?

- 2) ¿Cómo se llama el contenido en el que sus estudiantes presentan problemas de aprendizaje?

- 3) ¿Qué estrategias cree usted que serían necesarias aplicar para dar solución a ese problema de aprendizaje?

- 4) ¿Cree usted que es importante la innovación? ¿de qué manera podría innovar para mejorar el aprendizaje de cierto contenido?

- 5) ¿Piensa usted que al aplicar estrategias innovadoras se puede lograr un aprendizaje significativo?

12.1.4 Anexo (4) Entrevista a estudiantes

Datos generales

Nombre de los entrevistados:

Nombre del entrevistador:

Lugar _____ **Fecha** _____ **Año y sección** _____

Objetivo de la entrevista: Identificar las estrategias que se aplican actualmente por el docente a los estudiantes de décimo grado “A” del Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez de Telpaneca Madriz, durante el año académico 2019.

- 1- ¿Cuál de los contenidos de Física ustedes presentan más dificultad?

- 2- ¿Qué es lo que se les hace difícil comprender los contenidos de Física?

- 3- ¿Les gustaría que el contenido que ustedes no entiende se les impartiera de otra forma?

12.1.5 Anexo (5) Estudiantes llenando guía de entrevista



Ilustración 8 Estudiantes completando Guía de entrevista.

12.2 Anexo 6 Fundamento teórico para la aplicación de la estrategia “Aprender reciclando”

12.2.1 Ley de la Gravitación Universal

Newton el gran físico y matemático inglés, nació en 1642, año en que murió Galileo Galilei. Después de estudiar las teorías de Kepler sobre el movimiento de los planetas, decidió investigar la causa de que estos pudieran girar alrededor de orbitas bien definidas. (Perez Montiel, 2014)

A primera vista parecía que al girar los planetas alrededor del sol y la caída de una manzana de un árbol poco tienen en común, sin embargo hace más de treientos años Isaac Newton comprendió que se trata de dos manifestaciones de un mismo fenómeno físico: la atracción gravitacional, junto con la fuerza electromagnética y las dos tipos de fuerzas nucleares (la débil y la fuerte) la gravedad es la dominante en el funcionamiento del universo, esta es la causante de que la tierra gire alrededor del sol a más de 150 millones de kilómetros y de que el sol se mueva alrededor del centro de la vía láctea, a más de 25 mil años luz de distancia. Es la influencia de la gravedad, la fuerza de que en un momento dado podría frenar la expansión del universo y volverlo a comprimir en un solo punto (Solórzano Gómez, González, & Mercado Silva, 2017)

Por tal razón Newton después de estudiar las teorías de Kepler sobre el movimiento de los planetas, decidió investigar la causa de que estos pudieran girar alrededor de orbitas bien definidas. Expresando la “Ley de gravitación universal” de la siguiente manera:

“La fuerza ejercida entre dos cuerpos de masa (m_1) y (m_2) separadas a una distancia (d), es proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia”, es decir “dos cuerpos cuales quiera se atraen con una fuerza proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de su distancia.

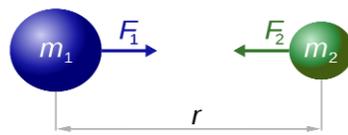

$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

Ilustración 9 Formula de "Ley de gravitación universal"

Desde tiempos remotos el hombre trato de encontrar una explicación al porqué del peso de un objeto, porque todo objeto suspendido en el aire al cesar la fuerza que lo sostiene cae al suelo y porque todo objeto lanzado hacia arriba va disminuyendo la magnitud de la velocidad hasta que se anula y regresa al suelo. Ahora sabemos que todos los fenómenos anteriores se deben a la existencia de una fuerza llamada gravedad. Aunque todavía no se conoce mucho acerca de la naturaleza de esta fuerza, el hombre trata de estudiar sus efectos sobre los objetos.

El primero en describir la forma en que actúa la gravedad fue Newton, quien encontró que todos los objetos ejercen entre sí una fuerza de atracción, a la cual llamó fuerza gravitacional. Newton explicó que la atracción gravitatoria mantenía a los planetas en sus órbitas alrededor del Sol, al igual que la misma fuerza mantiene a la Luna en órbita alrededor de la Tierra. En 1687, Newton publicó su “Ley de la gravitación universal”, en ella expuso que la atracción gravitatoria está en función de la masa de los objetos y de la distancia entre ellos. (Perez Montiel, 2014)

Cuanta mayor masa tenga un objeto, mayor será la fuerza con que atraerá a los demás objetos. Debido a ello, un hombre tiene menor peso en la Luna que en la Tierra, pues la masa de la Tierra es mayor a la de la Luna y, por tanto, también será mayor su fuerza gravitatoria. La fuerza gravitatoria con la cual se atraen dos objetos será mayor a medida que disminuya la distancia existente entre ellos.

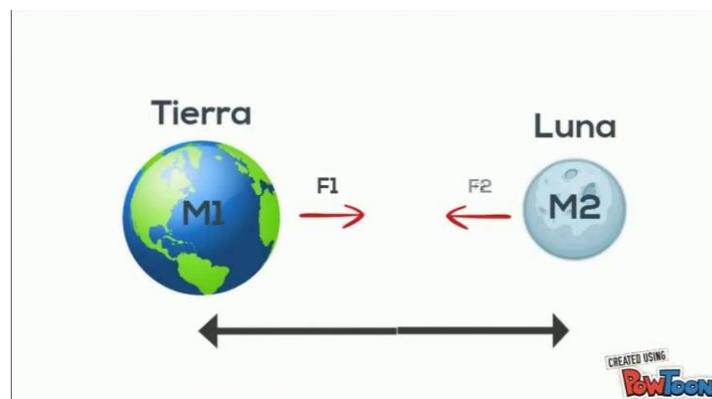


Ilustración 10 Algunas consecuencias de la “Ley de gravitación universal” (Montiel Castellón, 2016)

El movimiento de subida y de bajada de las mareas es debido también a la fuerza de atracción gravitatoria. La luna ejerce una fuerza de atracción sobre el agua de los océanos que están el

lado que esta la luna, alejando esta agua de la tierra, marea alta, pero también ejerce una fuerza sobre la tierra alejándola del agua del lado opuesto, marea alta. Así pues, las dos mareas altas se producen en los lados diametrales opuestos y en línea con la posición de la luna. Si el sol está alineado con la luna se producen mareas más intensas llamadas mareas vivas. Si el sol forma un ángulo de 90° con la luna, el efecto es más pequeño y recibe el nombre de mareas muertas.

El movimiento de los planetas alrededor del sol

La traslación es el movimiento que efectúan al moverse alrededor del sol, la rotación consiste en un giro sobre sí mismo y la precesión es el movimiento del eje de rotación. Los planetas que giran alrededor del sol no tienen luz propia, si no que reflejan la luz solar, los planetas tienen diversos movimientos. Los más importantes son dos, el de rotación y el de traslación. Por el de traslación, los planetas describen órbitas alrededor del sol. Cada órbita es el año del planeta. Cada planeta tarda un tiempo diferente para completarla. Cuanto más lejos estén del sol más tiempo tardan en dar una vuelta. Giran casi en el mismo plano excepto Plutón, tiene la órbita más inclinada, excéntrica y alargada.

La caída de los cuerpos sobre la superficie terrestre

Los cuerpos caen porque la tierra los atrae, tal como lo hace con la luna. La fuerza que provoca la caída de los cuerpos no es más que una manifestación de la “Ley de gravitación universal”.

El movimiento de la luna alrededor de la tierra es movimiento circular uniforme por lo tanto su energía cinética no varía, sin embargo, sobre la luna se ejerce una fuerza de atracción gravitatoria de tierra.

Enunciado de la “Ley de gravitación universal”

La “Ley de gravitación universal” se enuncia de la siguiente manera: “Dos objetos cualesquiera se atraen con una fuerza cuya magnitud es directamente proporcional al

producto de sus masas, e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa”.

Matemáticamente se expresa como:

$$f = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

Dónde:

F=magnitud de la fuerza de atracción gravitacional en Newton (N) o dinas

G=constante de la gravitación universal cuya magnitud en el Sistema Internacional SI es:

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{Nm}^2/\text{kg}^2$$

m1 y m2=masa de los objetos en kilogramos (kg)

d=distancia que hay entre los centros de gravedad de ambos objetos en metros (m)

Con la ecuación anterior es posible calcular la magnitud de la fuerza de atracción de dos objetos cualesquiera, como una silla y una mesa, una persona con otra, un automóvil y una bicicleta, o el sol y la tierra entre otros. Cabe señalar que la fuerza de atracción entre dos objetos de poca masa es muy pequeña, razón por la cual no es observable ningún objeto al acercar dos objetos. No sucede esto con la atracción de la tierra sobre los objetos que están sobre su superficie o cerca de ella, pues por su gran masa los atrae hacia su centro con una gran fuerza gravitacional.

Ejemplo

“Ley de la Gravitación Universal”

- Calcular la magnitud de la fuerza gravitacional con la que se atraen dos personas, si una de ellas tiene una masa de 60 kg y la otra de 70 kg, y la distancia que hay entre ellas es de 1.5 m.

Datos

¿**F**=?

m1= 60kg

$$m_2=70\text{kg}$$

$$d=1.5\text{m}$$

$$G = \frac{G=6.67 \times 10^{-11} \text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$$

Formula:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

Solución

Sustitución y resultados

$$F=G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2} \times \frac{60\text{kg} \times 70\text{kg}}{(1.5\text{m})^2}$$

$$F=12,450.66 \times 10^{-11} \text{N}$$

12.3 Anexo (7) Tabla de las reglas básicas del despeje que se le facilitara a cada estudiante

<p>Que es el despeje</p>	<p>Es un procedimiento para encontrar el valor de una incógnita presente en una ecuación es una herramienta muy útil cuando se aplican correctamente para valores de variables contenidas en alguna ecuación</p>
<p>Para que sirve despejar</p>	<p>En una ecuación el despejar nos permite hallar dichos valores desconocidos</p>
<p>Ejemplos de despeje</p>	<p>¿Cuál es el tiempo que necesitamos para llegar al instituto, que está a 10 km si sabemos que la velocidad que normalmente recorre un humano es de 5 km/h?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>Formula</p> $V = \frac{d}{t}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>Sustitución</p> $t = \frac{10km}{5km/h}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>Resultado</p> $V=2h$ </div> </div>

<p>Reglas básicas del despeje</p>	<p>1-La variable que se desea despejar siempre debe estar positiva.</p> <p>2-Los términos que son sumados o restados pasan al otro miembro después de la igualdad con signo contrario.</p> <p>3-Los términos que están multiplicando pasan al otro miembro a dividir.</p> <p>4-los términos que están dividiendo pasan al otro miembro a multiplicar.</p> <p>5-si la variable que está multiplicando se encuentra elevada a una potencia la potencia pasa al otro miembro y se convierte en raíz.</p>
-----------------------------------	---

Tabla 5 “Reglas básicas del despeje”

12.4 Instrumentos de recolección de información para evaluar resultados de la estrategia metodológica

12.4.1 Anexo (8) Guía de observación docente y estudiantes aplicado al Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión



Fecha:

Nombre del observador:

Introducción

El presente instrumento nos permitirá evaluar actitudes y aprendizajes adquiridos por los estudiantes de décimo grado “A” al momento de aplicar la estrategia aprender reciclando la gravitación universal.

Objetivo: Valorar los resultados que genera en los estudiantes de décimo grado “A” la implementación de estrategia de enseñanza aprendizaje con material didáctico reciclable durante el II semestre 2019.

N ^a	Preguntas	Si	no
	Inicio		
1	Los estudiantes se integraron al momento de la aplicación de la estrategia		
2	Los estudiantes mostraron interés por cada actividad realizada		
3	Presentaron interés por aprender		
	Desarrollo		
4	El docente brindo los espacios en la realización de las distintas actividades de la estrategia diseñada		
5	Los estudiantes tomaron en cuenta la participación de los investigadores		
6	Se logró que los estudiantes comprendieran el despeje de formulas		
7	El uso de material didáctico y reciclable permite mejorar el aprendizaje de gravitación universal en los estudiantes		
	Finalización		
8	Se logró que los estudiantes que darán claros del contenido		
9	A través de esta estrategia los estudiantes fueron protagonistas de su propio aprendizaje		
10	Los estudiantes quedaron claros del funcionamiento de gravitación universal con cada actividad realizada		

Tabla 6 “Guía de observación para evaluar resultados de la estrategia”

Comentario

12.4.2 Anexo (9) Entrevista a estudiantes



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Datos

Nombre del entrevistado:

Nombre del entrevistador:

Fecha:

Entrevista realizada a los estudiantes para conocer los resultados alcanzados durante la aplicación de la estrategia

Objetivo: Valorar los resultados que genera en los estudiantes de décimo grado (A) la implementación de estrategia de enseñanza aprendizaje con material didáctico reciclable durante el II semestre 2019.

Guía de entrevista

1. ¿Qué les gusto de la estrategia implementada?
2. ¿Cuáles fueron los aprendizajes que adquirieron durante este proceso de interacción entre estudiantes, docente e investigadores?
3. ¿Qué se les hizo complicado realizar durante el desarrollo de la estrategia?
4. ¿Cuáles son las sugerencias que nos hacen a nosotros como futuros docentes?
5. ¿Creen que fue importante el uso del video presentado para el aprendizaje?

12.4.3 Instrumento de entrevistas a docentes



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Datos:

Nombre del entrevistado:

Nombre del entrevistador:

Fecha:

Entrevista realizada al docente para conocer la evaluación de la estrategia implementada en el aula de clase.

Objetivo: Valorar los resultados que genera en los estudiantes de décimo grado (A) la implementación de estrategia de enseñanza aprendizaje con material didáctico reciclable durante el II semestre 2019.

Guía de entrevista

1. ¿Qué le pareció la estrategia desarrollada con los estudiantes?
2. ¿Le gustaría tomarla en cuenta en la explicación de sus contenidos?
3. ¿Cuáles son sus sugerencias para futuros implementadores de esta estrategias enseñanza y aprendizaje?

12.5 Anexo (10) Matriz de análisis de resultados

Objetivo general: Evaluar la aplicación de la estrategia metodológica de enseñanza y aprendizaje propuesta “Aprender la gravitación universal reciclando”, en estudiantes de décimo A, Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, Telpaneca Madriz, durante el año académico 2019.									
Objetivo específicos	Categorías	Sub categoría	Instrument o aplicado	Pregunta	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Docente	Análisis
Identificar las estrategias que se aplican actualmente por el docente para el aprendizaje de los estudiantes del décimo grado “A” en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez de Telpaneca Madriz, durante el año académico 2019	Estrategias aplicadas por el docente	Factores negativos	Entrevista a estudiante y docentes	¿Cuáles son los factores negativos presentan los estudiantes en la asignatura de Física, contenido “Ley de gravitación universal”?	No dedicamos tiempo para el auto estudio en casa	Dificultades en el despeje de formulas	No quedé claro de la explicación, a veces por la falta de escucha en el momento que el profesor explica o dedico tiempo en otras actividades de otra asignatura	Se observó en el transcurso del semestre que algunos factores que inciden negativamente en el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Física, en el contenido “Ley de gravitación universal” son: Falta de dedicación en las tareas extraescolares Deficiencia del conocimiento del despeje de formulas	Los factores negativos que inciden en el aprendizaje de los estudiantes de décimo grado (A) del instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión se deben a que los estudiantes no dedican tiempo suficiente para el autoestudio en el hogar, el docente no utiliza diferentes estrategias para explicar los despejes de fórmulas de forma que el estudiante entienda mejor, los estudiantes tienen falta de escucha debido a que las tareas no las realizan en la casa si no que en el aula de clases y como

									último factor la falta de dedicación y la deficiencia en de conocimiento en el despeje de fórmulas.
		Factores positivos		¿Cuáles son los factores positivos en el aprendizaje de la asignatura de Física, contenido “Ley de gravitación universal”?	Integración a las actividades realizadas por el docente	Realización de experimentos con el docente durante la clase	Trabajos de grupos y debates para compartir lo aprendido.	En el transcurso del semestre de clase entre lo positivo que se podría resaltar es que los estudiantes demostraron ser estudiantes participativos, se integraron a las actividades realizadas en el aula durante el desarrollo del contenido	Los factores que incidieron positivamente en el aprendizaje de los estudiantes de décimo grado (A) fueron compañerismo comparten, ideas y lo aprendido unos con otros.se integran a las actividades realizadas por el docente y preguntan al docente en los momentos de dudas.

Diseñar estrategia de enseñanza y aprendizaje “Aprender la gravitación universal reciclando” para ser aplicada a los estudiantes del décimo grado “A” en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, Telpaneca Madriz, durante el año académico 2019	Materiales del diseño de La estrategia	Factores negativos	Zinc Poroplás Madera Cartulina	¿Cuáles fueron los factores positivos que incidieron en el diseño de la estrategia					Uno de los factores que incidieron negativamente en el diseño de la estrategia, fue definir el tipo de material que íbamos a trabajar con la estrategia, de que forma lo íbamos a utilizar y para que lo íbamos a utilizar. Otro factor negativo encontrar el tipo de material que íbamos a utilizar en el diseño de la estrategia algunos no estaban en nuestra disposición
		Factores positivos		¿Cuáles fueron los factores positivos que incidieron en el diseño de la estrategia?					Se nos resultó positivo el uso de los materiales didácticos – reciclable porque algunos de ellos los encontramos en el medio, a través de estos materiales se logra crear estrategias que son de gran importancia en los procesos de enseñanza y aprendizaje

<p>Indagar los resultados que genera en los estudiantes de décimo grado “A” la implementación de estrategia de enseñanza y aprendizaje “Aprender la gravitación universal reciclando” en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, Telpaneca Madriz, durante el año académico 2019.</p>	<p>Implementación de estrategia de enseñanza - aprendizaje</p>	<p>Medios y recurso</p>	<p>Entrevista a docente</p> <p>Entrevista a estudiantes</p>	<p>¿Cómo implementar estrategia de enseñanza - aprendizaje</p>	<p>Se le entiendo más a la clase cuando el docente utiliza materiales didácticos</p>	<p>Hacer uso de los materiales del medio es importante porque evita gastos para el docente y permite la creación de proyectos educativos</p>	<p>Pedir el apoyo al docente para la autorización y facilitación de recursos tecnológicos con los que cuenta el centro educativo</p>	<p>Es importante utilizar distintos materiales que motiven al estudiante y estrategias de enseñanza y aprendizaje que les facilite la comprensión del contenido</p>	<p>Los estudiantes de décimo grado (A) les gusta que el docente trabaje con estrategia que los involucren y les permitan la participación debido a que son estudiantes muy participativos que el docente realice las clases dinámicas y participativas para así lograr una mejor comprensión de los contenidos</p>
		<p>Limitantes</p>			<p>Uso muy razonable de los recursos en el centro educativo</p>	<p>La mayoría de docentes utilizan las mismas estrategias</p>	<p>El docente no cambia su forma de dar la clase, las clases son muy aburridas</p>	<p>Una de las dificultades por las que no se utilizan materiales didácticos y reciclables es por el poco tiempo que tiene el docente por la afluencia de trabajo. Se necesita de tiempo para su elaboración el docente no acostumbra a trabajar con estrategia elaborada con material didáctico</p>	<p>Uno de los problemas por los que los estudiantes se les hace difícil comprender algunos aspectos relevantes del contenido, es por el poco uso de medios didácticos y reciclables en el centro educativo, el docente no busca formas y métodos para que el estudiante se motive, además el docente se siente conforme con los métodos con los que el imparte sus</p>

									clases y no opta por utilizar otras estrategias que no sean conferencistas.
Indagar los resultados que genera en los estudiantes de décimo grado “A” la implementación de estrategia de enseñanza aprendizaje con material didáctico reciclable durante el II	Implementación de estrategias de enseñanza-aprendizaje	Resultados negativos	¿Cuáles son los resultados positivos y negativos obtenidas de la estrategia	Guía de observación Entrevista a estudiantes Entrevista a docente	Todo es bueno la estrategia me gustó pero faltó más tiempo para desarrollar la mejor la explicación fue muy rápida por el poco tiempo que se les dio a los facilitadores	Algunos estudiantes se distrajeron al momento de la estrategia	No participe de la estrategia no me sentía seguro de hacer las cosas bien	Los estudiantes deben ser más responsables con sus tareas y además de eso deben de tener un tiempo definido para realizar un autoestudio personalizado para lograr poner en práctica todos los teorías facilitadas por el docente	Algunos estudiantes no estuvieron a tanto en las actividad realizada se distrajeron con los celulares

semestre 2019.		Resultados positivos			No sabía existe marea viva y marea muerta	Logre comprender por qué la tierra y el sol no chocan	Nunca había hecho un despeje de manera mecánica fue muy divertido y fácil de hacerlo	Fue importante la estrategia todos los estudiantes lograron fortalecer los conocimientos del contenido y aprendieron la teoría de manera más práctica.	Los estudiantes de décimo grado expresan que lograron a prender a despejar y conocer más sobre el contenido de la “Ley de gravitación universal”.
----------------	--	----------------------	--	--	---	---	--	--	---

Tabla 7 “Matriz de análisis de resultados”

12.6 anexo (11). Imágenes de la aplicación de la estrategia



