



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

## **Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí**

**Prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas para el aprendizaje de la unidad Movimiento Armónico Simple con estudiantes de décimo grado.**

Trabajo de seminario de graduación para optar

Al grado de

**Licenciado, en ciencias de la Educación con mención en Física-  
Matemática**

### **Autores**

- Katherine Johana Palacios Armas
- Zeneyda Gutiérrez Pineda
- Melvin Onell Cruz Castellón

**Tutor:** MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo

Estelí, 19 diciembre 2020



## **Tema General**

**Tema delimitado:** Prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas para el aprendizaje de la unidad Movimiento Armónico Simple con estudiantes de décimo grado del colegio Bilingüe San José De Calasanz, Estelí, durante el segundo semestre del año 2020.

## **Línea de investigación**

**Área:** Ciencias de la educación.

**Línea No 1:** Calidad educativa.

**Tema:** Prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas.

**Subtema:** Didácticas específicas para la educación preescolar, primaria, secundaria y educación especial (Estrategias didácticas para el aprendizaje, elaboración de recursos didácticos, mediación pedagógica y ambientes de aprendizaje).

**Objetivo de la línea:** Generar conocimientos para analizar los factores psicopedagógicos, socioculturales y metodológicos relacionados a la calidad educativa de cara a la mejora continua de los procesos educativos.

## Carta aval del tutor de investigación



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

*FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA*

*Estelí, FAREM-ESTELÍ*

*2020: "Año de la Educación con Calidad y Pertinencia"*

### CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE DOCUMENTO DE TESIS

Por este medio se **HACE CONSTAR** que los estudiantes: **Katherine Johana Palacios Armas, Zoneyda Gutiérrez Pineda y Melvin Onell Cruz Castellón**, en cumplimiento de 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 **Licenciado en ciencias de la Educación con mención en Física Matemática**, han elaborado trabajo de **Seminario de Graduación** titulado: **Prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas para el aprendizaje de la unidad Movimiento Armónico Simple con estudiantes de décimo grado**; el cual cumple con los requisitos establecidos por esta institución.

Por lo anterior, se autoriza a los estudiantes antes mencionados, 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 doce días del mes de diciembre del año dos mil veinte.

Atentamente,

MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo – Tutor de Tesis

FAREM – ESTELÍ

C.c. archivo

## **Dedicatoria**

Este trabajo va dedicado con mucho amor e infinita gratitud a:

Dios, quien ha sido nuestra fortaleza y guía en cada momento.

Nuestros padres, porque con su apoyo incondicional, esfuerzo y sacrificio, nos han permitido ir cumpliendo uno a uno nuestros sueños y metas de convertirnos en profesionales a pesar de las dificultades que hemos tenido económicamente.

Además, familiares que siempre han estado de una u otra manera ayudándonos y animándonos a ellos también vaya este agradecimiento.

También dedicamos a cada maestro que ha participado en nuestra formación profesional, ellos han aportado de una manera especial compartiendo y enseñando sus experiencias y conocimientos.

Y a nuestros esfuerzos, por habernos impulsado hasta la etapa final de este proceso investigativo, ya que no es fácil trabajar a tiempo completo y hacer un trabajo de esta magnitud.

## **Agradecimiento**

Agradecemos principalmente a Dios por darnos fuerzas de seguir a concluir este trabajo y llenarnos de sabiduría e inteligencia para desarrollar este trabajo.

Agradecemos a nuestros padres y hermanos, que nos han dado consejos para seguir adelante, han confiado en nosotros y nos han apoyado económicamente.

Como grupo agradecemos profundamente el apoyo brindado por MSc: Clifford Jerry Herrera Castrillo por guiarnos, motivarnos y tenernos paciencia al realizar este trabajo, siendo guía y tintero de nuestros conocimientos como bases fundamentales en nuestra investigación.

A directora, docente de Física y estudiantes de décimo grado del colegio Bilingüe San José de Calasanz, por permitirnos desarrollar la parte práctica de este trabajo.

A nuestros colegas y demás seres cercanos que directa e indirectamente han sido de apoyo en la realización del presente trabajo.

## Resumen

Esta investigación trata sobre prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas para facilitar el estudio de la unidad del movimiento armónico simple con estudiantes de décimo grado en el colegio Bilingüe San José De Calasanz, en la ciudad de Estelí, durante el segundo semestre del año 2020.

El significado de las siglas MAS es Movimiento Armónico Simple.

El objetivo propuesto para esta investigación es Validar las prácticas de laboratorio que faciliten el aprendizaje de la unidad MAS, con estudiantes de décimo grado del colegio Bilingüe San José De Calasanz, en la ciudad de Estelí durante el segundo semestre del año 2020.

Las teorías científicas que sustentan esta investigación se basan en la definición del movimiento armónico simple, haciendo énfasis en prácticas de laboratorio para facilitar esta unidad como sugerencias de estrategias de aprendizaje.

El tipo de investigación es de carácter cualitativa porque se valoró el desempeño de los estudiantes de décimo grado de secundaria en la asignatura de Física durante el desarrollo de la unidad del MAS, fue de mucha utilidad las opiniones de los estudiantes en especial el apoyo del docente y la directora en cuanto al procesamiento de datos que se obtuvieron de las entrevistas aplicadas.

Las personas en estudio fueron los estudiantes que conformaban el décimo grado y un maestro de Física, tomándose de muestra 10 estudiantes.

Las técnicas utilizadas en la realización de este trabajo fueron: El análisis, mediante entrevistas dirigidas tanto para los estudiantes como para la maestra que imparte la asignatura de

Física en décimo grado, además se aplicó la observación a través de las visitas realizadas al centro educativo.

**Palabras claves:** Física, Movimiento Armónico Simple, Frecuencia, amplitud, Periodo, prácticas de laboratorio.

## **Summary-Abstract**

This research deals with laboratory practices to facilitate the study of the unit of simple harmonic movement with tenth grade students at the San José De Calasanz Bilingual School, in the city of Estelí, during the second semester of 2020.

The proposed objective for this research is to validate the laboratory practices that facilitate the learning of the unit of simple harmonic movement, with tenth-grade students of the San José De Calasanz Bilingual School, in the city of Estelí during the second semester of the year 2020.

The scientific theories that support this research are based on the definition of simple harmonic motion, emphasizing laboratory practices to facilitate this unit as suggestions for learning strategies.

The type of research is qualitative in nature because the performance of tenth grade students in the discipline of Physics during the development of the unit of simple harmonic movement was valued, the opinions of the students were especially useful, especially the support from the teacher and the principal regarding the data processing that was obtained from the applied interviews.

The people under study were the students who made up the tenth grade and a Physics teacher, taking 10 students from the sample.

The techniques used in carrying out this work were: The analysis, through interviews conducted for both the students and the teacher who teaches the discipline of Physics in tenth grade, in addition, observation was applied through visits to the educational center.

### **Key Words**

**Physics, Simple Harmonic Movement, Frequency, amplitude, Period, laboratory practices.**

## Tabla de contenidos

I.	Introducción.....	1
1.1	Antecedentes .....	4
1.2	Planteamiento del problema.....	13
1.3	Preguntas de investigación.....	16
1.3.1	Pregunta General.....	16
1.3.2	Preguntas Directrices.....	16
1.4	Justificación.....	17
II.	Objetivos.....	20
2.1	Objetivo General .....	20
2.2	Objetivos específicos.....	20
III.	Marco teórico.....	22
3.1	Currículo Nacional Básico .....	22
3.1.1	Competencias .....	22
3.2	Enseñanza-aprendizaje.....	23
3.2.1	Enseñanza.....	24
3.2.2	El aprendizaje.....	24
3.3	Prácticas de laboratorio .....	25
3.3.1	Etapas de realización de prácticas de laboratorio.....	25

3.3.2	Clasificación de las prácticas de laboratorio.....	27
3.4	Estrategias metodológicas.....	28
3.5	Física.....	29
<b>3.5.1</b>	<b><i>Dinámica</i></b> .....	30
IV.	Diseño Metodológico.....	36
4.1	Paradigma, Enfoque y Tipo de Investigación.....	36
4.1.1	Paradigma.....	36
4.1.2	Enfoque.....	37
4.1.3	Tipo de Investigación.....	37
4.2	Escenario de la Investigación.....	38
4.3	Población y Muestra.....	40
4.3.1	Población.....	40
4.3.2	Muestra.....	40
4.4	Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos.....	41
4.4.1	Métodos Teóricos.....	41
4.4.2	Métodos Empíricos.....	41
4.4.3	Fuentes de Información.....	42
4.5	Procedimiento y análisis de datos.....	42
4.6	Etapas del proceso de construcción del estudio.....	47
4.7	Matriz de Categorías y Subcategorías.....	48

Movimiento armónico simple.....	48
Movimiento.....	48
Práctica.....	48
Enseñanza.....	48
Aprendizaje.....	48
Participación.....	49
4.8 Fase de ejecución del trabajo de campo.....	50
4.9 Presentación del informe final.....	50
4.10 Limitantes del estudio.....	50
4.11 Consideraciones éticas.....	50
V. Análisis de Resultados.....	53
VI. Conclusiones.....	73
VII. Recomendaciones.....	76
VIII. Bibliografía.....	79
IX. Anexos.....	83
Anexo A. Cronograma de actividades.....	83
Anexo B. Instrumentos.....	86
Anexo B-1. Entrevista dirigido a estudiantes.....	86
Anexo B-2. Entrevista dirigida a docente.....	88

Anexo B-3 Encuesta dirigida a estudiantes. ....	90
Encuesta dirigido a estudiantes .....	90
Anexo C. Evidencias del Proceso de Investigación .....	92
Figura 6: entrevistas de los estudiantes contestadas. ....	93
Anexo E. Bosquejo del marco teórico. ....	94
<b>Anexo E. Propuesta metodológica</b> .....	<b>95</b>

### **Índice de imágenes**

Figura 1: columpio armónico.....	35
Figura 2: Colegio san José de Calasanz .....	37
Figura 3: Presentación de las prácticas de laboratorio .....	45
Figura 4: estudiantes contestando entrevista.....	92
Figura 5: entrevistas de los estudiantes contestadas. ....	93

### **Índice de esquemas**

Esquema 1: Etapas de construcción del proceso de estudio.....	47
---	----

# Capítulo 1.

# Introducción

## I. Introducción

Todas las acciones que ocurren en el mundo están relacionadas con la física, por eso se piensa en la gran importancia que tienen las prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas para comprenderlas. Las deficiencias en el aprendizaje de la asignatura muchas veces se deben a que algunos docentes se centran en la enseñanza de los contenidos de forma teórica y con problemas de solución matemática, sin darle importancia al análisis físico de lo que sucede en el alrededor y de los fenómenos, así como la comprensión de cómo se dan los mismos.

Es por ello la necesidad de utilizar estrategias que se ajusten a las demandas y necesidades de una sociedad que evoluciona rápidamente a nivel científico, técnico y tecnológico; con esta evolución cambian también las formas de aprender y de acceder al conocimiento, por lo tanto, no se debería seguir orientando las clases de Física de una manera tradicional.

El presente trabajo de investigación tiene como origen, la necesidad de contrarrestar las debilidades observadas en las visitas a la sección de décimo grado del Colegio Bilingüe San José De Calasanz, así como lograr que el estudiante interactúe y comprenda la unidad del movimiento Armónico Simple.

Se pretende validar prácticas de laboratorio en la comprensión de la unidad, de manera que los estudiantes puedan comprender las características del Movimiento Armónico Simple, los docentes y estudiantes serán partícipes del proceso de aprendizaje y de poner en función las prácticas de laboratorio.

Es importante abordar esta temática de forma práctica y no solo dictando, copiando y resolviendo problemas. Ya que de esta manera se brinda la oportunidad de facilitar conocimientos y herramientas para el desempeño de la labor como docente a la vez no se limita al estudiante a

enriquecer su conocimiento. Se debe asignar un papel más activo, en donde el docente pasa de ser un dictador de saberes a ser un orientador de los procesos que, los estudiantes llevan a cabo para construir su propio conocimiento

La investigación se divide en nueve capítulos; en el primero, se presenta la introducción la cual incluye los antecedentes en relación a la temática de la investigación, así como el planteamiento del problema con las preguntas que guían dicha investigación y la justificación de la misma.

En el segundo capítulo, se definen los objetivos tanto el general como los específicos, que dirigen la investigación; posteriormente en el tercero, se presenta el marco teórico, que contiene información sobre la temática en estudio.

En el cuarto capítulo, se presenta el diseño metodológico, que va desde el tipo de investigación, el paradigma y enfoque de la misma; además, del escenario en la que se lleva a cabo, la población y muestra elegida para el estudio, los métodos y técnicas durante el proceso, entre otros aspectos de relevancia en dicha investigación.

El quinto capítulo, contempla el análisis de los resultados obtenidos, en la aplicación de instrumentos tanto a los estudiantes como a los docentes; además de los resultados de la validación de las estrategias de aprendizaje.

En el sexto capítulo, se presentan las conclusiones a las que lleva el equipo investigativo, de acuerdo a los objetivos planteados. Posteriormente el séptimo muestra las recomendaciones, en relación a lo encontrado durante el proceso de investigación

En el octavo se refleja la bibliografía consultada durante el proceso de investigación; por último en el noveno capítulo, se presentan los anexos de la investigación, en el que se incluyen las estrategias de aprendizaje elaboradas, así como los diferentes instrumentos que se aplicaron en el proceso; además de la estructura del marco teórico y el cronograma de trabajo, los cuales detallan el proceso de investigación, como la conceptualización del movimiento Armónico simple, cada uno de sus contenidos y las prácticas de laboratorio.

## **1.1 Antecedentes**

En el proceso de investigación se han seleccionados trabajos como tesis, artículos de revistas científicas; todos ellos en relación a la temática en estudio: **Prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas para el aprendizaje de la unidad Movimiento Armónico Simple con estudiantes de décimo grado**

### ***1.1.1 A Nivel Internacional.***

Después de revisar diversas fuentes bibliográficas referentes a investigaciones relacionadas con prácticas de laboratorio para desarrollar el contenido Movimiento Armónico Simple se encontraron los siguientes antecedentes:

#### **Estudio 1.**

En la búsqueda de información se encontró la tesis de Begoña (2018) En su trabajo final de máster titulado “Diseño de material didáctico para el estudio del movimiento armónico simple” en la Universidad Jaime I de España. Uno de los objetivos que el autor planteo fue. Elaborar una serie de material didáctico para profundizar en el estudio de la unidad didáctica propuesta.

El material se desarrolló en una serie de actividades que se llevaron a cabo en el transcurso de 12 sesiones, dedicadas al estudio de este movimiento. En ellas se estudiaron la Cinemática y la Dinámica del M.A.S.

Uno de los recursos introducidos en este trabajo es el uso de un cuaderno de trabajo, donde se recogieron una serie de ejercicios que se realizarán a lo largo de las sesiones. Del mismo modo, también se fomenta el uso de las nuevas tecnologías, utilizando simulaciones en línea o las diferentes herramientas tecnológicas que son necesarias para la realización de las actividades.

Una de las conclusiones a las que esta autora llegó fue que el docente forma parte del aprendizaje, tomando el rol de supervisor. Tiene que saber cómo ayudar a sus alumnos, guiarles en todo momento para conseguir que alcancen los objetivos establecidos. Debe ser consciente del funcionamiento de los grupos en cada una de las actividades ya que, finalmente ese trabajo diario debe ser evaluado.

Este trabajo se asemeja con la investigación ya que los autores buscan crear herramientas que ayuden al maestro a facilitar las clases y a los estudiantes a comprenderlas, diseñando estas herramientas con materiales fáciles de conseguir.

## **Estudio 2.**

Siguiendo en la busca de información en las diferentes fuentes se encontró la tesis realizada por Moreno (2014) en su estudio titulado "El péndulo de torsión como estrategia para la enseñanza-aprendizaje del movimiento armónico simple MAS. Se planteó como objetivo general identificar el aprendizaje del concepto movimiento armónico simple mediante el diseño y aplicación de guías basadas en el péndulo de torsión.

El autor citado anteriormente expresa que en el proceso de enseñanza aprendizaje se debe recurrir al uso de teorías científicas incluso se pueden utilizar herramientas tecnológicas siempre acompañadas por la experimentación en donde el estudiante no solo tenga la posibilidad de interiorizar nuevos conocimientos a partir de sus saberes previos, sino que además les dé una aplicación práctica en la solución de situaciones problemáticas de la cotidianidad y el contexto.

En este trabajo se desarrollaron tres guías sobre el péndulo de torsión el desarrollo de las mismas se realizó en cuatro fases:

Inicial o preparatoria, Identificación de ideas previas y de obstáculos, Diseño y aplicación, Evaluación y publicación

Para finalizar una de las conclusiones más importantes en este trabajo fue la siguiente:

Se puede utilizar el péndulo de torsión como estrategia activa para la enseñanza – aprendizaje del concepto movimiento armónico simple “MAS” con muy buenos resultados, pues motiva al estudiante hacia la experimentación el trabajo colaborativo y aprendizaje significativo del movimiento armónico simple. Moreno (2014). P, 32

Esta investigación se asemeja ya que se está utilizando un péndulo para explicar una parte de la unidad en estudio, no son exactamente iguales, pero son semejantes ya que se utiliza el péndulo para estudiar el movimiento Armónico Simple.

### **Estudio 3.**

Por otra parte Gómez (2015) realizó un informe de práctica docente presentado como requisito parcial para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. El cual título “Elaboración de una propuesta de enseñanza-aprendizaje del movimiento armónico simple a través de actividades experimentales mediante el uso de dispositivos móviles: estudio de caso en el Instituto San Carlos de la Salle” en Medellín, Colombia.

En dicho trabajo el objetivo general planteado fue diseñar e implementar una propuesta de enseñanza-aprendizaje, desde un enfoque constructivista que permita mejorar los niveles de aprendizaje del movimiento armónico simple, a partir de actividades esencialmente experimentales mediante el uso de dispositivos móviles.

Dicho trabajo muestra una propuesta de enseñanza-aprendizaje del movimiento armónico simple. Las actividades diseñadas buscan orientar la construcción de los conceptos físicos a partir de las ideas previas de los estudiantes, el uso de simulaciones y la actividad experimental mediante el uso de dispositivos móviles, estimulando el trabajo en equipo, la discusión y la construcción compartida de significados.

De acuerdo con los análisis realizados, es posible concluir que los estudiantes que constituyen el caso, han logrado buenos niveles de aprendizaje del movimiento armónico simple. Si se tienen en cuenta los niveles de apropiación de los conceptos básicos del Movimiento Armónico Simple, expresados por los estudiantes en el desarrollo de las discusiones promovidas al interior de las clases.

Es meritorio mencionar que el desarrollo de este trabajo se basa en el uso de dispositivos móviles como herramientas novedosas para facilitar el aprendizaje del movimiento armónico simple.

Este trabajo se asemeja con la investigación ya que se estudia el movimiento armónico simple a través de actividades experimentales, la diferencia es que en la investigación se realizará por medio de prácticas de laboratorio y en la investigación de Gómez (2015) será por medio de dispositivos móviles

### *A Nivel Nacional*

#### **Estudio 4.**

Al investigar trabajos relacionados a la temática en estudio a nivel nacional se encontró la tesis de Blandón y Castro (2018) para optar al título de Licenciatura en Ciencias de la Educación

con mención en Ciencias Naturales en la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa desarrollaron el subtema “Prácticas de laboratorio como estrategia didáctica en la disciplina de Ciencias Físico Naturales del séptimo grado del centro público El Hular, municipio Tuma, La Dalia, del departamento de Matagalpa, durante el II semestre del 2017”.

Los autores antes mencionados se plantearon como objetivo general valorar el uso de prácticas de laboratorio como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina de Ciencias Físico-Naturales del centro público el Hular municipio Tuma, La Dalia del departamento de Matagalpa durante el segundo semestre del año 2017. (Blandón y Castro 2018a) p.16

Para finalizar concluyeron que las prácticas de laboratorio sirven como una estrategia didáctica en afirmación de contenidos teóricos y prácticos en la disciplina de Ciencias Físico Natural, así como la manipulación de objetos y trabajo en equipo. (Blandón y Castro b) p.82

Esta tesis fue útil para fortalecer ideas en la investigación en curso ya que utilizan las prácticas de laboratorio para facilitar contenidos a estudiantes de secundaria.

### **Estudio 5.**

Así mismo cabe mencionar la tesis realizada por Ortiz (2016) Tituló su trabajo final para optar al grado de master en pedagogía con mención en educación universitaria: estrategias metodológicas utilizadas en el desarrollo de la asignatura: laboratorio didáctico de Física y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Física de la facultad de educación e idiomas de la UNAN, Managua durante el primer semestre del año académico 2015.

El propósito general de este trabajo fue: Valorar las estrategias metodológicas que están siendo utilizadas en el desarrollo de la asignatura de laboratorio didáctico de la Física y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Física en la facultad de educación e idiomas. (Ortiz 2016 a) p. 18

En el proceso de revisión documental se determinó que el enfoque metodológico asumido en el programa de la asignatura Laboratorio Didáctico de Física fue el enfoque constructivista, el cual se corresponde con el enfoque implementado por los tres docentes entrevistados en el desarrollo de la asignatura en mención.

Para finalizar una de las conclusiones más importantes a las que se llegó fue:

La mayoría de los maestros con experiencia docente en la asignatura de Laboratorio Didáctico De Física, aseveran que el enfoque metodológico que ha tenido mayor incidencia en el desarrollo de las prácticas de laboratorio ha sido el enfoque de transmisión-recepción debido a que en la actualidad hay fuertes vestigios de PL cargadas de tradicionalismo, a pesar de la evolución que han tenido los diversos enfoques metodológicos a lo largo de la historia

#### **Estudio 6.**

También se encontró una investigación realizada por Rosales y Hernández (2015), En su trabajo final para optar al título de licenciado en Física-Matemática de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo abordaron “La aplicación de Prácticas de laboratorio como estrategia didáctica en la asignatura de Física en el tema de Transmisión de Calor en undécimo grado del Colegio Cristiano Rey Salomón N°2, del municipio de la Concepción, Departamento de Masaya, durante el año lectivo 2015”.

Las autoras de este trabajo plantaron como objetivo general: Valorar la efectividad de las guías de laboratorio que permitan llevar a la práctica experimentos sencillos respecto a las formas de transmisión del calor con los estudiantes de undécimo grado del colegio Cristiano Rey Salomón N° 2 de Masaya durante el año lectivo 2015. (Rosales y Hernández 2015b) p.18

Concluyen que las prácticas de laboratorio son importantes en todo el proceso de enseñanza, por lo cual se hace necesario incluirlas en la planificación estratégica, ya que facilita la comprensión de los contenidos y la participación activa de los estudiantes.

Esta investigación fue útil ya que también se enfoca en el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Física mediante las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica y en los dos estudios se pretende valorar la efectividad de estas estrategias.

### ***1.1.2 A Nivel Local***

#### **Estudio 7.**

Al buscar en la web se encontró la tesis realizada por Herrera, Meneses y Hernández (2015) documentaron prácticas de laboratorio de Física tituladas “Cálculo de la gravedad con un péndulo simple” como reporte a la asignatura “Laboratorio de Física” del IV año de la carrera Física – Matemática en la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí.

Sus objetivos básicamente fueron calcular de manera experimental el valor aproximado de la constante de gravedad y construir un péndulo simple con materiales del medio.

Este reporte de prácticas de laboratorios hace énfasis en los conceptos de oscilaciones, ley de aceleraciones de la gravedad y fórmulas para los respectivos cálculos. Describen el procedimiento paso a paso del experimento.

### Semejanzas

- Permite consolidar conceptos básicos y lograr una mayor interpretación y análisis de los problemas a resolver, teniendo una respuesta de los fenómenos físicos que los rodean.
- Describen el procedimiento paso a paso del experimento.

### Diferencias

- Validación de prácticas de laboratorio como estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la unidad movimiento ondulatorio.
- Prácticas de laboratorio de Física tituladas “Cálculo de la gravedad con un péndulo simple.

## **Estudio 8.**

Continuando con la búsqueda e antecedentes encontramos la tesis de:

Nuñez y Reyes (2020) Desarrollaron un trabajo investigativo en Seminario de graduación para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación con mención en Física – Matemática de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí.

Este trabajo fue titulado “Prácticas de laboratorio- Estrategias didácticas para facilitar el contenido del péndulo curioso en la interpretación de enunciados físicos sobre Movimiento Armónico Simple, con estudiantes de décimo grado turnos matutino y vespertino del Instituto Nacionales Reino de Suecia Estelí, durante el segundo semestre del año 2019”

El objetivo general de su investigación fue validar prácticas de laboratorio para facilitar el contenido del péndulo curioso en la interpretación de enunciados físicos sobre movimiento

armónico simple con estudiantes de décimo grado en el colegio público urbano Instituto Nacionales Reino de Suecia Estelí, en donde le permitirán al estudiante ser partícipe de su propio aprendizaje. Para dicha aplicabilidad se utilizaron materiales de fácil acceso al estudiante. Núñez y Reyes (2020) p.6

Concluyeron que las prácticas de laboratorio demostraron ser clave para potenciar la participación, creatividad integración y trabajo en equipo con los estudiantes, también con la práctica se comprobó que los estudiantes leen interpretativamente textos cortos que quizás los extensos.

Esta investigación ha sido importante para la investigación en curso ya que se relacionan intensamente al estudiar el movimiento Armónico simple poniendo en práctica las prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas.

### **Estudio 9.**

Calero (2020) en su trabajo de seminario de graduación para optar al título de licenciado en ciencias de la educación con mención en Física Matemática de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí desarrollo en “Validación de estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje del contenido MAS Movimiento Armónico Simple con estudiantes décimo grado del Colegio Público rural Ramón Alejandro Roque de la comunidad de Santa Isabel del Municipio de Somoto Departamento de Madriz durante el segundo semestre del año lectivo 2019”

El objetivo general de su investigación fue validar estrategias de aprendizaje para facilitar el contenido movimiento armónico con estudiantes de décimo grado en el colegio público rural Ramón Alejandro Roque de la comunidad de Santa Isabel, en donde le permitirán al estudiante ser

partícipe de su propio aprendizaje. Para dicha aplicabilidad se utilizaron materiales de fácil acceso al estudiante.

Concluyeron que con la aplicación de estrategias metodológicas es evidente que se logra un aprendizaje significativo y a la vez como docente lograr captar la atención del estudiante lo cual genera una mejor integración a la clase porque realizan los trabajos con motivación. Con la propuesta de estrategias metodológicas se contribuye a una mejora en la calidad educativa ya que los estudiantes se interesan por aprender más en la clase de Física.

Esta investigación fue de mucha utilidad ya que trabaja formas de aprender e interpretar el movimiento Armónico simple usando métodos diferentes al método tradicional.

## **1.2 Planteamiento del problema**

En la asignatura de Física se trabajan muchas teorías de todo lo que se tiene alrededor. En ocasiones estas teorías son facilitadas de forma tradicional es decir, mediante la explicación oral de los docentes y la recepción como oyentes de los estudiantes, lo cual no lleva realmente a un buen aprendizaje de los mismos; ya que se quedan repitiendo las definiciones sin siquiera a veces comprender de lo que se está hablando ya que esta forma de aprendizaje no los motiva ni despierta el interés por entender el fenómeno sino que copian rápido la teoría y realizan las actividades orientadas por salir del compromiso sin importarles lo que están aprendiendo.

Durante las visitas al colegio Bilingüe San José De Calasanz se observó que la forma en que se trabaja en Física es mediante el dictado de los conceptos básicos, resolución de problemas y los estudiantes dibujan algunas representaciones, no se les muestra nada en lo que pudieran observar que lo que dice la teoría es cierto, y por terminar rápido copian todo sin leer ni analizar bien que es lo que se está diciendo.

También se le preguntó a la directora del centro ¿Cuáles eran los problemas que ella observa? Ella comentó que el cambio de maestro se forma seguida en este colegio afecta bastante el aprendizaje de los estudiantes ya que los últimos dos años los docentes de Física se han quedan trabajando muy poco tiempo y no siguen más, por lo tanto, el nuevo maestro empieza con sus contenidos y difícilmente haga una experimentación.

Los estudiantes comentan a través de una conversación que en la asignatura pasan los dos bloques copiando y resolviendo problemas para ellos de eso trata la clase, y no de estudiar los fenómenos que suceden alrededor. Los estudiantes piensan que la clase de Física es igual a la de Matemáticas ya que la trabajan de esa forma y sienten pesadas las horas en el mismo día.

El maestro por su parte comentó que los estudiantes de ahora simplemente no quieren aprender, que ni siquiera sacar el cuaderno para copiar y van a clases por obligación de sus padres, y plantea que dos bloques de Física son “muy largos” para los estudiantes de hoy, que ha pensado en experimentación pero que con sus estudiantes no se puede por su disciplina y poco interés, que él ha orientado llevar materiales y no los llevan.

Además, la falta de interés de los estudiantes y su afán por hablar otros temas, compartir sus tiempos con otras cosas a veces ni siquiera permite terminar el plan realizado por el maestro, afectando a los estudiantes en el dominio de teoría y muchísima falta de creatividad por parte de ellos interviniendo significativamente en su aprendizaje.

Es preocupante observar cómo los estudiantes no tienen ningún interés por comprender los fenómenos que ocurren en el mundo, así como las reacciones, movimientos y cada actividad que se da a nuestro alrededor.

Se deben considerar abordar las clases de forma creativa para despertar el interés de los estudiantes, ya que la mayoría de los estudiantes presenta falta de dominio de la teoría, solo la memorizan si tienen que presentar una exposición oral. Por ello esta investigación se centra en proponer prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas que ayuden a los estudiantes a superar esas dificultades y que sobre todo despierten su interés y tengan los deseos de aprender más sobre la clase, ya que se supone que ellos nunca han tenido una clase experimental.

La aplicación de estas estrategias permitió determinar si es útil diseñar prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas para contribuir en el aprendizaje de la unidad Movimiento Armónico Simple.

Tanto estudiantes como maestros deberán interactuar al momento de aplicar las prácticas de laboratorio, para ello debe tenerse claro cuál es el papel de cada uno dentro del aula de clases, el estudiante es el protagonista del proceso y el docente el facilitador y acompañador del aprendizaje.

El uso de materiales del medio fue fundamental ya que despierta el interés de los estudiantes, mejorar sus conocimientos y como docentes ayuda a trabajar de forma creativa.

Cabe mencionar el impacto causado por el COVID - 19 en la educación en Nicaragua y todo el mundo, ha sido una crisis mundial fuera de lo común. Los padres no querían arriesgar a sus hijos de ninguna manera y se optó por tomar las clases en línea. Un proceso que quizás no sea el mejor, pero si seguro, después de meses utilizando este proceso en Nicaragua han disminuido la cantidad de casos, logrando que los estudiantes regresen a clases presenciales y de esa forma aplicar los instrumentos y estrategias en esta investigación.

### **1.3 Preguntas de investigación**

#### ***1.3.1 Pregunta General***

¿Cómo influyen las prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas para facilitar la unidad Movimiento Armónico Simple con estudiantes de décimo grado durante el segundo semestre del 2020?

#### ***1.3.2 Preguntas Directrices***

- 1- ¿Qué dificultades presentan los estudiantes en la unidad Movimiento Armónico Simple?
- 2- ¿Qué prácticas de laboratorio se pueden diseñar para facilitar la unidad del Movimiento Armónico Simple?
3. ¿Qué resultados se podrán obtener al aplicar prácticas de laboratorio para facilitar la unidad del Movimiento Armónico Simple?
4. ¿Cómo se pueden proyectar estas prácticas de laboratorio para que sean utilizadas por los maestros de Física?

## 1.4 Justificación

La Física es esencial para el conocimiento de muchas situaciones que pasan en el mundo, siendo fundamental en la ciencia y la tecnología, es importante para promover nuevos pensamientos; por esto es de ayuda para fortalecer los conocimientos en esta área a través de una enseñanza, que sea coherente y apropiada a las necesidades de los estudiantes.

Abordar los temas de esta asignatura de forma teórica provoca desinterés y falta de comprensión en los estudiantes, ya que basta con copiar todo y resolver bien los problemas para poder aprobar sin poner en práctica la experimentación. De ahí surgió la idea de realizar prácticas de laboratorio con los contenidos del M.A.S ya que el estudiante podrá ver y hacer lo que dice la teoría acerca de este movimiento. Y se espera consolidar los temas con la experimentación, también se pretende que los estudiantes logren a desarrollar el interés por la clase.

Es de gran importancia usar la práctica de experimentación como estrategia metodológica en la clase de Física, ya que experimentando se pueden adquirir conocimientos duraderos permitiéndoles relacionarlos con su vida diaria, al contrario de la forma teórica que se pueden dar muchos conceptos los cuales pueden quedar solo transcritos en sus cuadernos, por eso la idea de proponer experimentos sencillos que favorezcan el aprendizaje al estudiante y le sirvan de apoyo al docente en este tema y llevará a un buen desarrollo de las actividades.

Por eso el propósito de esta investigación es diseñar, proponer y aplicar prácticas de laboratorio que puedan ser utilizadas en la clase de Física de décimo grado para hacer más dinámico el proceso de aprendizaje, lo cual beneficiará a docentes y estudiantes porque serán clases que ayudará a mejorar los conocimientos ya que se espera que los jóvenes de secundaria despierten su interés al aprender manipulando materiales reales y que estas prácticas llamen la atención del

estudiante lo que beneficiará sus conocimientos y beneficiará al docente ya que su rol de guía se facilita al tener todos activos interesados en la clase.

Con esta investigación los estudiantes aprenderán como funciona y de que trata el MAS. El proceso realizable ya que se cuenta con los recursos necesarios tanto materiales como humanos, la investigación es factible ya que el equipo tiene los recursos económicos y el tiempo para realizarla.

Cabe mencionar que esta investigación es muy importante ya que presenta una alternativa directa para apoyarse a trabajar la unidad del movimiento armónico simple, ya que se desarrollan prácticas de laboratorio que se pueden aplicar para los diferentes temas de esta unidad.

Las prácticas de laboratorio realizadas son estudio de aprendizaje, se cuenta con materiales fáciles de conseguir económicamente para que también a los estudiantes no se les dificulte conseguirlos para las prácticas a realizar, se cuenta con la asistencia puntual de los estudiantes.

Este estudio beneficiara a estudiantes de Décimo grado para comprender mejor el estudio del Movimiento armónico Simple y a los maestros ya que se le facilitará la forma de explicar los contenidos y hacer que estén atentos a la clase.

Al realizar estas prácticas se obtendrán buenos beneficios como un aprendizaje avanzado, mayor interés por la clase, dominio de la unidad.

# Capítulo 2. Objetivos

## **II. Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

Validar prácticas de laboratorio como estrategias para facilitar el aprendizaje de la unidad Movimiento Armónico Simple con los estudiantes de décimo grado del colegio Bilingüe San José De Calasanz durante el segundo semestre del año 2020.

### **2.2 Objetivos específicos**

1. Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el estudio de la unidad movimiento armónico simple.
2. Diseñar prácticas de laboratorio que permitan fortalecer el aprendizaje de los estudiantes sobre la unidad del M.A.S.
3. Aplicar prácticas de laboratorio para facilitar el aprendizaje de la teoría del Movimiento armónico simple para que el estudiante comprenda a través de la práctica.
4. Proponer las prácticas de laboratorio que puedan ser retomadas por los docentes para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la unidad del movimiento armónico simple.

# Capítulo 3. Marco

## Teórico

### **III. Marco teórico**

En este capítulo se presentan los diferentes conceptos y teorías que sirvieron de sustento para la realización del trabajo de investigación.

#### **3.1 Currículo Nacional Básico**

Es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas y metodologías que orienta el proceso de los aprendizajes que contribuyan a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo los recursos humanos, académicos y físicos. Ministerio de educación (2019a) (p.18)

De manera general el Currículo Nacional Básico se propone: Crear las condiciones para transformar las prácticas educativas, a fin de mejorar las oportunidades de aprendizaje de todos los estudiantes, con una educación orientada hacia la vida, el trabajo y la convivencia, con un Subsistema Educativo que responda a las exigencias del desarrollo del país y de la época actual, desarrollando un Currículo que forme integralmente al estudiante en los aspectos físico, afectivo y cognitivo, para ejercer una ciudadanía responsable y que pueda desenvolverse de manera adecuada y eficaz en los diferentes ámbitos en que se desenvuelve. MINED (2009b) p.38

El Currículo se enmarca en la persona y en competencias, con la plena seguridad que como seres sociales se está en pro del cumplimiento de deberes y derechos.

El currículo nacional básico es una herramienta excelente que beneficia a estudiantes para mejorar su educación y mejorar el cumplimiento de sus deberes y derechos.

##### **3.1.1 Competencias**

Plantea que una Competencia es “La capacidad para entender, interpretar y transformar aspectos importantes de la realidad personal, social, natural o simbólica”. Cada competencia es así entendida como la integración de tres tipos de saberes: “conceptual (saber), procedimental (saber hacer) y actitudinal (ser). MINED (2019b) p.22

En el Currículo Nacional Básico se manifiestan competencias Básicas y Específicas. Las básicas están dadas al desarrollo personal, social y comunicativo de los estudiantes como personas; mientras que las específicas se centran en el trabajo y la productividad como aspectos fundamentales para la inserción de personas capaces en la sociedad. También se describe el Proceso Metodológico APA (Aprendo, Practico, Aplico).

La fundamentación de la organización curricular describe de manera específica las áreas curriculares, siendo una de estas el Área Físico Naturales y la describe como: Estudia al ser humano y sus interrelaciones con el medio natural y social, a fin de propiciar cambios pertinentes que favorezcan la sostenibilidad y sustentabilidad en todos los ámbitos, que satisfaciendo las necesidades actuales, no pongan en peligro la disponibilidad de los recursos ambientales, para las generaciones futuras, así mismo permite interpretar los procesos físicos. MINED (2019c) p.22

### **3.2 Enseñanza-aprendizaje**

Ambos componentes (enseñar y aprender) no ocurren de modo independiente, sino que constituye una unidad indisoluble. El proceso que es activo por excelencia, debe estructurarse y orientarse en correspondencia con los requerimientos de la edad, de las condiciones y situaciones imperantes, de las potencialidades individuales y del propio proceso integral de enseñanza al que pertenece. La dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje debe responder a una determinada

teoría pedagógica, la cual incluye en su proyección didáctica una teoría psicológica acerca del aprendizaje. (MINED, 2019)

### ***3.2.1 Enseñanza***

La enseñanza en este caso, forma parte intrínseca y plena del proceso educativo y posee como su núcleo básico al aprendizaje.

La enseñanza, incluido el aprendizaje, constituye en el contexto escolar un proceso de interacción e intercomunicación entre varios sujetos y, fundamentalmente tiene lugar en forma grupal, en el que el maestro ocupa un lugar de gran importancia como pedagogo, que lo organiza y lo conduce, pero tiene que ser de tal manera, que los miembros de ese grupo (alumnos) tengan un significativo protagonismo y le hagan sentir una gran motivación por lo que hacen.

### ***3.2.2 El aprendizaje***

El aprendizaje, aparece en el contexto pedagógico como proceso en el cual el educando, con la dirección directa o indirecta de su guía, y en una situación didáctica especialmente estructurada, desenvuelve las habilidades, los hábitos y las capacidades que le permiten apropiarse creativamente de la cultura y de los métodos para buscar y emplear los conocimientos por sí mismo. En ese proceso de apropiación se van formando también los sentimientos, los intereses, los motivos de conducta, los valores, es decir se desarrollan de manera simultánea toda la esfera de la personalidad. Chávez, Suárez y Gonzales (2005) p.18

En la clase, en sus diversas formas organizativas, la enseñanza alcanza un mayor nivel de sistematicidad, de intención y de dirección. Es allí donde la acción del maestro (enseñar) se

estructura sobre determinados principios didácticos, que le posibilitan alcanzar objetivos específicos previamente establecidos en los programas, así como contribuir a aquellos más generales que se plantean en el proceso educativo en su integralidad. Eso se comprueba a partir de la calidad alcanzada en el aprendizaje de los alumnos. Este proceso se suele llamar entonces: enseñanza-aprendizaje. Chávez, Suárez y Gonzales (2005b) p.19

### **3.3 Prácticas de laboratorio**

La práctica de laboratorio es el tipo de clase que tiene como objetivos instructivos fundamentales que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos de la investigación científica, amplíen, profundicen, consoliden, realicen, y comprueben los fundamentos teóricos de la asignatura mediante la experimentación empleando los medios de enseñanza necesarios, garantizando el trabajo grupal en la ejecución de la práctica. Arias (2013) (p.1) esta forma organizativa persigue objetivos muy similares a los de las clases prácticas, lo que la diferencia es la fuente de que se valen para su logro. En las prácticas de laboratorio los objetivos se cumplen a través de la realización de experiencias programadas con el apoyo de un manual.

#### ***3.3.1 Etapas de realización de prácticas de laboratorio***

Para describir las etapas de la realización de prácticas de laboratorio Arias (2003) plantean que por su esencia el proceso de realización de las prácticas de laboratorio constituye parte integrante del trabajo independiente de los estudiantes, el cual está constituido por tres etapas:

- Preparación previa a la práctica – consulta marco teórico.
- Realización de la práctica – trabajo en el laboratorio y trabajo con simulador.
- Conclusiones de la práctica – informe de resultados.

La preparación previa a la práctica se desarrolla fundamentalmente sobre la base del estudio teórico orientado por el profesor como fundamento de la práctica o consulta especificada en el marco teórico de cada guía, así como el estudio de las técnicas de los experimentos correspondientes. Arias (2013) (p.2)

El desarrollo se caracteriza por el trabajo de los estudiantes con el material de laboratorio (utensilios, instrumentos, aparatos, y reactivos), la reproducción de los fenómenos deseados, el reconocimiento de los índices característicos de su desarrollo, la anotación de las observaciones, entre otras tareas docentes, así como el uso de un simulador en cada práctica para afianzar conocimientos y/o aprendizajes.

“Durante las conclusiones el estudiante deberá analizar los datos de la observación y arribar a las conclusiones y generalizaciones que se derivan de la práctica en cuestión, se deben presentar de forma oral o escrita.”

Se conoce que las prácticas de laboratorio están enfocadas en la manipulación de recursos para la construcción del aprendizaje de cada estudiante, es decir, a través de la experiencia apropiarse de habilidades básicas para la formación individual y grupal. Arias (2013b) p.4

También indican que “La preparación de las prácticas de laboratorio exige del profesor una atención especial a los aspectos organizativos, ya que su realización se basa fundamentalmente, en la actividad individual o colectiva de los alumnos de manera independiente.”

Y enfatizan en que: Al igual que en otros tipos de clases, es necesario durante su preparación tener en cuenta: Las etapas del proceso de enseñanza - aprendizaje:

- Motivación

- Orientación
- Ejecución
- Evaluación
- Determinar con precisión las características de la actividad de los estudiantes y las habilidades que se van a desarrollar.
- Garantizar las condiciones materiales que exige el cumplimiento de los objetivos propuestos

### ***3.3.2 Clasificación de las prácticas de laboratorio.***

Existen ciertos criterios preestablecidos que permiten clasificar de manera diversa las prácticas de laboratorio. Talavera (2019) p. 45

#### **Criterios de clasificación**

##### **Clasificación**

##### **Por su carácter metodológico**

Abiertos

Cerrados “Tipo Receta”

Semiabiertos o Semicerrados

##### **Por sus objetivos didácticos**

De habilidades o destrezas

De verificación

De predicción

Inductivos

**Por su carácter de realización**

Por ciclos

Personalizados

**Por su carácter organizativo docente**

Temporales/semi temporales

Espaciales/Semi espaciales

**3.4 Estrategias metodológicas**

Según (Weitzman 2012 a) Una estrategia metodológica es aquella que presenta las características de un plan, que, llevado al ámbito de los aprendizajes, se convierte en un conjunto de procedimientos y recursos cognitivos, afectivos y psicomotores” (p.6). Las estrategias metodológicas se constituyen en secuencias integradas de procedimientos y recursos utilizados por el docente.

Una estrategia tiene la finalidad de desarrollar en los discentes diversas capacidades, habilidades, destrezas, actitudes, y valores que les conlleven a la obtención, interpretación y procesamiento de la información, utilización de estas en la generación de nuevos conocimientos y su aplicación en el campo laboral futuro, con el fin de incidir la adquisición de aprendizaje. También Weitzman (2012 b) define que:

Entre las estrategias y procedimientos metodológicos tomados de los diferentes aportes de las distintas tendencias constructivistas, se pueden señalar varias ya experimentadas, todas las

cuales son conducentes al desarrollo de procesos de pensamiento, el que es consustancial a una concepción constructivista.

Para definir una estrategia es necesario en primera instancia tener un objetivo claro, lo importante es tener en cuenta si es posible con una evaluación previa (p.7).

Las estrategias son herramientas en la mano, hay que tomar en cuenta si es factible idear un plan estratégico para poder ir en dirección de un objetivo. Las estrategias son instrumentos de los que vale el docente para contribuir a la implementación y el desarrollo de las competencias de los estudiantes.

Weitzman (2012 c) Explica que: “una estrategia puede ser diseñada y aplicada de diversas formas, con el tiempo como una importante variable a la hora de determinar cuándo se estipulara el plan o las ideas” (p.8).

Para diseñar una estrategia se tiene que tomar en cuenta la capacidad, fortalezas y debilidades que presenta el grupo de personas en donde se va aplicar, así como también los diferentes métodos y técnicas que pueden utilizarse.

### **3.5 Física**

La Física tiene hoy muchas ramas de investigación, que impulsan el desarrollo de métodos, técnicas y equipos para explorar el mundo. Para su estudio existen muchos métodos de aprendizaje que genera transformaciones en los fenómenos físicos, además está estrechamente relacionada con las demás ciencias. Moya (2015) afirma:

Física es la ciencia que estudia la interacción de la materia y la energía, desde sus componentes básicos: las partículas elementales. Desde esta ciencia, se estudian: Las propiedades

generales de los cuerpos, las fuerzas que los modifican, la transferencia de la energía y la interacción entre partículas.

Por ejemplo, las técnicas nucleares facilitan el conocimiento del interior del planeta, la actividad interna y su efecto sobre la vida en la superficie (p.9).

Cabe mencionar que esta ciencia no desarrolla únicamente teorías: también es una disciplina de experimentación. Sus hallazgos, por lo tanto, pueden ser comprobados a través de experimentos. Porto (2012) explica:

Física es un término que proviene del griego phisis y que significa realidad o naturaleza. Se trata de la ciencia que estudia las propiedades de la naturaleza con el apoyo de la matemática. La física se encarga de analizar las características de la energía, el tiempo y la materia, así como también los vínculos que se establecen entre ambos (p.4).

Gracias a su vasto alcance y a su extensa historia, la física es clasificada como una ciencia fundamental. Esta disciplina científica puede dedicarse a describir las partículas más pequeñas.

Según Roldan (2015) “Física es la ciencia que estudia la interacción de la materia y la energía, desde sus componentes básicos: las partículas elementales.”

En términos generales, Física se encarga del estudio de los cuerpos y todo lo relacionado a ellos, como los movimientos, energía, fuerza, entre otros.

Dado que son múltiples y complejos aspectos de estudio en Física, es necesario subdividirla para un estudio en específico.

### **3.5.1 Dinámica**

Para Camacho (2017) la Mecánica es “la rama de la Física que estudia el movimiento de los cuerpos en general, y se divide a su vez en Cinemática, Estática y Dinámica”. p.8

- La Cinemática trata del estudio del movimiento de los cuerpos, en particular el movimiento de un punto material. Desde el punto de vista matemático, la ‘Cinemática expresa cómo cambian las coordenadas de posición de una partícula o varias, en función del tiempo.

La función matemática que describe la trayectoria recorrida por el cuerpo o partícula depende de la velocidad y de la aceleración. La velocidad es la rapidez con que cambia de posición un móvil. Y la aceleración es la variación de la velocidad, respecto del tiempo. Camacho (2017b) p.9

- “La Estática estudia la situación en que un cuerpo está en reposo y otro desplazándose con movimiento rectilíneo uniforme. Ambas circunstancias, a pesar de lucir diferentes, corresponden a un mismo estado, llamado Equilibrio mecánico.”

- La Dinámica estudia el movimiento de los objetos y su respuesta a las fuerzas. Las descripciones del movimiento comienzan definiendo magnitudes como el desplazamiento, el tiempo, la velocidad, la aceleración, la masa y la fuerza. Camacho (2017c) p.9

### **3.6 Movimiento Armónico Simple.**

El movimiento armónico simple es un movimiento que describe un cuerpo que va y viene en la misma trayectoria. González (2018a)

- Cuando el cuerpo parte de un punto y regresa a la posición inicial de partida.

Cuando las fuerzas restauradoras que actúan sobre la partícula son proporcionales a la distancia al punto de equilibrio, decimos que se produce un movimiento armónico simple (M.A.S)

también conocido como movimiento vibratorio armónico simple (M.A.S). En general, dichas fuerzas restauradoras siguen la ley de Hooke:

$$\vec{F} \rightarrow -k \cdot x$$

Una partícula o sistema tiene movimiento armónico simple (M.S.A) cuando vibra bajo la acción de fuerzas restauradoras que son proporcionales a la distancia respecto a la posición de equilibrio. González (2018b).

Según González (2004) una definición sencilla de Movimiento Armónico Simple puede ser “Movimiento que describe un cuerpo que va y viene en la misma trayectoria”. Conceptualmente lo describe: “Cuando el cuerpo parte de un punto y regresa a la posición inicial de partida”.

### ***3.6.1 Características del Movimiento Armónico Simple.***

Vibración u oscilación: Distancia recorrida por la partícula en un movimiento completo de vaivén.

Centro de oscilación o punto de equilibrio: Punto medio de la distancia que separa las dos posiciones extremas alcanzadas por la partícula móvil.

Elongación: Distancia que en cada instante separa la partícula móvil del centro de oscilación O, tomado como origen de las elongaciones. Coordenada de la posición de la partícula en un momento dado. Consideramos positivos los valores de esta coordenada a la derecha del punto O y negativos a la izquierda. Gonzales (2018 b) p. 23

### ***Magnitudes del movimiento armónico simple***

Amplitud.

Es la distancia que se establece entre la posición de equilibrio y la posición extrema ocupada por el cuerpo que oscila, Su unidad de medidas en el Sistema Internacional es el metro (m).

Frecuencia.

Es el número de vibraciones completas que el cuerpo efectúa por unidad de tiempo.  $F = n/t$ . Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el Hertzio (Hz).  $1 \text{ Hz} = 1 \text{ oscilación / segundo} = 1 \text{ s}^{-1}$ .

Periodo

Es el tiempo que emplea una partícula que vibra en completar una oscilación o vibración completa. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el segundo (s). González, (2018e). p 26

### **3.6.2 Péndulo simple**

Describe un movimiento que constituye el movimiento armónico simple consta de un pequeño objeto suspendido del extremo de una cuerda ligera, donde encontramos a la fuerza restauradora (F), siendo esta la componente de su peso ( $p = mg$ ), tangente a la trayectoria que mantiene el cuerpo oscilando, movimiento con el que describe un cierto arco, pero de considerar que si la amplitud es pequeña la trayectoria se considerara una línea recta, a partir de la cual puede determinarse el periodo (T) para este tipo de cuerpo, es decir, un péndulo simple.

### **3.6.3 Sistema cuerpo – resorte**

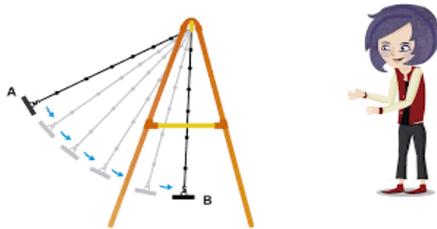
Movimiento que describe un cuerpo que va y viene en la misma trayectoria o cuando el cuerpo que parte de un punto y regresa a la posición inicial de su partida. González (2018g) p. 28.

### 3.6.4 *Columpio Armónico*

El columpio se utiliza de dos formas distintas:

- Un niño está sentado en la tabla, y una persona empuja periódicamente y en fase con su movimiento para incrementar o mantener la amplitud de las oscilaciones del columpio.
- Un niño que está montado en un columpio, en posición vertical sobre la tabla, mueve su cuerpo para lograr que la amplitud de la oscilación aumente.

Para explicar cualitativamente el funcionamiento de este columpio autopulsado, supondremos que el centro de masas del niño repentinamente sube o baja en ciertas posiciones de oscilación



***Figura 1. Columpio Armónico.***

González (2018).

# Capítulo 4. Diseño Metodológico

## **IV. Diseño Metodológico**

En este capítulo se incluye el enfoque y tipo de investigación que sustenta este trabajo de investigación, la población y muestra con la que se realizó el proceso de investigación, además; contempla el procedimiento y análisis de las técnicas e instrumentos para la recogida de información y análisis de los resultados

### **4.1 Paradigma, Enfoque y Tipo de Investigación**

#### ***4.1.1 Paradigma***

Un paradigma, es el conjunto de ideas, creencias, argumentos que construyen una forma para explicar la realidad. Dentro del proceso de investigación los paradigmas son esenciales para: Guiar la forma en que se aborda la explicación de un problema de investigación.

Según Serrano (2019) El paradigma interpretativo emerge como alternativa al paradigma racionalista, puesto que en las disciplinas de ámbito social existen diferentes problemáticas, cuestiones y restricciones que no se pueden explicar ni comprender en toda su extensión desde la metodología cuantitativa.” (p.4).

El paradigma es interpretativo, ya que comprende que la realidad es dinámica y diversa dirigida al significado de las acciones humanas, la practica social, a la comprensión y significación. Hay una relación de participación democrática y comunicativa entre el investigador y el objeto investigado.

Esta investigación se enmarca en una disciplina natural y exacta, se aplican actividades experimentales lo que permite al individuo evolucionar en su propio aprendizaje mediante su propia construcción.

#### ***4.1.2 Enfoque***

El enfoque de la investigación es la forma en la que el investigador se aproxima al objeto de estudio. Es la perspectiva desde la cual aborda el tema, que variará dependiendo del tipo de resultados que espera encontrar.

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo tomando como referencia a Hernandez Sampieri (2014), donde afirma que:

Este enfoque busca comprender los fenómenos dentro de su contexto usual, se basa en las descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, comportamientos observados, documentos, y demás fuentes que persigan el fin de pretender no generalizar los resultados. Esta investigación busca a contribuir en el contexto actual de décimo grado, para lo cual detalla ciertas situaciones, personas y actividades experimentales a desarrollar

#### ***4.1.3 Tipo de Investigación***

##### **4.1.3.1 Según su aplicabilidad.**

Según su aplicabilidad esta investigación es aplicada, tomando como referencia a (Vargas, 2014) donde explica que:

La investigación aplicada recibe el nombre de investigación práctica o empírica, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que

se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación.  
(p.6)

Es una investigación aplicada, ya que se pretende dar posibles soluciones al problema propuesto.

#### **4.1.3.2 Según su alcance o nivel de profundidad.**

Según Guzmán (2012) investigación descriptiva en ella se destacan las características o rasgos de la situación, fenómeno u objeto de estudio”. (P.10)

Esta investigación es de tipo descriptiva, pues describe eventos, situaciones y también específica propias de personas, grupos, o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis, Permitiendo que el tema de investigación se lleve a cabo con la descripción, análisis y manipulación de materiales que puedan desarrollarse a través de las prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas propuestas en cuanto a la unidad del movimiento armónico simple.

#### **4.1.3.2 Según el tiempo de realización.**

La investigación es Transversal ya que según Castellero (2017) estos tipos de investigación se centran en la comparación de determinadas características o situaciones en diferentes sujetos en un momento concreto, compartiendo todos los sujetos la misma temporalidad.

## **4.2 Escenario de la Investigación.**

*Figura 2. Colegio San José de Calasanz*



*Fuente: autores.*

El escenario es el lugar en el que el estudio se va a realizar, así como el acceso al mismo, las características de los participantes y los recursos disponibles que han sido determinados desde la elaboración del proyecto.

La investigación es realizada en el colegio: Bilingüe San José De Calasanz, está ubicado en el centro de la ciudad de Estelí, del quesito dos cuadras al norte.

Actualmente el centro educativo en su totalidad presenta una buena estructura para impartir clases, aparte de tener una buena accesibilidad, lo conforman 15 secciones, una sala de maestros,

servicios higiénicos, 1 patio de juegos, y la dirección. El colegio cuenta con servicios de electricidad, agua potable, zona wifi.

El área de docentes se califica idónea pues cuenta con la preparación necesaria de impartir clases, actualmente en el instituto se imparten clases de secundaria diariamente, además de contar con la modalidad de primaria y preescolar, esta para aquellos estudiantes que habitan en la ciudad y comunidades cercanas, el colegio es un centro privado.

### **4.3 Población y Muestra**

#### **4.3.1 Población**

Según Sánchez (2012) el término población deriva del latín “populatio, -ōnis” que significa “acción y efecto de poblar, conjunto de individuos que viven en un preciso lugar”.

La población formada por décimo grado con 18 estudiantes y el docente que les imparte *la asignatura* de Física, lo cual fue con los que se trabajó este trabajo investigativo.

#### **4.3.2 Muestra**

Muestra, según López (2013) es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación”. (P.1)

La muestra tomada para esta investigación fue de los 18 estudiantes y 1 docente de Física del colegio los cuales brindaron la información necesaria para hacer posible la aplicación de instrumentos de recolección de datos.

##### **4.3.2.1 Tipo de muestreo.**

El tipo de muestreo según López (2016) es no probabilístico, porque cada elemento, de la población debe de tener una probabilidad conocida, no nula. (p. 10).

Para la selección muestra se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

Para docentes:

- Que sean docentes de Física.
- Que esté de acuerdo en colaborar con la investigación.

Para estudiantes:

- Que los estudiantes sean de décimo grado.
- Que sean estudiantes del colegio Calasanz.

#### **4.4 Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos**

##### ***4.4.1 Métodos Teóricos***

Se aplicó el método teórico, el que consiste en la búsqueda de información bibliográfica, para la realización del marco teórico, cuyo propósito es descubrir los elementos esenciales de la investigación, como lo es la selección de información de las diferentes fuentes bibliográficas consultadas , tales como: libros de texto folletos, revistas, sitios web, entre otros.

Según Carlos (2011):”El método teórico permite descubrir en el objeto de investigación las relaciones esenciales y las cualidades fundamentales, no detectables de manera sensorial. Por ello se apoya básicamente en los procesos de abstracción, análisis, síntesis, inducción y deducción” (P.8).

##### ***4.4.2 Métodos Empíricos***

En la investigación se utilizarán instrumentos de recolección de datos como; La guía de observación, entrevista y análisis documental que proporcionarán información que permitan darles salida a los objetivos propuestos durante la investigación. Según (Bembibre, 2010) explica Entrevista:

Acto comunicativo que se establece entre dos o más personas y que tiene una estructura particular organizada a través de la formulación de preguntas y respuestas. La entrevista es una de las formas más comunes y puede presentarse en diferentes situaciones o ámbitos de la vida cotidiana (P.3).

#### ***4.4.3 Fuentes de Información***

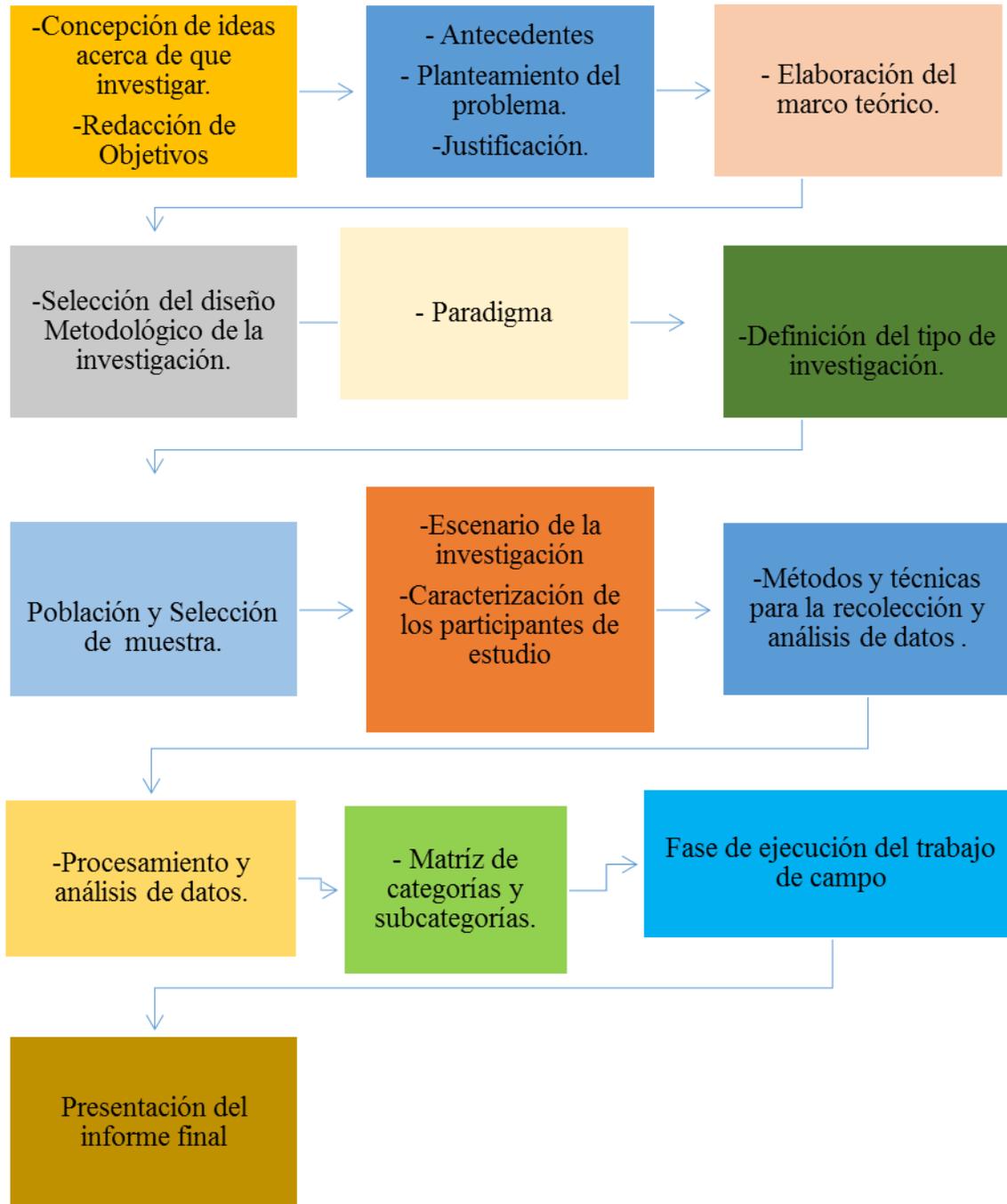
- Libros
- Páginas web
- Tesis relacionadas con la investigación.
- Observación en el centro de estudio.
- Entrevistas

#### **4.5 Procedimiento y análisis de datos**

Para el procesamiento recolección y análisis de datos de este trabajo se utilizó la técnica de síntesis de cada una de la selección de datos que nos fue útil para la redacción del informe final mismo que fueron tomados de diferentes fuentes bibliográficas del sitio web, así como documentos PDF elaborados anteriormente (Tesis, informes manuales, etc.) también fue de mucha ayuda la entrevista aplicada con docentes y estudiantes del centro educativo en donde se llevó a cabo la investigación, con el fin de identificar factores que influyen en la temática de estrategias metodológicas para desarrollar la unidad del movimiento armónico simple.

#### 4.6 Etapas del proceso de construcción del estudio.

Figura 3



Esquema 1: Etapas del proceso de construcción del estudio.

## 4.7 Matriz de Categorías y Subcategorías

**Tabla 1.**

*Matriz de categorías y subcategorías*

Preguntas de investigación	Objetivos específicos.	Categoría	Definición conceptual.	Subcategoría	Técnicas e instrumentos.	Fuente de información.	Procedimiento de
<b>¿Qué dificultades presentan los estudiantes al mencionarles la unidad Movimiento Armónico Simple?</b>	Identificar las debilidades que presentan los estudiantes en el estudio de la unidad movimiento armónico simple.	Dificultades.	Son un término genérico que se refiere a un grupo heterogéneo de trastornos, manifestados significativos en la adquisición y uso de la capacidad para entender, hablar, leer, escribir, o razonar.	Análisis Técnica.	Observación, lectura.	Sitio web Docente Estudiante	Triangulación Contraste de ideas
<b>¿Qué prácticas de laboratorio se pueden diseñar para facilitar la unidad del Movimiento Armónico Simple?</b>	Diseñar prácticas de laboratorio que permitan fortalecer el aprendizaje de los estudiantes sobre la unidad del M.A.S.	Prácticas de laboratorio.	La práctica de laboratorio es el tipo de clase que tiene como objetivos instructivos fundamentales que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos de la investigación científica, empleando los medios de enseñanza necesarios, garantizando el trabajo grupal en la ejecución de la práctica.	Análisis Elaboración Aplicación	Entrevista.	Docente Estudiante	Observación Entrevista
<b>¿Qué resultados se podrán obtener al aplicar prácticas de laboratorio para facilitar la unidad del Movimiento</b>	Aplicar prácticas de laboratorio que sustenten el aprendizaje de la teoría del Movimiento armónico simple para que el estudiante comprenda a través de la práctica.	Movimiento armónico simple.	El movimiento armónico simple es un movimiento que describe un cuerpo que va y viene en la misma trayectoria. Cuando el cuerpo parte de un punto y regresa a la posición inicial de partida.	Movimiento Práctica Enseñanza Aprendizaje	Observación, entrevista, lectura.	Programa de estudio Sitio web Estudiante Docente	Tabla comparativa

<b>Armónico Simple?</b>				Participación		
<b>¿Cuáles prácticas de laboratorio resultan viables para facilitar aprendizajes sobre Movimiento Armónico Simple?</b>	Proponer las prácticas de laboratorio que puedan ser retomadas por los docentes para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la unidad.	Movimiento armónico simple.	El movimiento armónico simple es un movimiento que describe un cuerpo que va y viene en la misma trayectoria. Cuando el cuerpo parte de un punto y regresa a la posición inicial de partida.	Observación e interacción	Docente Estudiante	Experimentos

#### **4.8 Fase de ejecución del trabajo de campo**

En la ejecución del trabajo de campo de esta investigación se realizaron diferentes métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos, los cuales según su análisis se utilizaron para la aplicación y seguimiento de:

- Aplicación de entrevistas a docentes y estudiantes.
- Pruebas de criterio y evaluación.

#### **4.9 Presentación del informe final**

El informe final ha sido presentado de forma digital en documento Word y presentación Power Point, y oralmente ante compañeros de carrera y un conjunto de maestros que se encargaron de evaluar y sugerir mejoras en base a lo argumentado.

#### **4.10 Limitantes del estudio**

- La falta de estudios previos de investigación sobre el tema en específico.
- La presión del tiempo para trabajar, puesto que el equipo investigador trabaja jornada completa diariamente.
- El uso de las normas APA séptima edición, apenas aprendía a manejar la sexta.
  - Diseño de prácticas de laboratorio flexibles a los temas de la unidad Movimiento Armónico Simple.

#### **4.11 Consideraciones éticas**

En la realización y análisis de entrevista se utilizaron códigos: Estudiante -1, Estudiante -2, Docente, con el fin de no evidenciar la identidad de cada uno de los estudiantes entrevistados.

- Se utilizaron las respuestas reales que dieron los estudiantes y el docente, y la realidad que se vive al observar las clases en el colegio Bilingüe San José De Calasanz.

# Capítulo 5. Análisis de Resultados

## V. Análisis de Resultados

En este capítulo se presenta el análisis de los resultados de la investigación, en relación con cada objetivo planteado. Estos resultados han sido obtenidos mediante la aplicación de la propuesta metodológica diseñada, así como de los instrumentos de recopilación de datos que se aplicaron a estudiantes y docente, tales como: encuestas, entrevistas y guías de observación.

Tal proceso consistió en la implementación de prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas para fortalecer el desarrollo de los contenidos de la unidad del Movimiento Armónico Simple en estudiantes de décimo grado del colegio Bilingüe san José de Calasanz Estelí en el segundo semestre del año 2020 en secundaria regular matutino.

Para desarrollar el proceso se elaboraron y se desarrollaron en 90 minutos de clase, no dejando de lado la evaluación de conocimientos previos de los estudiantes, por tanto fue necesario utilizar: test, planes de clase, la observación informal, entrevistas, estrategias metodológicas; tomando en cuenta las particularidades de la disciplina y totalmente apegado a las normas y reglas que rigen el plan de estudio de esta modalidad; las dos sesiones de clase fueron elaboradas teniendo en cuenta: el ambiente socioeducativo, organización de los estudiantes en el aula de clase, dinámicas acordes a la temática de estudio, selección de materiales accesibles, etc.

Los resultados están organizados por objetivos específicos y de acuerdo al orden lógico de los mismos.

**Primer objetivo: Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el estudio de la unidad Movimiento Armónico Simple.**

Para darle salida al primer objetivo y verificar las dificultades de los estudiantes en la unidad movimiento armónico simple, se realizaron visitas al colegio bilingüe San José de Calasanz, inicialmente, se solicitó la autorización a la directora del colegio y docente de Física para el desarrollo de entrevistas y encuesta y aplicación de prácticas de laboratorio durante dos encuentros.

Para conocer el horario de la asignatura de Física en décimo grado, se le preguntó a la docente de física y los estudiantes reciben dicha asignatura los días jueves y viernes, pero últimamente habían suspendido las clases por la pandemia mundial COVID-19 y estaban recibiendo la asignatura en línea, con algunos encuentros presenciales para reforzar lo aprendido.

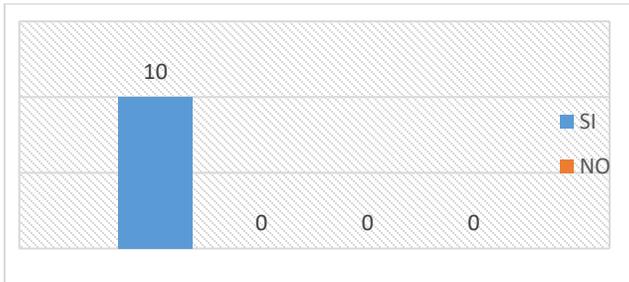
Como investigadores al presentarse al colegio para aplicar la entrevista y encuestas a los estudiantes se observó que no tenían mucho conocimiento de que era el movimiento armónico simple.

Al aplicar las entrevista y encuesta a los estudiantes se llegó al resultado que su mayor dificultad es despejar las fórmulas y análisis de problemas, ya que solo copian teoría y no hacen uso de las prácticas de laboratorio y que a ellos les gustaría que le realizaran prácticas de laboratorio para obtener mejores conocimientos en la asignatura de física.

Es por eso que ya identificada la problemática se procede a elaborar Prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas para el aprendizaje de la unidad MAS (Movimiento Armónico Simple) con estudiantes de décimo grado, para brindar soluciones a las problemáticas.

De los datos recolectados en las encuestas realizadas a los estudiantes se obtiene la siguiente información por cada pregunta.

**Gráfico 1:** Dificultades a la hora de resolver problemas por falta de experimentación.

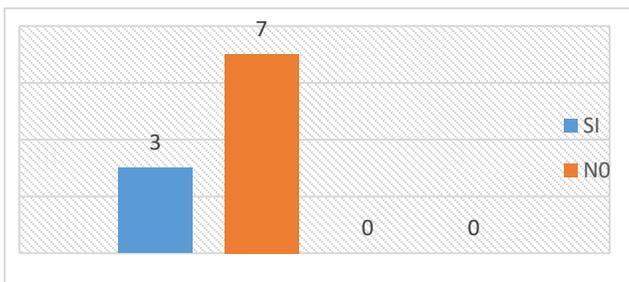


*Nota:* El gráfico muestra información acerca de las respuestas de los estudiantes de las dificultades que puedan tener.

En la gráfica anterior el 100% de los 10 estudiantes que se tomaron de muestra para realizar la encuesta, seleccionan que, si presentan dificultades a la hora de resolver problemas por falta de experimentación, al obtener este resultado se puede decir que los estudiantes carecen de prácticas de laboratorio, es de gran importancia implementar experimentación para identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes.

La maestra que imparte la asignatura de Física en décimo grado expresa que los estudiantes presentan dificultades en el MAS (movimiento armónico simple), además de no dominar conceptos básicos; pero comenta que es muy importante la aplicación de estrategias metodológicas para facilitar un aprendizaje significativo.

**Gráfico 2:** hacen uso de experimentación en la clase de física.

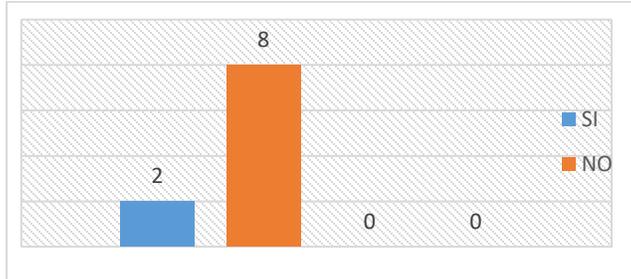


*Nota:* El gráfico muestra información acerca de las respuestas de los estudiantes de las dificultades que puedan tener.

En la segunda pregunta de los 10 estudiantes, el 70% respondió que no hacen uso de las prácticas experimentales mientras que el 30% respondió que, si hacen experimentación, Estas contradicciones suceden porque algunos estudiantes no prestan atención a lo que se les está consultando.

La docente, expresa que el programa de Física sugiere como estrategias metodológicas la resolución de ejercicios, trabajos en equipos y exposiciones; aunque ella como docente para mejorar el aprendizaje ha utilizado estrategias metodológicas, la cual es egresada de la carrera Física Matemática.

**Gráfico 3:** Se realizan demostraciones experimentales.

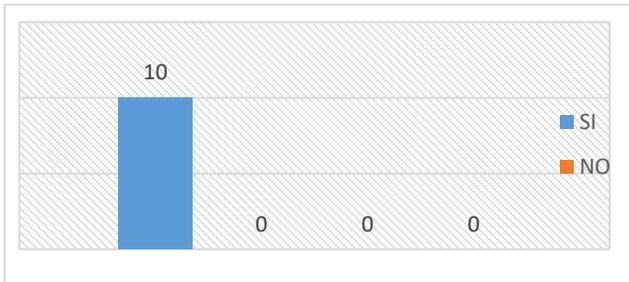


*Nota:* El gráfico muestra información acerca de las respuestas de los estudiantes de las dificultades que puedan tener.

De los 10 estudiantes que se le aplicó la encuesta el 20% respondió que si mientras que la mayoría respondió que no el cual fue el 80%.

El grupo investigador según resultados obtenidos, asegura que los estudiantes presentan dificultades en Física y específicamente en el MAS (movimiento Armónico simple) debido a la falta de interés que se le da a esta unidad y además las estrategias que se han usado no han sido muy efectivas para alcanzar un nivel de aprendizaje significativo.

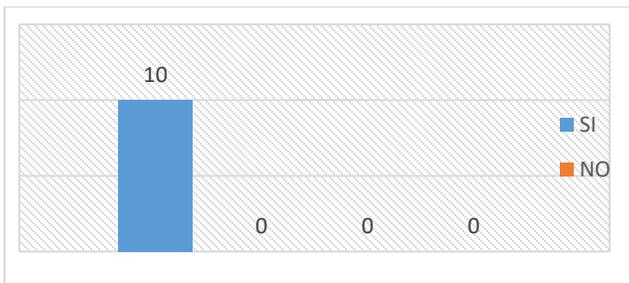
**Gráfico 4:** cree usted importante las prácticas de laboratorio.



*Nota:* El gráfico muestra información acerca de las respuestas de los 10 estudiantes acerca de la pregunta número 4.

De la pregunta numero 4 el 100% respondió que sí es importante el uso de prácticas de laboratorio, ya que logran un aprendizaje más duradero.

**Gráfico 5:** *le gustaría que pusieran en práctica las prácticas de laboratorio en la asignatura de física*



*Nota:* El gráfico muestra información acerca de las respuestas de los 10 estudiantes acerca de la pregunta número 5.

De los 10 estudiantes el 100% respondió que si les gustaría que pusieran en practicas la experimentación.

Basado en los instrumentos aplicados el equipo investigador plantea que entre las dificultades que los estudiantes presentan son: identificar fórmulas, tipo analizar la teoría a través de problemas y

formulas; debido a que son estudiantes con falta de interés, también dejan la mayor responsabilidad al maestro pensando que debe aprobarlos debido a la modalidad o por la situación de ellos.

En la aplicación de entrevista y encuesta a la docente explicó que no hay los recursos necesarios para aplicar prácticas de laboratorio y como es la última unidad casi no les daba el tiempo para aplicar por que daban los contenidos muy apresuradamente y que los estudiantes no presentaban mucho interés a la asignatura y algunos solo pasaban con su celular.

Todo lo anterior se logró ver en las primeras visitas de acompañamiento al colegio, que el equipo investigador realizó en encuentros.

### **Segundo objetivo**

- **Diseñar prácticas de laboratorio para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en la unidad movimiento armónico simple.**

Para darle salida a este segundo objetivo, el equipo investigador se basó en la problemática ya obtenida, y decidió diseñar cuatro prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas.

Para ello el equipo investigador Afianzo sus conocimientos de acorde a los contenidos de la Unidad IX del MAS (movimiento armónico simple) del quinto ciclo pedagógico de física 2019, Por medio de videos en YouTube, lectura de libros, tesis y algunas páginas web para así diseñar las prácticas de laboratorio que fortalecerán el aprendizaje de los estudiantes, también se buscó la manera que se pudieran utilizar materiales fáciles y económicos de conseguir.

Para la elaboración de las estrategias metodológicas se realizó un análisis de lo que propone el libro de texto de décimo grado el cual fue diseñado por el maestro Ernesto González Valdés el

cual lo teníamos solo en digital, la malla curricular y las dificultades encontradas en los estudiantes, lo que permite a los investigadores tener un contexto más amplio sobre la problemática.

Vinculando los planes de estudios con los propósitos de esta investigación, se diseñaron cuatro prácticas de laboratorio. Contemplando cuatro contenidos requeridos a desarrollar según la programación de Física.

Al tener estructuradas las guías de laboratorio y materiales preparados se dispuso a implementar a manera de probar cada una de las prácticas. Esto permitió ir agregando o suprimiendo materiales que inicialmente planteamos, para lograr tener un resultado.

La primera práctica de laboratorio tiene por nombre “**El Columpio Amónico**” la cual es una práctica que permite al estudiante familiarizarse y dar aprendizaje satisfactorio y definiciones de cada ecuación de una forma dinámica y divertida.

El objetivo de esta práctica es Construir un columpio armónico como forma de fortalecer conceptos y características del MAS (movimiento armónico simple) y Analizar A través del funcionamiento del columpio.

Para la realización de está practica se procedió a revisar los programas de estudio para verificar lo que pide el programa para realizar la práctica que estuviese de acorde al contenido, retomando lo investigado se procede se procede a la construcción del columpio armónico el cual está elaborado de materiales del medio y de fácil acceso consta de 5 reglas de 50 cm de largo, Cuerda de 30 cm, Clavos, Cubo de madera, Silicón en barra.

Esta práctica es una forma creativa y dinámica de explicar al estudiante conceptos de oscilación, frecuencia, periodo de una manera práctica donde el estudiante puede manipular y llevar los conocimientos teóricos a través de la práctica.

Con esta práctica se promueve el análisis de problemas de forma experimental y razonamiento en los estudiantes donde ellos pueden ser los propios actores de su aprendizaje pues manipulan y realizan las actividades y pueden construir sus propios conceptos partiendo de clases practica que es lo que se promueve para no hacer clases rutinarias.

Esta práctica ayuda a minimizar el tiempo ya que se puede desarrollar la clase experimentalmente y en poco tiempo y a si los estudiantes no se desinteresan.

La segunda practica diseñada fue **“Péndulo simple en una campana** “la cual es una práctica que permite al estudiante familiarizarse y dar aprendizaje satisfactorio y definiciones de cada ecuación de una forma dinámica y divertida.

El objetivo de esta práctica es identificar y analizar el péndulo simple a través de ejemplos en la vida cotidiana.

Igualmente, para la realización de esta práctica se procedió a revisar los programas de estudio para verificar lo que pide el programa para realizar la práctica que estuviese de acorde al contenido, ya decidido lo que se iba a hacer se procede a la construcción del péndulo de una campana el cual está construido de materiales del medio y de fácil acceso consta de un marco cuadrado y una campanita y una cuerda.

Esta práctica es una forma creativa y dinámica de explicar al estudiante conceptos de péndulo simple, frecuencia, periodo y movimientos armónicos simples de una manera práctica donde el estudiante puede manipular y llevar los conocimientos teóricos a través de la práctica.

Con esta práctica igual se promueve el análisis de problemas de forma experimental y razonamiento en los estudiantes donde ellos pueden ser los propios actores de su aprendizaje pues

manipulan y realizan las actividades y pueden construir sus propios conceptos partiendo de clases practica que es lo que se promueve para no hacer clases rutinarias.

La tercera practica diseñada fue **El resorte del movimiento Armónico**, El objetivo de esta práctica es identificar el desplazamiento y equilibrio de un cuerpo resorte, igual mente para la realización de está practica procedimos a revisar los programas de estudio para verificar lo que pide el programa para realizar nuestra practica que estuviese de acorde al contenido, ya decidido lo que se iba a hacer se procede a la construcción del resorte Una tabla cuadrada, Un resorte, Una regla de 30 cm de madera, Una reglita de 10 cm, Un cuadrado pequeño de madera, el cual está construido de materiales del medio y de fácil acceso.

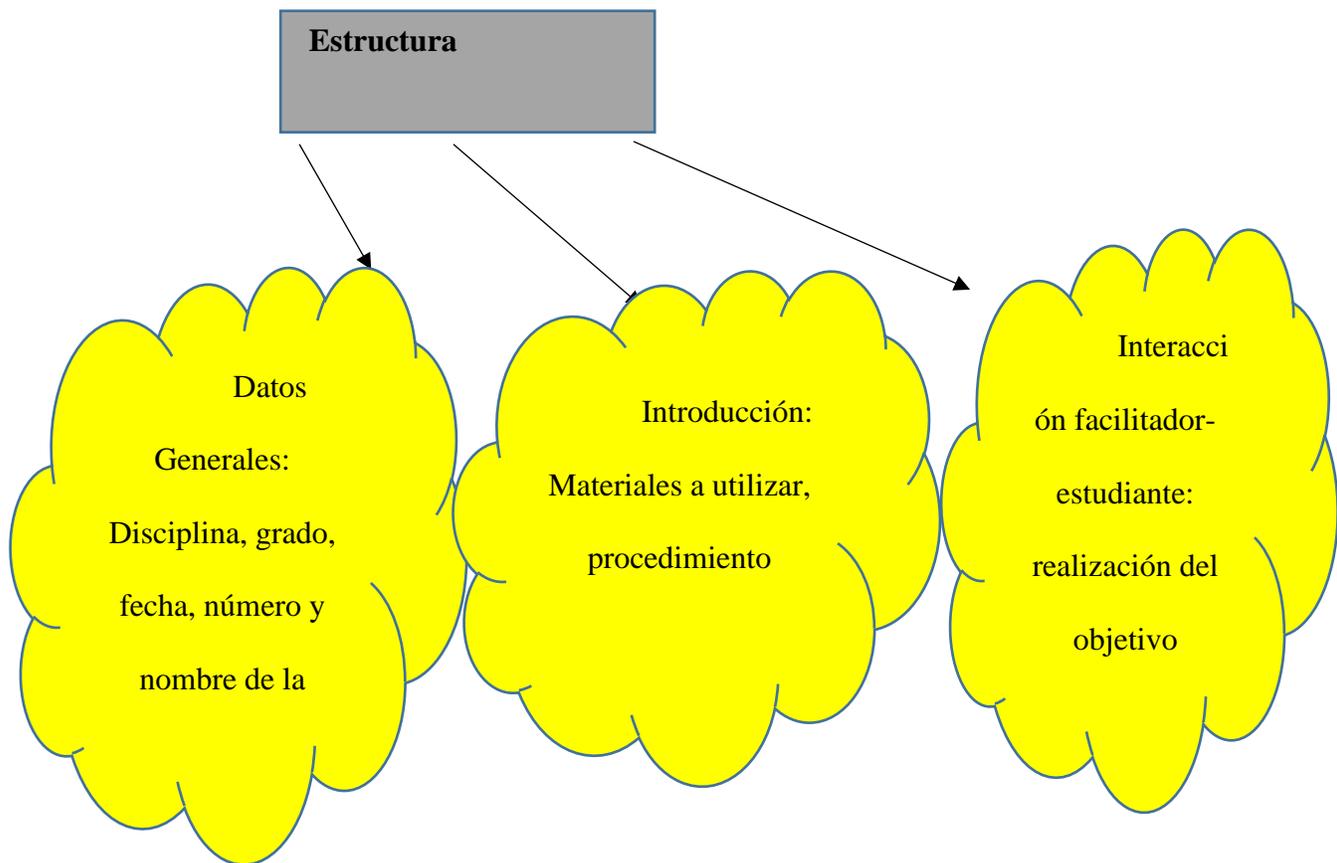
Esta práctica es una forma creativa y dinámica de explicar al estudiante conceptos de elongación, amplitud, periodo y movimientos armónicos simples de una manera práctica donde el estudiante puede manipular y llevar los conocimientos teóricos a través de la práctica.

La cuarta y última practica tiene como nombre **“La vela en Movimiento Armónico Simple”** el objetivo de esta práctica es Identificar las oscilaciones de la vela y Analizar el proceso de la práctica y dar sus conclusiones.

Para realizar esta práctica se procede a buscar dos vasos de vidrio dos candelas y una aguja, Con esta práctica igual se promueve el análisis de teoría de forma experimental y razonamiento en los estudiantes donde ellos pueden ser los propios actores de su aprendizaje pues manipulan y realizan las actividades y pueden construir sus propios conceptos partiendo de clases practica que es lo que se promueve para no hacer clases rutinarias.

Después de haber diseñado las prácticas de laboratorio, se procedió a aplicar. Con estas prácticas se pretende lograr que los estudiantes refuercen sus conocimientos y sepan ver los movimientos en la vida cotidiana y se interesen más por la clase.

### **Estructuras de las guías de laboratorio.**



### **Tercer Objetivo.**

- **Aplicar prácticas de laboratorio para facilitar el aprendizaje de la teoría del movimiento armónico simple para que el estudiante aprenda a través de la clase.**

Para dar inicio a este tercer objetivo primeramente el tutor de la investigación brindó la oportunidad de poder aplicarles las prácticas a los estudiantes de décimo grado del colegio bilingüe san José de Calasanz, luego las prácticas de laboratorio se imprimieron para entregarla al docente guía de física, cuando nos presentamos al colegio, el equipo investigador se presentó en la sección de décimo grado, dándoles una breve explicación a los estudiantes sobre las prácticas de laboratorio que les presentaríamos, sobre la unidad MAS (movimiento armónico simple) y se ordenaron en 4 grupos para proceder.

Práctica de laboratorio numero 1: “El Columpio Amónico”, esta práctica tiene como objetivos conceptuales Identificar cuando un cuerpo presenta un movimiento armónico simple, Analizar el movimiento armónico simple en la vida cotidiana, Estudiar el comportamiento de un columpio.



*Figura 3: Presentación de las prácticas de laboratorio.*

El equipo investigador procedió a explicarles conceptos básicos como movimiento armónico simple, oscilación, y longitud para que así comprendieran la elaboración de la práctica luego les explicamos la elaboración del columpio y su función en el movimiento armónico simple, después de explicarles se procedió a realizar la práctica se ordenaron a cada grupo a medir las oscilaciones y que calcularan el periodo del columpio armónico con la formula dada.

Se logró captar la atención un 100%, el 70% de los 18 estudiantes lograron identificar cuando un movimiento es armónico simple y a calcular las oscilaciones del columpio y el otro

30% tuvo dificultades en resolver e identificar el movimiento del columpio esto se debió a que hasta este semestre están viendo la unidad del MAS (movimiento armónico simple)

**Midiendo las oscilaciones con los grupos.**



Los estudiantes mostraron interés, entusiasmo al aplicar la práctica, comentaron que era primera vez que les relacionaron la teoría con la práctica y que reforzaron su aprendizaje y pudieron ver como el movimiento armónico simple se puede relacionar en la vida cotidiana, luego de terminar las practicas se le hicieron algunas preguntas relacionadas a la práctica de laboratorio como actividad final y lograron responder con certeza y entusiasmo.

La práctica de laboratorio se aplicó en un periodo de 45 minutos, el equipo investigador logró apreciar que al aplicar esta práctica los estudiantes se integraban más al tema, hacían preguntas, su aprendizaje se reforzó más, no se les hizo difícil la comprensión del contenido.

<b>Nombre de la practica</b>	<b>Que les pareció la práctica experimental</b>
Columpio armónico	Les pareció creativa y bonita la clase.

Nombre de la practica	Que les pareció la práctica experimental
	Aprendieron más sobre movimiento armónico simple.
	Aprendieron a manipular el columpio y a resolver las fórmulas.
	Comentaban que aprendieron conceptos básicos fácilmente.

Práctica de laboratorio numero 2: **“Péndulo simple en una campana”** tiene como objetivo conceptual verificar el aprendizaje obtenido en el movimiento armónico simple, para realizar esta práctica experimental igual se procede a hacer la práctica, se ordenaron a los estudiantes que se formen en círculo para explicarles un poco de la elaboración de la práctica del péndulo simple en una campana a los estudiantes y explicándoles conceptos básicos como péndulo simple, frecuencia periodo y formulas.

Se les explicó cómo calcular la frecuencia la amplitud, periodo y gravedad, que función toma como movimiento armónico simple.

Después de explicarles se les indico a 10 estudiantes para que participen en la práctica y los otros estudiantes observaran desde su asiento.



Se les explicó cómo formar el péndulo de una campana paso a paso, luego les proporcionamos la fórmula, para pasar a realizar la práctica.

### **Aplicando la práctica péndulo simple en una campana.**



Los 18 estudiantes estuvieron atentos a la clase, del 100% de los 18, el 90% lograron comprender e identificar que en la vida cotidiana también existen movimientos armónicos simples, de los 10 estudiantes que se pasaron a resolver y calcular la fórmula del péndulo en una campana el 50% calculó bien la frecuencia, amplitud y gravedad mientras que el otro 50% se le dificultó calcular la frecuencia y longitud del péndulo.

Se observó que a los estudiantes les llamó bastante la atención el contenido del péndulo simple, lograron despejar e identificar las fórmulas, a través de la práctica de la campana en péndulo simple, por eso es importante implementar prácticas como estrategias metodológicas en los contenidos de Física porque se comprueba que los estudiantes refuerzan más sus aprendizajes y se interesan más por la clase.

Nombre de la practica	Opiniones de los estudiantes sobre la practica
Péndulo simple en una campana.	Pudimos calcular la gravedad, frecuencia, amplitud y periodo del péndulo de la campana.
	No sabíamos que una campana hacia movimiento armónico simple.
	Aprendimos mucho y nos parecía creativa la clase, ojalá siempre nos hicieran practica experimental en esta clase de física.

Se observó que los estudiantes lograron aprender y diferenciar formulas del movimiento armónico simple y que la práctica dio resultados satisfactorios.

Práctica de laboratorio numero 3: **El resorte del movimiento Armónico** esta práctica tiene como objetivo conceptual identificar el desplazamiento y equilibrio de un cuerpo resorte para

aplicar esta práctica realizamos a darle una explicación a los estudiantes en qué consistía la práctica y explicarles conceptos como amplitud, fuerza y periodo.



Para empezar, hacer la práctica, se ordenaron los estudiantes en círculos para explicarles un poco de la elaboración de la maqueta del resorte a los estudiantes, se les explicó cómo calcular la fuerza y la amplitud del resorte y que función toma como movimiento armónico simple.



Después de explicarles se pasaron a 5 estudiantes para que participen en la práctica y los otros estudiantes observaron desde su asiento.



El 98% de los 18 estudiantes lograron identificar y aprender que es fuerza y masa de un resorte y el otro 2% no logro comprender bien por la falta de atención al contenido, el 90% de los 5 estudiantes que pasaron a la pizarra a resolver la fórmula del resorte resolvieron bien y calcularon perfectamente el ejercicio mientras que el 10% no logro muy bien captar lo explicado por lo que no prestaron mucha atención a la explicación de la practica

Al explicarles y hacer uso de la practica experimental se pudo observar que los estudiantes estaban silenciosamente poniendo atención a la práctica y haciendo sus preguntas, nos comentaron que estaban alegres de haber comprendido lo que es movimiento armónico simple y se volvió a confirmar que las practicas experimentales de laboratorio son importantes implementarlas como estrategias porque facilitan el aprendizaje de los estudiantes.

Estrategia numero 4: **“La vela en Movimiento Armónico Simple”** esta práctica tuvo como objetivos conceptuales, identificar las oscilaciones de la vela y Analizar el proceso de la práctica y dar sus conclusiones, se les explicó a los estudiantes lo que se realizaría en esta práctica experimental y vieran cómo funciona el movimiento armónico simple la oscilación de un cuerpo y dar sus observaciones sobre la experimentación de la vela.

Se empezó a realizar la práctica ordenando a los alumnos de forma circular, para hacer la práctica experimental en medio del círculo para que los estudiantes observen detenidamente, la

práctica experimental y comprendan más, se empezó Explicando concepto y características del Movimiento armónico simple.

Se procedió a poner las 3 hojas de papel en la mesa que se realizar la práctica, Luego se colocaron los dos vasos de vidrio con 2 centímetros de distancia, se midió la distancia de la vela después lo que midió se dividió en la mitad para ponerle la aguja, luego se prendió la vela de los dos lados y se colocó la vela con la aguja entre medio de los dos vasos de vidrio.



Luego los estudiantes observaron el procedimiento de la práctica y vieron el movimiento armónico simple que realiza la vela encendida.

Después que se ejerció la práctica experimental. Ya terminada se hicieron dos grupos de 5 estudiantes y dos de 4 estudiantes, orientándoles las actividades evaluativas a realizar, sobre lo que observaron de la práctica experimental de la vela.

De los 18 estudiantes el 100% logro comprender las oscilaciones que realiza una vela en movimiento armónico simple.

Se preguntó a los estudiantes como se sintieron a la hora de ver la práctica experimental y contestaron que la clase fue muy bonita muy creativa y que aprendieron como oscila un cuerpo en movimiento armónico simple y dieron sus conclusiones sobre la práctica experimental, igualmente se comprobó que las prácticas experimentales facilitan más la comprensión de los contenidos de física.

#### **Cuarto Objetivo.**

**Proponer prácticas de laboratorio que puedan ser retomadas por los docentes para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.**

Como grupo investigador al ver las dificultades que presentaron los estudiantes al responder la entrevista y la encuesta decidimos diseñar 4 prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas para el aprendizaje de los estudiantes.

Ya aplicadas las prácticas de laboratorio se observó que si dieron resultado ya que los estudiantes de decimo del colegio bilingüe San José de Calasanz lograron interesarse por la clase, lograron aprender más sobre movimiento armónico simple y aprendieron a relacionar la teoría con la práctica.

Se entregaron las observaciones obtenidas y el aprendizaje que se logró observar en los estudiantes a la docente de física por eso se decidió hablar y proponerle que retomara estas prácticas de laboratorio el siguiente año con los estudiantes ya que dieron resultados con los estudiantes de décimo grado, y se le entregó el documento de las guías de prácticas de laboratorio para que se le sea fácil de aplicarlas el siguiente año ya que se demostró que las prácticas como estrategias metodológicas si dan resultados positivos en la asignatura de física, ella dijo que las aplicaría a los siguientes años ya que le gusto como reaccionaron los estudiantes en la aplicación de prácticas de laboratorio.

## VI. Conclusiones

En este acápite se dan a conocer las conclusiones después de desarrollar el proceso investigativo, tomando como referencia los objetivos

1- En base al análisis y discusión de resultados obtenidos a través de la aplicación de instrumentos, el uso de prácticas de laboratorio en la unidad del MAS (movimiento armónico simple) es de gran importancia para entender los conceptos, identificar y aplicar fórmulas.

2- El programa de Física, facilita y permite la aplicación de estrategias metodológicas para el desarrollo de los contenidos de la unidad del MAS.

3- Implementar prácticas de laboratorio con materiales del medio que se pueden conseguir fácilmente.

4- La aplicación de estrategias metodológicas como prácticas de laboratorio facilita el aprendizaje en los estudiantes, porque les permite desarrollar conocimientos significativos de manera práctica y tangible.

5- Al implementar estrategias metodológicas docentes y estudiantes presentan mejores resultados en los aprendizajes adquiridos.

6- En estudiantes de secundaria es fácil trabajar con estrategias tangibles debido ya que, por la edad y tipo de estudiantes, ellos pueden manipular las herramientas.

7- Esta propuesta es aceptable por los docentes y los estudiantes pues es una herramienta de trabajo que les facilita aprendizaje e interés por la asignatura.

Se dejan propuestas cuatro prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas para el desarrollo de los contenidos de la unidad del MAS (movimiento armónico simple), para ser utilizadas por maestros que imparten este contenido y para futuros investigadores.

# Capítulo 7.

# Recomendaciones

## VII. Recomendaciones

De acuerdo al trabajo realizado se dan las siguientes recomendaciones.

### **A estudiantes de la carrera Física-Matemática:**

- Que se interesen más por realizar trabajos investigativos en la asignatura de Física en la modalidad secundaria regular, ya que hay muy pocas investigaciones relacionadas tanto a la temática como a la asignatura en general, es por eso que se presentan tantas dificultades en esta clase, siendo una lástima porque Física es una ciencia muy importante y necesaria, pero que causa pánico en los estudiantes.
- Utilizar métodos efectivos como la observación y la experiencia para determinar dónde radica el problema a solucionar.
- Que diseñen y propongan más estrategias innovadoras que ayuden tanto al docente como al estudiante a alcanzar los indicadores de logro del contenido, de una manera fácil, rápida y práctica.

Sean conscientes de las dificultades por las que se está cruzando en la educación, para que puedan empeñar su aprendizaje en la mejora de la educación de los y las nicaragüenses, y así lograr la calidad educativa.

### **A docentes de Física que lean la investigación:**

- Que tomen en cuenta las estrategias metodológicas que hemos diseñado para ustedes con el fin de que sus clases se acomoden a la necesidad del estudiante y le ayuden a alcanzar el indicador de logro con un excelente rendimiento por parte del estudiante.
- Que promuevan con sus colegas el uso de estrategias que despierten y mantengan activo al estudiantado.

- Si le funcionaron las estrategias que le hemos propuesto, recomiéndelas a otros maestros para que también ellos faciliten los conocimientos de una manera innovadora y eficaz.

# Capítulo 8.

# Bibliografía

## VIII. Bibliografía

Amy Nuñez, I. R. (2020). *Pendulo curioso* . Esteli.

Arias, J. (Marzo de 2013). Obtenido de instrumentos de laboratorio:

<https://issuu.com/juanhuila/docs/instrumentos>

Begoña, G. (Marzo de 2018). Obtenido de <http://repositori.uji.es>. Recuperado el Junio de 2019,  
de

<http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/174707/Bego%c3%b1a%20Gasc%c3%b3n%20Mall%c3%a9n%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bembibre, C. (Marzo de 2010). *Recuperado julio 2015*. Obtenido de

<https://www.definicionabc.com/comunicacion/entrevista-2.php>

Blandon y Castro. (Febrero de 2018). *repositorio.unan.edu.ni*. Obtenido de

<http://repositorio.unan.edu.ni/10129/1/6907.pdf>

Blas Martin, T., & Fernandez Serrano, A. (s.f.). *Particula*. Obtenido de

[0aparece,son%20los%20metros%20\(m\).&text=Posici3n%20velocidad%20y%20aceleraci3n%20de,describe%20un%20movimiento%20arm3nico%20simple.](http://www.definicionabc.com/comunicacion/entrevista-2.php)

Cabrera, J. V. (02 de julio de 2015). *manual de laboratorio de Fisica*. Obtenido de

<http://repository.ucc.edu.co/bitstream/ucc/136/5/GuiaLaboratorioManuallaborarotorioFisica.pdf>

Camacho, R. (septiembre de 2017). *Ramas de la Física*. Obtenido de

[https://www.ejemplode.com/37-fisica/4684-ramas\\_de\\_la\\_fisica.html](https://www.ejemplode.com/37-fisica/4684-ramas_de_la_fisica.html)

Chavez, R. (12 de Julio de 2019). *pendulo misterioso*. Obtenido de

<https://www.youtube.com/watch?v=OAS2qJplQpM&t=2s>

Fernandez L, J. (s.f.). *Movimiento armonico simple*. Obtenido de

<https://www.fisicalab.com/apartado/concepto-oscilador-armonico#:~:text=Las%20m%C3%A1gnitudes%20caracter%C3%ADsticas%20de%20un,una%20oscilaci%C3%B3n%20en%20un%20segundo>

Fisica 10 y 11. (s.f.). *Movimiento armonico simple*. Obtenido de

<https://sites.google.com/a/colegiocisneros.edu.co/fisica10y11/home/eventos-ondulatorios/movimiento-armonico-simple-mas>

Fisicalab. (s.f.). *Fuerzas en el movimiento armonico simple*. Obtenido de

<https://www.fisicalab.com/apartado/dinamica-mas#:~:text=La%20fuerza%20total%20que%20act%C3%BAa,comportamiento%20din%C3%A1mico%20del%20oscilador%20arm%C3%B3nico>

Gomez, J. (Junio de 2015). *bdigital.unal.edu.co*. Obtenido de

<http://bdigital.unal.edu.co/49029/1/8027187.2015.pdf>

Gonzalez, L. E. (2018). fisica 10 . En L. E. Gonzalez, *Fisica 10* (pág. 248). Managua:

Distribuidora Cultural.

Herrera, C. J. (23 de Mayo de 2015). *es.slideshare.net*. Obtenido de reporte-de-prcticas-de-

laboratorio-de-fsica-practica-iv-calculo-de-la-gravedad-con-un-pndulo-simple

- L Roldan, L. M. (19 de enero de 2015). *Cientec*. Obtenido de <http://www.cientecor.cr/articulos/que-es-la-fisica>
- López, P. L. (01 de Agosto de 2013). *Biblioteca de salud*. Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012)
- Meneses, A. R. (s.f.). *repositorio.unan.edu.ni*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/7431/1/18007.pdf>
- MINED. (2019). *Curriculo Nacional Basico*. Managua: fondos nacionales. proyecto PASEN.
- Ortiz, L. (04 de Marzo de 2016). *repositorio.unan.edu.ni*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/2735/1/2523.pdf>
- Palacios, K. (2020). Colegio Calasanz. Esteli: Glg v30.
- Rosales, L., y Hernández, R. (diciembre de 2015). *repositorio.unan.edu.ni*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/3467/1/11071.pdf>
- Sanchez, A. (2012). *recuperado el 2019*. Obtenido de noviembre: <https://conceptodefinicion.de/angulo-complementario/>
- T, C. E. (02 de julio de 2019). *laboratorio manual de Fisica*. Obtenido de [cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/download/181/175](http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/download/181/175)
- Talavera, F. A. (09 de diciembre de 2017). *repositorio.unan.edu.ni*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/9393/1/18757.pdf>

# Capítulo 9. Anexos

## IX. Anexos

### Anexo A. Cronograma de actividades

Fases de la investigación	Actividades	Periodo de ejecución				Responsables	Observaciones
		Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
<b>Planificación de (Protocolo)</b>	Búsqueda de posibles problemas					Katherine palacios Zeneyda Gutiérrez Melvin Cruz	Análisis
	Visita al colegio san José de Calasanz para observar y constatar posibles problemas de investigación					Katherine palacios Zeneyda Gutiérrez Melvin Cruz	
	Presentación ante el Docentes y compañeros las posibles problemáticas existentes.					Katherine palacios Zeneyda Gutiérrez Melvin Cruz	
	Elección de la temática a investigar					Katherine palacios Zeneyda Gutiérrez Melvin Cruz	

	Redacción de tema delimitado objetivos específicos				Katherine palacios Zeneyda Gutiérrez Melvin Cruz	Corrección de Docente
	Elaboración de la justificación				Katherine palacios Zeneyda Gutiérrez Melvin Cruz	
	Planteamiento del problema				Katherine palacios Zeneyda Gutiérrez Melvin Cruz	
	Justificación				Katherine palacios Zeneyda Gutiérrez Melvin Cruz	
<b>Fases de Ejecución (Trabajo de campo procesamiento, y análisis de datos)</b>	Búsqueda fuentes de información(libros de texto, sitios web, monografías etc.				Katherine palacios Zeneyda Gutiérrez Melvin Cruz	
	Entrevistas A docentes y alumnos				Katherine palacios Zeneyda Gutiérrez Melvin Cruz	
	Análisis y selección de información				Katherine palacios Zeneyda Gutiérrez Melvin Cruz	

	Inicio de elaboración del informe final y elaboración de introducción					Katherine palacios Zeneyda Gutiérrez Melvin Cruz	
	Culminación de trabajo Final					Katherine palacios Zeneyda Gutiérrez Melvin Cruz	
<b>Faces informativas</b>	Entrega Final					Katherine palacios Zeneyda Gutiérrez Melvin Cruz	
	Defensa Final					Katherine palacios Zeneyda Gutiérrez Melvin Cruz	

## Anexo B. Instrumentos

### Anexo B-1. Entrevista dirigida a estudiantes



## FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA ESTELÍ.

### Datos generales:

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

Año que cursa: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Instituto donde estudia: \_\_\_\_\_

### Entrevista dirigida a estudiantes.

Saludos estimados estudiantes, somos estudiantes de FAREM-Estelí, estamos realizando esta entrevista con el fin de conocer su experiencia como estudiante ya que esta información nos será útil para una investigación que estamos realizando, le pedimos conteste con toda la sinceridad posible, de antemano agradecemos su colaboración :

1- ¿Qué dificultades tiene en la asignatura de Física?

2- ¿Crees que el uso de prácticas experimentales y actividades interactivas podrían mejorar tu comprensión en el área de Física?

3- ¿Se realizan demostraciones con experimentos en las clases de Física durante el proceso de aprendizaje?

4- ¿Consideras complicados los enunciados/postulados de algunos contenidos de Física? ¿Por qué?

5- ¿Qué hace para comprender mejor un contenido de Física?

## Anexo B-2. Entrevista dirigida a docente



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

### FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA ESTELI

#### Datos generales:

Nombre del docente: \_\_\_\_\_

Años de experiencia: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Instituto donde labora: \_\_\_\_\_

Saludos estimados maestros, somos estudiantes de Física Matemática de FAREM-Estelí, estamos realizando esta encuesta con el fin de conocer su experiencia como educador ya que estamos realizando una investigación y su opinión es de mucha utilidad para nosotros, le agradecemos conteste con mucha sinceridad y de antemano agradecemos su colaboración:

- 1- ¿Qué dificultades presentan los estudiantes en la clase de Física?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 2- ¿Para usted hacer uso de simulaciones de fenómenos, y actividades interactivas para mejorar la comprensión de los estudiantes en el área de Física es importante?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 3- ¿Piensa que aprenden más resolviendo problemas matemáticamente y siguiendo formulas?

4- ¿Ha implementado estrategias para el desarrollo de la clase de Física?

4- La resolución de problemas en Física y el estudio de la teoría también son importantes y se tienen que hacer con los estudiantes, pero ¿le da esa misma importancia a la experimentación?

5- ¿Está de acuerdo que aplicando la experimentación como estrategias metodológicas mejore en aprendizaje de los estudiantes?

6- ¿Cómo valora el autoestudio de los estudiantes?

## Anexo B-3 Encuesta dirigida a estudiantes.

### Encuesta dirigida a estudiantes



### FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA ESTELÍ.

#### Datos generales:

Nombre \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ estudiante:

Año que cursa: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Instituto donde estudia: \_\_\_\_\_

#### Encuesta dirigida a estudiantes.

Saludos estimados estudiantes, somos estudiantes de FAREM-Estelí, estamos realizando esta encuesta con el fin de conocer su experiencia como estudiante ya que esta información nos será útil para una investigación que estamos realizando, le pedimos conteste con toda la sinceridad posible, de antemano agradecemos su colaboración:

1. Presentan dificultades a la hora de resolver problemas de física por la falta de experimentación.
  - SI
  - NO
2. Hace uso de prácticas experimentales en la asignatura de física.
  - SI

- NO

3. Se realizan demostraciones experimentales.

- Nunca

- Algunas veces

- Casi siempre

- Siempre

4 - Cree usted importante las prácticas de laboratorio.

- SI

- NO

5 - Le gustaría que pusieran en práctica las prácticas de laboratorio en la asignatura de física.

- SI

**NO**

## Anexo C. Evidencias del Proceso de Investigación

### Estudiantes respondiendo la entrevista.



*Figura 4: estudiantes contestando entrevista.*

Fuente: Autores.

## Anexo C-2. Entrevistas y encuestas contestadas.

FACULTAD REGIONAL DEL COMPLEJIDAD ESTELA

Datos generales:

Nombre del docente: David L.

Año de experiencia: 2 Fecha: 14/05/20

Instancia donde trabaja: Escuela Bilingüe San José de Calasanz

Saludos estimados maestros, somos estudiantes de Física Matemática de FAREM-Estela, estamos realizando esta encuesta con el fin de conocer su experiencia como educador ya que estamos realizando una investigación y su opinión es de mucha utilidad para nosotros, le agradecemos conteste con mucha sinceridad y de antemano agradecemos su colaboración.

1. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes en la clase de Física?  
La mayor de ellas es la falta de los estudiantes y la falta de estudio tanto en casa como dentro del aula de clases. Algunos tienen mucho de síntesis.

2. ¿Para usted hacer uso de simulaciones de fenómenos, y actividades interactivas para mejorar la comprensión de los estudiantes en el área de Física es importante?  
o ¿piensa que aprenden más resolviendo problemas matemáticos y aplicando formulas? Clavo que es muy importante para ellos por la disciplina o el tiempo de estudio no hacen nada y solo hablan de síntesis pero si es muy importante la experimentación.

3. ¿Ha implementado estrategias para el desarrollo de la clase de Física?  
Sí, no en todos los temas pero si las he puesto en prácticas.

Figura 5: entrevista de la docente contestada.

FACULTAD REGIONAL DEL COMPLEJIDAD ESTELA

Datos generales:

Nombre del estudiante: J

Año que cursa: 18 Fecha: 20/05/2020

Instancia donde estudia: Escuela Bilingüe San José de Calasanz

Entrevista dirigida a estudiantes.

Saludos estimados estudiantes, somos estudiantes de FAREM-Estela, estamos realizando esta encuesta con el fin de conocer su experiencia como estudiante ya que esta información nos será útil para esta investigación que estamos realizando, le pedimos responder con toda la sinceridad posible, de antemano agradecemos su colaboración.

1. ¿Qué dificultades tiene en la asignatura de Física?  
Lo que espanta es la parte de los temas de física.  
Se mas en algunos temas que se hacen algunos problemas.

2. ¿Crees que el uso de prácticas experimentales y actividades interactivas ayudan a mejorar la comprensión en el área de Física? ¿Si por que? ¿Cómo? ¿Qué? ¿Por qué?  
prácticas y hacer a uno la clase se aburre.

3. ¿Se realizan demostraciones con experimentos en las clases de Física durante el proceso de aprendizaje? ¿Se hacen por el tiempo o hacen demostraciones en ningún momento?

Figura 6: entrevistas de las estudiantes contestadas.

*Anexo D. Bosquejo del marco teórico.*

- 3.1. Currículo nacional básico Física.
  - 3.1.1. Competencias.
- 3.2. Enseñanza – Aprendizaje.
  - 3.2.1. Enseñanza.
  - 3.2.2. Aprendizaje.
  - 3.2.3. Facilitar
- 3.3. Prácticas de laboratorio.
  - 3.3.1. Etapas.
  - 3.3.2. Clasificación.
- 3.4. Estrategias metodológicas.
- 3.5. Física
  - 3.5.1. Mecánica
- 3.6. Movimiento Armónico Simple.
  - 3.6.1. Características del movimiento armónico Simple.
  - 3.6.2. Vibración u oscilación.
  - 3.6.3. Centro de oscilación o punto de equilibrio.
  - 3.6.4. Elongación.
  - 3.6.5. Magnitudes del Movimiento armónico Simple.
  - 3.6.6. Amplitud
  - 3.6.7. Frecuencia
  - 3.6.8. Periodo
  - 3.6.9 Péndulo Simple.
  - 3.6.10. Sistema cuerpo – resorte.

# Propuesta Metodológica



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

## Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí

**Prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas para facilitar la unidad del  
Movimiento Armónico Simple.**



**Integrantes: \* Katherine Johana Palacios Armas.**

- **Zeneyda Gutiérrez Pineda.**
- **Melvin Onell Cruz Castellón.**

**Tutor: MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo**

**Estelí, 19 diciembre 2020.**



## **Introducción**

Las prácticas de laboratorio son una estrategia didáctica en la construcción de conocimientos científicos, implica un proceso de enseñanza aprendizaje facilitado y regulado por el docente el cual debe organizar temporalmente y específicamente ambientes de aprendizajes para ejecutar etapas estrechamente relacionada que les permita a los estudiantes realizar acciones.

En la presente guía de laboratorio se abordan prácticas del contenido Movimiento Armónico Simple, abordando diferentes temas como periodo, fuerza y péndulo.

Estas prácticas se realizan con el fin que el estudiante se interese y se le facilite el aprendizaje en el contenido del Movimiento Armónico Simple.

## **X. Metodología**

La metodología es un proceso de interpretación, indaga los conocimientos de los estudiantes antes de efectuar las prácticas de laboratorio.

Primeramente, observamos los problemas que tenían los estudiantes a la hora de recibir los temas de física, con base a la metodología que utilizaba la docente decidimos implementar cuatro prácticas como estrategias metodológicas en la unidad Movimiento armónico simple, para que los alumnos se interesen e interactúen más en la asignatura.

## **Prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas para el aprendizaje la unidad movimiento armónico simple.**

- **Practica de laboratorio 1: “El Columpio Amónico”**

### **Objetivos Procedimentales:**

- Construir un columpio armónico como forma de fortalecer conceptos y características del MAS.
- Analizar las características del MAS. a través del funcionamiento del columpio.

### **Objetivos conceptuales**

- Identificar cuando un cuerpo presenta un movimiento armónico simple.
- Analizar el movimiento armónico simple en la vida cotidiana.
- Estudiar el comportamiento de un columpio.

### **2.3 Objetivos actitudinales.**

\* Practicar el trabajo colaborativo atendiendo la importancia que tienen los aportes de cada uno de los participantes en los grupos de trabajo.

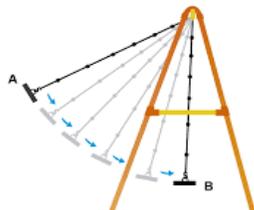
- Participar de manera responsable en las actividades de aprendizaje indicadas.
- Resolver las actividades de evaluación propuestas en tiempo y forma.

### **Introducción:**

La siguiente práctica de laboratorio denominada columpio Armónico ha sido elaborada con el propósito que los estudiantes identifiquen el movimiento armónico simple y las características que lo conforman, a través de fenómenos que ocurren en la naturaleza y por más simples que parezcan en muchas ocasiones explican postulados físicos de forma sencilla, tal es el caso del

funcionamiento del columpio en el cual podemos observar de forma tangible el movimiento Armónico simple en un hecho muy emocionante que en más de alguna vez en nuestra vida hemos experimentado (Balancearnos en un columpio) .

**Fecha:**



**Tiempo:** 90 min

**Unidad:** IX Movimiento

**Asignatura:** Física

Armónico Simple.

**Grado:** Décimo.

**Nombre del centro:** San José de

**Sección:** A

Calasanz

**Competencia de grado:** Explica las características y los parámetros de cuerpos que se mueven a su alrededor con movimiento armónico simple, empleándolas.

**Competencia de eje transversal:** Práctica relaciones interpersonales, significativas y respetuosas, desde la familia, escuela y comunidad.

**Indicador de logro:** Describe las características los parámetros de cuerpos que oscilan o vibran de un punto a otro con movimiento armónico simple.

**Contenido:** Introducción al Movimiento Armónico Simple.

**Materiales y equipos.**

- Cinta métrica

- Cuerda de 30 cm.

- 5 reglas de 50 cm de largo.

- Clavos.

- Cubo de madera

- Marcadores

- Silicón en barra

- Sellador

- Cronómetro

Esta estrategia consiste en representar el movimiento armónico simple a través del columpio, que fue elaborada por los estudiantes con la explicación del docente.

### **Actividades Iniciales:**

- Saludo
- Orden
- Aseo
- Asistencia
- El facilitador deberá presentar a los estudiantes el tema, la forma en que se desarrollara la clase y los propósitos que se esperan cumplir.

### **Actividad de desarrollo:**

- Para empezar, conversaremos con los estudiantes un poco sobre el proceso de elaboración de la maqueta del columpio se les explicara cómo se desarrolla el movimiento armónico simple en el funcionamiento del columpio.
- Una vez presentado el tema se procederán a conformar los grupos de trabajo mismos que serán grupos de colores.
- Habiendo hecho las aclaraciones pertinentes sobre la actividad se procederá a iniciar la práctica misma que será realizada por un grupo a la vez hasta que cada uno de los grupos manipule el columpio para que puedan realizar las observaciones necesarias sobre la

trayectoria describe un MAS en un columpio, además de observar el comportamiento de elementos tales como, período, amplitud y frecuencia de las oscilaciones en el movimiento del columpio.

- A cada grupo se le darán tiempos diferentes para la realización de la práctica con el propósito de que visualicen y compartan con el resto de compañeros los resultados obtenidos.
- Tiempo de realización de la práctica para cada grupo
  - *Primer grupo: Cuatro minutos*
  - *Segundo grupo: Cinco minutos*
  - *Tercer grupo: Siete minutos*
  - *Cuarto grupo: 9 minutos*

Luego de haber finalizado la práctica los estudiantes contestaran la siguiente guía de trabajo propuesta como evaluación de la actividad que a continuación se detalla.

**Procedimientos para elaborar el columpio (actividad realizada con anterioridad por el docente).**

- Formar dos triángulos sin base, cada uno con dos de las 5 reglas de 50 centímetros, sujetarlos en la unión con clavos.
- Unir los dos triángulos elaborados anteriormente con la regla de 50 cm restante sujetando cada extremo de la misma en la unión de cada triángulo formando de esa forma la estructura inicial del columpio.

- Medir en centímetros y sellar la línea de equilibrio que une a los dos triángulos esto con el objetivo de analizar el comportamiento de la amplitud de las oscilaciones realizadas al poner en funcionamiento el columpio.
- Una vez finalizados los pasos anteriores se procederá a marcar el centro de la estructura que se realizó anteriormente realizando un pequeño orificio con el objetivo de sujetar el objeto que se balanceará el cual se construirá de la siguiente forma:
- Incrustar un clavo pequeño en el centro del cubo dejando una pequeña porción del mismo por fuera, seguidamente sujetar la cuerda de 30 cm a la porción del clavo que quedo por fuera con silicón, para finalizar pasar la cuerda por el centro del orificio hecho en la estructura que se elaboró en un primer momento, la cuerda deberá quedar sujeta a esta con silicón.



Figura 7 columpio Armónico.

- **Listo ya se elaboró nuestro columpio armónico ahora a preparémonos para la práctica.**

*Nota: Es necesario revisar que todos los elementos de lo construido anteriormente estén bien sujetos unos con otros para que la estructura quede fortalecida y al momento de realizar la práctica no ocurran incidentes con el funcionamiento del columpio.*

## **EVALUACION DE LOS APRENDIZAJES**

Responda el siguiente cuestionario de preguntas atendiendo a las observaciones realizadas en la práctica del columpio armónico.

1. ¿cómo es la trayectoria realizada por el columpio cuando entra en movimiento?
2. ¿Qué parámetros del M.A.S logró visualizar con la práctica del columpio armónico?
3. ¿Cómo es el comportamiento de la amplitud de un movimiento armónico simple en un determinado lapso de tiempo?
4. ¿Cree usted que el período lapso de tiempo que tarda un objeto en realizar una oscilación es proporcional a la frecuencia cantidad de oscilaciones por unidad de tiempo? Justifique su respuesta.
5. ¿Cuál fue la frecuencia que obtuvo su grupo al momento que realizó la práctica?
6. ¿Cómo valora la práctica realizada cree que mejoro sus conocimientos sobre el M.A.S.?

- **Práctica de laboratorio 2: “Péndulo simple en una campana”**

**Objetivos:**

**a. Objetivo general.**

- Identificar y analizar el péndulo simple a través de ejemplos en la vida cotidiana.

**b. Objetivos actitudinales**

- Verificar el aprendizaje obtenido en el movimiento armónico simple.

**Introducción**

Con la práctica del péndulo simple en una campana se pretende lograr que los estudiantes se interesen más por la clase y que aprendan a identificar los movimientos en la vida cotidiana, y a resolver problemas de forma experimental.

**Fecha:**

**Unidad:** IX Movimiento Armónico

**Asignatura:** Física

Simple.

**Grado:** Décimo.

**Nombre del centro:** San José de

Calasanz

**Sección:** A

**Tiempo:** 90 min

**Competencia de grado:** Razonamiento lógico para la resolución de problemas.

**Competencia de eje transversal:** Tecnología educativa.

**Indicador de logro:** Aplica el pensamiento lógico, los algoritmos y estrategias en la resolución de problemas de la vida cotidiana y de la técnica, relacionados con los parámetros que intervienen en el movimiento armónico simple.

## Contenido:

### I. Materiales y equipos.

- Un marco cuadrado
- Una campana
- Un cronometro
- Una regla
- Una calculadora



Figura 8: materiales para

elaborar el péndulo en una campana.

### II. Normas de seguridad.

- Informar bien a los estudiantes sobre la realización del experimento
- Verificar que estén atentos a la clase
- Terminar la practica en el tiempo planteado.

### III. Referente teórico.

**Péndulo simple:** es un sistema idealizado, constituido por una partícula de masa  $m$  que está suspendida de un punto fijo o mediante un hilo inextensible y sin peso.

**Frecuencia:** es el número de oscilaciones por segundos de una onda electromagnética, se mide en hercios (Hz) 1 hez es una oscilación por segundo.

**Periodo:** Es el tiempo que tarda este en realizar una oscilación, es decir en ir y venir.

**Actividades Iniciales:**

- Saludo
- Orden
- Aseo
- Asistencia
- El facilitador deberá presentar a los estudiantes el tema, la forma en que se desarrollara la clase y los propósitos que se esperan cumplir.

**Actividad de desarrollo:**

Para empezar a hacer la práctica, ordenamos a los alumnos que se formen en círculo para explicarles a los estudiantes un poco sobre la elaboración de la práctica del péndulo simple en una campana, les explicamos cómo calcular la frecuencia, la amplitud, periodo y gravedad, que función toma como movimiento armónico simple.

Después de explicarles pasamos a unos 10 estudiantes al azar para que participen en la práctica y los otros estudiantes observaran desde su asiento.

Num ero de oscilaciones	Tie mpo(de	Frec uencia (XF: n/t)	Periodo (XT:1/f)	Amplitud A: (2[ θ/360°)	Gravedad (G: $4\pi^2.L /$ T)

	oscilaciones )				
13					
16					
17					

### Procedimientos para elaborar el péndulo simple en una campana

- 1- Primeramente, cortamos cuatro reglas de 40cm.
- 2- Pintamos las reglas en color blanco.
- 3- Luego formamos el marco cuadrado.
- 4- Buscamos un hilo de 20 centímetros.
- 5- Colocamos la campana en el hilo.
- 6- Luego en medio del cuadrado colocamos la campana con el hilo.



Figura 9: péndulo simple en una campana.

- 7- Luego calculamos la frecuencia del péndulo de la campana, se calcula el número de oscilaciones entre el tiempo de oscilaciones

$$XF: n/t$$

8- Calculamos el periodo de la frecuencia

$$T: 1/f$$

9- Luego calculamos la amplitud del péndulo de la campana

$$A: (2\pi \cdot R) \cdot \theta/360^\circ$$

10- Por último, calculamos la gravedad.

### **Actividades Finales:**

Realizamos las siguientes preguntas a los alumnos.

¿Qué es un péndulo simple?

¿En que se mide la frecuencia?

¿Qué otros objetos hay MAS?

¿Qué es periodo?

### **Práctica de laboratorio 3: El resorte del movimiento Armónico**

#### **Objetivo general:**

- Identificar el desplazamiento y equilibrio de un cuerpo resorte.

#### **Objetivos actitudinales:**

- Incitar el diálogo y la comunicación al realizar la actividad.
- Valorar los conocimientos de los estudiantes.

#### **Introducción.**

La práctica de laboratorio del (resorte en M.A.S) se pretende lograr que los estudiantes sepan aplicar las fórmulas en forma experimental, para que se interesen por la clase de los movimientos armónicos simples.

**Fecha:**

**Tiempo:** 90 min

**Asignatura:** Física

**Unidad:** IX Movimiento Armónico

**Grado:** Décimo.

Simple.

**Sección:** A

**Nombre del centro:** San José de Calasanz.

**Competencia de grado:** Aplica el pensamiento lógico los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.

**Competencia de eje transversal:** Tecnología Educativa.

**Indicador de logro:** Analiza los cambios energéticos que ocurren en cuerpos que oscilan o vibran con movimiento armónico simple y citando ejemplo de ella.

**Contenido:** El sistema cuerpo resorte, amplitud, frecuencia y periodo.

**Materiales y equipos.**

- Una tabla cuadrada
- Un cuadrado pequeño de madera
- Un resorte
- Cronometro
- Una regla de 30 cm de madera
- Regla
- Una reglita de 10 cm



Figura 10: Resorte en el MAS

**Normas de seguridad.**

- Informar bien a los estudiantes sobre la realización del experimento
- Verificar que estén atentos a la clase
- Terminar la practica en el tiempo planteado.
- **Referente teórico.**

**Movimiento armónico simple:** El movimiento armónico simple es un movimiento periódico de vaivén, en el que un cuerpo oscila de un lado al otro de su posición de equilibrio, en una dirección determinada, y en intervalos iguales de tiempo. Por ejemplo, es el caso de un cuerpo colgado de un muelle oscilando arriba y abajo. El objeto oscila alrededor de la posición de equilibrio cuando se le separa de ella y se le deja en libertad. En este caso el cuerpo sube y baja.

**Amplitud:** es la magnitud máxima del desplazamiento respecto al equilibrio, es decir que la amplitud es la distancia entre el punto de equilibrio y un extremo de trayectoria.

A: A.T

**Elongación:** es la posición que ocupa el cuerpo oscilante con respecto al punto de equilibrio **Fuerza:** es la que actúa sobre una partícula en un movimiento armónico simple, es proporcional a la distancia a la posición de equilibrio.

F: número de oscilaciones/ tiempo.

F:  $-k.x$

**Periodo:** Tiempo requerido para un ciclo completo.

#### **Actividades Iniciales:**

- Saludo
- Orden
- Aseo
- Asistencia
- El facilitador deberá presentar a los estudiantes el tema, la forma en que se desarrollara la clase y los propósitos que se esperan cumplir.

#### **Actividades de desarrollo.**

- Para empezar, hacer la práctica, ordenamos a los alumnos que se formen en círculo para explicarles un poco de la elaboración de la maqueta del resorte, les explicamos cómo calcular la fuerza y la amplitud del resorte y que función toma como movimiento armónico simple.

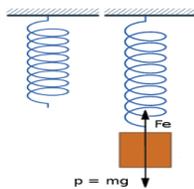
- Después de explicarles pasamos a unos 5 estudiantes al azar para que participen en la práctica y los otros estudiantes observaran desde su asiento.

	Amplitud	Fuerza F: - k.x	

- Se procede a clavar la regla de 30 cm a la tabla, luego se clava la otra reglita al lado izquierdo de la regla de 30 cm, luego se coloca el resorte y en la punta se le coloca un cuadrado pequeño, para poder estirar el resorte.



Figura 11: Resorte en MAS



- Se calcula la amplitud del resorte.

(A) Magnitud máxima del desplazamiento.

(T) Tiempo requerido de un ciclo completo.

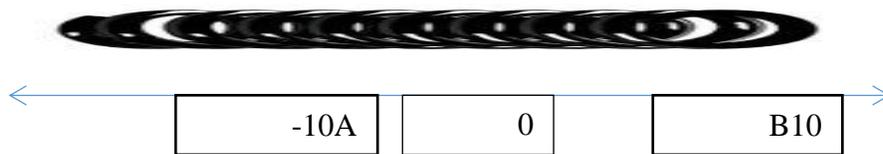
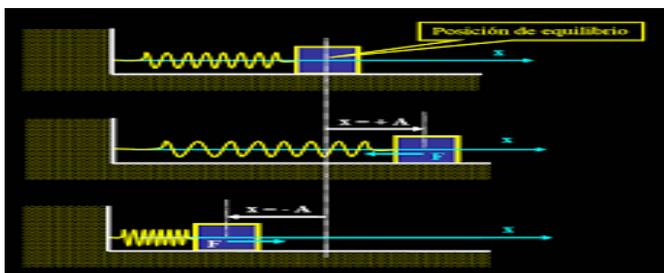


Figura 12: Amplitud del resorte.

Este proceso se repite, se mide el tiempo de oscilaciones desde el punto de inicio.

1- Se calcula la fuerza de masa del resorte.

El movimiento de oscilación de un resorte, si alejamos el cuerpo de su equilibrio a una posición(A) aparecerá una fuerza provocado por el resorte, que trata de volverlo a la posición cero que pasa por el equilibrio, veremos cómo es la fuerza y la velocidad máxima en los tres puntos de la trayectoria del movimiento.



**Figura 13: fórmula para calcular la fuerza.**

La fórmula para calcular la fuerza del resorte es:

$$F: -k.x$$

F: equivale al módulo de la fuerza que se le aplicara al resorte.

K: es la constante elástica del resorte y su valor en última instancia escalara la fuerza.

X: se refiere al desplazamiento del resorte, es decir la diferencia entre la longitud actual y la longitud en reposo.

**Actividades finales.**

Ya finalizada la práctica el facilitador realizara preguntas para observar en que los estudiantes tuvieron sus dudas.

¿Qué es fuerza?

¿Qué es amplitud?

¿Formula de la fuerza?

¿Qué entendieron al aplicar la práctica del resorte?

- **Práctica de laboratorio 4: “La vela en Movimiento Armónico Simple”**

**Objetivo general**

- Identificar las oscilaciones de la vela
- Analizar el proceso de la práctica y dar sus conclusiones

**Objetivo actitudinal**

- valorar los conocimientos de los estudiantes.
- verificar que todos estén poniéndole atención a la práctica.

**Introducción.**

La práctica de laboratorio de "la vela en MAS" se pretende lograr que los estudiantes identifiquen cuando un cuerpo oscila en Movimiento armónico simple a través de una práctica experimental.

**Fecha:**

**Unidad:** IX Movimiento Armónico

**Asignatura:** Física

Simple.

**Grado:** Décimo.

**Nombre del centro:** San José de

Calasanz

**Sección:** A

**Tiempo:** 90 min

**Competencia de grado:** Aplica el pensamiento lógico, los logaritmos en la resolución de problemas simples o complejos en distintos aspectos de su vida cotidiana

**Competencia de eje transversal:** Tecnología educativa.

**Indicador de logro:** Identifica cuerpos de su entorno que oscilan de un punto a otro alrededor de su posición de equilibrio haciendo uso de la tecnología disponible.

**Contenido:** Movimiento armónico simple (MAS)

√ Concepto y características.

**Materiales y equipos:**

- Una vela
- Una regla



- Una

aguja

- Dos vasos de vidrio
- 3 hojas de papel blanco
- Una caja de fósforos

**Figura 14: La vela Armónica**



### **Normas de seguridad:**

- Recomendar a los estudiantes de hacer bien el uso de los materiales.
- Usar los fósforos solo para hacer la práctica experimental.
- Tener en un lugar seguro los vasos vidrio para que no logren caerse y romperse.
- Supervisar que estén atentos a la clase.
- Terminar en el tiempo planteado.

### **Referente teórico**

#### **Movimiento armónico simple:**

El movimiento armónico simple es un movimiento que describe un cuerpo que va y viene en la misma trayectoria.

#### **Características del movimiento armónico simple:**

Vibración u oscilación: Distancia recorrida por la partícula en un movimiento completo de vaivén.

Centro de oscilación o punto de equilibrio: Punto medio de la distancia que separa las dos posiciones extremas alcanzadas por la partícula móvil.

Elongación: Distancia que en cada instante separa la partícula móvil del centro de oscilación O, tomado como origen de las elongaciones. Coordenada de la posición de la partícula en un momento dado. Consideramos positivos los valores de esta coordenada a la derecha del punto O y negativos a la izquierda.

### **Oscilación:**

Se denomina oscilación a una variación, perturbación o fluctuación en el tiempo de un medio o sistema.

#### **Actividades iniciales:**

- Saludo
- Orden
- Aseo
- Asistencia
- El facilitador deberá presentar a los estudiantes el tema, la forma en que se desarrollara la clase y los propósitos que se esperan cumplir.

#### **Actividades de desarrollo**

- Para empezar, hacer la práctica ordenamos a los alumnos de forma circular, para hacer la práctica experimental en medio del círculo para que los estudiantes observen detenidamente  
- la práctica experimental y comprendan más, empezamos explicando concepto y características del Movimiento armónico simple.
- Después ejercemos la práctica experimental. Ya terminada la práctica ordenamos dos grupos de 5 estudiantes y dos de 4 estudiantes ordenándoles que hagan un ensayo sobre lo que observaron de la práctica experimental de la vela.
- Se procede a poner las 3 hojas de papel en la mesa que se realizará la práctica.
- Luego se colocan los dos vasos de vidrio con 2 centímetros de distancia.

- Se mide la distancia de la vela después lo que midió se divide en la mitad para ponerle la aguja, luego se prende la vela de los dos lados y colocamos la vela con la aguja entre medio de los dos vasos de vidrio.
- Observamos el procedimiento de la práctica y vemos el movimiento armónico simple que realiza la vela encendida.

### **Actividades finales**

Para finalizar el experimento hacemos las siguientes preguntas a los alumnos.

¿Qué es un movimiento armónico simple?

¿Cuándo un cuerpo oscila?

¿Cuáles son las características del MAS?

