



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

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

**Validación de Estrategias metodológicas para facilitar el contenido**

**Movimiento Armónico simple.**

**Trabajo Monografía para optar**

Al grado de

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

**Autor**

- Adiel Francisco Calero Calero

**Tutor:**

MSc. Norwin Efren Espinoza Benavidez

Estelí, 04 de abril del 2020



## **Dedicatoria**

Dedico la presente investigación en primer lugar a Dios por ser mi ayudador en todo momento de mi vida, y por la sabiduría ya que sin su ayuda nada de esto sería posible por la paciencia a los docentes por dotarlos de ese conocimiento y paciencia que con mucho esfuerzo y amor me enseñaron cada día para aceptar y entender cada una de las correcciones y brindarme palabras de ánimo y la fuerza para seguir luchando.

A mis padres que con mucho amor comprensión y paciencia me han compartido habilidades y conocimientos para mi formación profesional. Por su apoyo incondicional y esmero con el que me motivaron cada día para seguir adelante hasta conseguir la meta y alcanzar el resultado.

A todas las personas que de una o de otra forma estuvieron allí presentes apoyándome en cada momento mi familia amigos hermanos que siempre estuvieron allí para darme palabras de aliento para no desistir de seguir luchando por el objetivo propuesto que era terminar mi carrera principalmente al profesor Alexander por su apoyo incondicional en todo el proceso sin duda sin la ayuda del creador de la vida nada de esto sería posible gracia a Dios por poner cada persona que me apoyo y que me instaron a seguir adelante.

## **Agradecimiento**

Agradezco principalmente a Dios creador del universo por darme la vida y el entendimiento paciencia y fuerza para vencer todas las dificultades presentados en todo el transcurso del estudio pues confío plenamente que será Dios quien estará peleando la batalla por mí porque simplemente sin Dios no soy nada.

A mi familia en general por apoyarme durante todo mi proceso de estudio desde que estaba pequeño por sus palabras cuando más las necesite, inculcarme valores de calidad para vivir la vida y porque sin ellos el estudio universitario no habría sido posible y formarme como una persona de bien, sus muestras de cariño que con mucho amor me han guiado.

A todos los docentes de la facultad regional multidisciplinaria FAREM-Estelí a su dedicación paciencia y entusiasmo para enseñar el pan del saber cada día los cuales a través de su ejemplo nos motivan a ser buenos profesionales, su entusiasmo para formar profesionales de calidad dotándonos de muchas estrategias de aprendizaje las cuales nos serán de gran utilidad para ejercer como docentes.

Al profesor Alexander que me apoyo incondicional y darme palabras de aliento y motivación durante todo el proceso.

## **Resumen**

Desde tiempos antiguos la clase de Física ha sido vista desde un punto de vista mecánica y memorística donde se desarrollan calases rutinarias donde se resuelve problemas y no se obtiene un aprendizaje significativo.

La presente investigación titulada validación de estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del contenido movimiento armónico simple con estudiantes de décimo grado del Colegio Público Rural Ramón Alejandro Roque Ruiz de la comunidad de Santa Isabel municipio de Somoto departamento de Madriz. Se enfocó especialmente en como diseñar estrategias que faciliten el aprendizaje del movimiento armónico simple, donde se le permitió al estudiante construir su propio aprendizaje.

El paradigma de esta investigación es descriptiva de enfoque cualitativo y según su temporalidad es de tipo transversal por que los datos se recogieron en momentos únicos y el tipo de muestreo no probabilístico, la aplicación de las estrategias se hizo utilizando materiales de fácil acceso para el estudiante y el facilitador.

Se aplicaron instrumentos para recolectar información entrevistas donde los principales protagonistas del estudio fueron los estudiantes y los maestros entrevistados.

Ya diseñadas las estrategias se aplicaron con estudiantes de décimo grado donde se pudo evidenciar que una de las principales dificultades es en el despeje de fórmulas y la falta de prácticas de laboratorio.

Por lo tanto se diseñaron estrategias de aprendizaje con el objetivo de construir a obtener aprendizajes significativos y se pudo evidenciar que se obtienen mejores resultados con el uso de estrategias metodológicas haciendo la propuesta de estrategia al docente de Física.

**Palabras claves:** estrategia metodológica, aprendizaje, movimiento, armónico, práctica.

## **Summary**

Since ancient time the physical class had been seen from a mechanical point of view and memorística, where are developed routine class and are solvement problems and don't get a significant learning.

This investigation entitled: validation of methodological strategies that facilitate the learning of content simple harmonic movement with students of tenth grade of the public rural school Ramon Alejandro Roque Ruiz of the community Santa Isabel, municipality Somoto, department Madrid.

He focused especially on how to design strategies that make it easy the learning of simple harmonic movement, where was allowed to student to build your own learning.

The paradigm of this investigation is descriptive of qualitative approach and according their temporality is transverse type because the data were gathered in unique moments and the sampling type not probabilistic.

The application of the strategies was made using materiel of easy access for the student and the facilitator.

Was applied instruments to collect information interview where the main protagonist of the study were the students and the teacher interviewed.

Already designed the strategies it is applied with students of tenth grade where we can see that one of the main difficulties is the clear of formulas and the lack of practice of laboratory

Thus were designed strategies of learning with the objective of build to obtain significant learning and it could be evidenced that are obtained better result with the use of methodological strategies making the proposal of strategy to the Teacher of physics.

**Keywords:** methodological strategies, learning, harmonic movement, practice.

## Índices

I.	Introducción .....	1
1.1.	Antecedentes .....	2
1.1.1.	A nivel internacional .....	2
1.1.2.	A nivel nacional.....	4
1.1.3.	A nivel local.....	6
1.2.	Contexto de estudio.....	8
1.3.	Planteamiento del problema.....	9
1.4.	Justificación .....	10
1.5.	Preguntas de investigación.....	11
1.5.1.	Pregunta general .....	11
1.5.2.	Preguntas directrices.....	11
II.	Objetivos.....	12
2.1.	Objetivo general.....	12
2.2.	Objetivos específicos .....	12
III.	Marco teórico.....	13
3.1.	Estrategias .....	13
3.2.	Aprendizaje .....	13
3.3.	Estrategias de aprendizajes .....	14
3.4.	Innovación.....	14
3.5.	Movimiento.....	15
3.6.	Tipos de movimientos.....	15
3.7.	Movimiento rectilíneo.....	15
3.8.	Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado .....	15
3.9.	Movimiento circular.....	15

3.10.	Movimiento ondulatorio.....	15
3.11.	Movimiento pendular .....	16
3.12.	Movimiento armónico simple .....	16
3.13.	Elementos del movimiento.....	16
3.14.	Aceleración.....	16
3.15.	Distancia en Física .....	17
3.16.	Distancia y desplazamiento.....	17
3.17.	Movimiento periódico .....	17
3.18.	Movimiento armónico simple .....	18
3.19.	Aceleración en el movimiento armónico simple.....	18
3.20.	Periodo (T) .....	19
3.21.	Elongacion.....	19
3.22.	Amplitud (A).....	20
3.23.	Péndulo simple .....	20
3.24.	Longitud del péndulo .....	21
3.25.	Período del péndulo.....	21
3.26.	Elongación.....	21
3.27.	Ángulo .....	22
3.28.	Radio .....	22
3.29.	Arco .....	22
3.30.	Cuadrante .....	22
IV.	Diseño metodológico.....	24
4.1.	Paradigma de la investigación .....	24
4.2.	Enfoque de la investigación.....	24
4.3.	Tipo de investigación.....	24

4.4.	Escenario de la investigación.....	25
4.5.	Población.....	26
4.6.	Muestra .....	26
4.7.	Criterios de selección de la muestra.....	26
4.8.	Tipo de muestreo.....	26
4.9.	Características de los participantes del estudio.....	27
4.10.	Métodos y técnicas para la recolección de datos.....	27
4.11.	Tabla de operacionalización de variables por objetivos específicos .....	29
4.12.	Matriz de categorías y sub categorías .....	30
4.13.	Procedimiento y análisis de datos .....	32
4.14.	Etapas de construcción del proceso de estudio .....	32
4.15.	Fase de ejecución del trabajo de campo .....	33
4.16.	Limitantes del estudio .....	34
4.17.	Consideraciones éticas .....	34
4.18.	Presentación del informe final.....	35
V.	Análisis de resultados .....	36
5.1.	Objetivo #1.....	36
5.2.	Objetivo #2.....	38
5.3.	Objetivo #3.....	44
5.4.	Objetivo #4.....	53
VI.	Conclusiones.....	55
VII.	Recomendaciones .....	56
VIII.	Bibliografías.....	57
IX.	Anexos .....	59
9.1.	Anexo #1: formato de entrevista a docentes .....	59

9.2.	Anexo #2: formato de entrevista a estudiante.....	61
9.3.	Anexo #3: estrategia 1; aprendamos con el péndulo de oscilación .....	63
9.4.	Anexo #4: Estrategia 2; Calculemos la fuerza de gravedad con el uso del péndulo de oscilación.....	66
9.5.	Anexo #5: estrategia 3; Con el uso de plan pizarra y las. TIC resuelvo problemas de movimiento armónico simple. ....	70
9.6.	Anexo #6: galería de fotos .....	73
9.7.	Anexo #1: cronograma de actividades.....	83

## **I. Introducción**

Por lo general los maestros de Física han venido desarrollando el contenido movimiento armónico simple basado en la resolución de ejercicios, y problemas, haciendo uso de bibliografía digital, puesto que actualmente no se cuenta con el libro de texto de décimo grado, también se ha hecho uso de cuaderno y pizarra, aprendiendo de una u otra forma los conceptos y fórmulas del contenido en estudio.

Por otra parte, de acuerdo a entrevistas realizadas a docentes que imparten décimo grado, expresan que los estudiantes presentan dificultades en el despeje de fórmula y que el tiempo no les da para su desarrollo.

En cuanto a los estudiantes, manifiestan, que presentan algunas dificultades en su aprendizaje con respecto a este contenido y se deben a que confunden tanto conceptos, como ecuaciones físicas a la hora de aplicarlas, también porque muchas veces este contenido no se logra desarrollar puesto que se encuentra al final de la unidad, es extenso y complejo. Por lo que se considera que la principal problemática está en la falta de laboratorio en el centro de estudio el factor tiempo despeje de formula ya que está en la última unidad por lo que no da el tiempo para el desarrollo del contenido.

Es así como surge la idea de investigar. ¿Cómo diseñar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del movimiento armónico simple con estudiantes de décimo grado?

Como consecuencia de lo anterior, se lograron diseñar tres estrategias para facilitar el aprendizaje del movimiento armónico simple en estudiantes de décimo grado, cuyo propósito es despertar el interés, imaginación, motivación y sobretodo que el aprendizaje esté centrado en el estudiante donde se le facilite construir su propio conocimiento.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera: Primera mente se procedió a identificar el colegio donde a realizar la investigación luego presentarse y explicar el propósito que me llevó hasta allí, la aplicación de entrevistas tanto a docentes como estudiantes para identificar el problema, para luego formular el tema de investigación, se procede a redactar lo que fue el planteamiento del problema, justificación, de la investigación También se indagó antecedentes sobre dicho tema preguntas de investigación las cuales guiaron el presente trabajo, posteriormente se plantearon objetivos generales y específicos.

Una vez realizado lo anterior, se fundamentó científicamente el proceso investigativo, luego se realizó el diseño metodológico, en el cual se describe: contexto, enfoque, paradigma y tipo de investigación, así como población, muestra, criterios de selección y tipo de muestreo, realizado en el colegio Ramón Alejandro Roque Ruiz.

Con base al estudio realizado previamente y de acuerdo a las dificultades encontradas se procedió a diseñar tres estrategias de aprendizaje entre ellas: “Aprendamos con el péndulo de oscilación”, “Calculemos la gravedad mediante el uso del péndulo de oscilación y “usando el plan pizarra y el uso de las TIC resuelvo problemas de movimiento armónico simple”

Las estrategias antes mencionadas fueron validadas con estudiantes de décimo grado en dicho colegio, cuyo impacto fue muy positivo obteniendo logros relevantes entre ellos construcción de su propio aprendizaje, se desarrolló la capacidad de análisis, el trabajo cooperativo, el dinamismo en el equipo, se aprendió haciendo y experimentado, elaboraron sus propias conclusiones

Una vez aplicadas las estrategias se procedió a elaborar las conclusiones a las que se llega en base a los resultados obtenidos y las estrategias fueron de gran importancia ya que, los estudiantes pudieron aprender haciendo y a aportar recomendaciones tanto para docentes como para estudiantes con el objetivo que hallan más personas interesadas a darle seguimiento al tema.

## **1.1. Antecedentes**

Al realizar la presente investigación, sobre estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje del movimiento armónico simple en décimo grado, se indagó sobre trabajos que se han realizado en años anteriores, focalizados en la temática, tanto a nivel local, nacional e internacional y que a continuación se describe.

### **1.1.1. A nivel internacional**

#### *Estudio 1*

Ramirez (2011) realizó una tesis titulada propuesta didáctica para el aprendizaje significativo de los conceptos básicos del movimiento circular uniforme con estudiantes de décimo grado de la institución educativa Eduardo Santos (Neiva Huila) en Colombia en el año 2011.

El objetivo principal de esta investigación fue diseñar estrategias metodológicas, donde el estudiante fuera capaz de construir su propio aprendizaje, se elaboraron cuatro guías las cuales fueron aplicadas a dos grupos de décimo grado donde según los resultados obtenidos fueron de gran relevancia ya que fue evidente que mejoro el rendimiento académico con la implementación de esta propuesta, los resultados que se promovió el compañerismo y se vio que mejoraron su comprensión de análisis y comprensión analítica y que los estudiantes mantuvieron una actitud positiva en todo el proceso de aprendizaje.

Por lo tanto esta tesis está muy relacionada a esta investigación pues va encaminada a elaborar guías de o estrategias que faciliten aprendizajes y contribuir a una mejora de la calidad educativa donde el estudiante pueda aprender manipulando.

### *Estudio 2*

Ortiz (2015) llevó a cabo una tesis de grado llamada recursos manipulativos y su incidencia en el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme con estudiantes de noveno grado del instituto nacional de educación básica de San Andrés.

El objetivo principal de esta tesis era determinar la incidencia de los recursos manipulativos en el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme

Aplicaron dos guías de laboratorio basadas en la resolución de problemas pero a la vez el estudiante manipuló y se apropió del concepto donde usaron carros de juguetes pistas hilo entre otros al final del estudio pudieron concluir que tienen una gran influencia el uso de recursos manipulativo, permite obtener mejores resultados, se fortalece el trabajo en armonía y fortalecimiento de los aprendizajes”.

Esta tesis se relacionada con la presente tesis porque habla de recursos manipulativos o guías de experimentos y con esta investigación lo que se pretendió es que el estudiante manipulara y que se apropie del conocimiento a través de la práctica ya que en las 2 estrategias el estudiante manipulo y pudo hacer sus propias conclusiones.

### *Estudio 3*

Galindo Archila (2016) Realizó una tesis llamada práctica experimentales en la enseñanza de la dinámica del movimiento circular en la Universidad Nacional de Colombia como requisito parcial para optar al título de Magister en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

El diseño de esta propuesta se basa en ideas previas que tienen los estudiantes de décimo grado, las dificultades que se evidenciaron fue que los estudiantes no relacionan el periodo como el inverso de la frecuencia y desconocen hacia donde va la dirección de la velocidad, no diferencia la velocidad angular y la velocidad lineal la propuesta incluye principalmente actividades experimentales la aplicación de la propuesta se evaluó durante 4 semanas con estudiantes de décimo grado según el análisis estadístico de los resultados indicaron que el desempeño de los 29 estudiantes paso de un 53% un 70% con resultados muy efectivos y que los estudiantes se mostraron motivados al realizar las actividades.

Esta tesis se relaciona mucho con la presente tesis dado que son actividades experimentales que es lo que se hizo fue una actividad experimental donde el estudiante manipulo y se obtuvieron buenos resultados de igual forma el estudiante tiende a confundir lo que es periodo y frecuencia y con la práctica se asimilo más el contenido.

### **1.1.2. A nivel nacional**

#### *Estudio 4*

Moreno y Velasques (2014) realizaron un estudio llamado estrategias de enseñanza que utiliza el docente para el aprendizaje significativo en el desarrollo del contenido tipos de movimientos según su trayectoria en la disciplina ciencias naturales de séptimo grado de la Escuela Rafael Herrera de San Marcos Carazo en el año 2014, el objetivo principal de este trabajo fue detectar las dificultades en el proceso de enseñanza para dar salida a los objetivos propuestos elaboraron entrevistas a docentes y a estudiantes guías de observación y evaluación diagnóstica a estudiantes sobre el contenido tipos de movimientos según su trayectoria “ellos pudieron concluir que hay poco dominio de estrategias de enseñanza y falta de estrategias de aprendizaje que exploren conocimientos previos y que les permita llevarlas a la práctica a los estudiantes el conocimiento teórico recibido”.

Esta tesis de igual forma está relacionada con la presente investigación dado que el objetivo de ellos era identificar las estrategias usadas por los docentes al igual que esta investigación

que busca identificar estrategias que usan los docentes y las dificultades que presentan los estudiantes. Para el diseño de las diferentes estrategias.

#### *Estudio 5*

Miranda y Espinoza, (2015) realizaron una tesis llamada resolución de problemas como estrategias didácticas innovadoras utilizadas por el docente en el contenido movimiento rectilíneo uniforme de la asignatura de ciencias naturales con estudiantes de séptimo grado de la Escuela Pedro Joaquín Chamorro del municipio de San Marcos Departamento de Carazo durante el segundo semestre del año 2015.

El objetivo principal de dicha investigación era analizar la aplicación de la resolución de problemas como estrategia didáctica utilizada por el docente e identificar las estrategias de enseñanza que utiliza el docente en el contenido movimiento rectilíneo uniforme.

Para dar salida a sus objetivos procedieron a identificar las estrategias usadas por el docente y diseñaron estrategias metodológicas con el propósito que los estudiantes construyeran su propio aprendizaje.

Concluyeron que la aplicación de estrategias permitió un buen desarrollo en la ejercitación de los estudiantes pudieron aprender conversiones de unidades de medida de longitud y de tiempo que hubo buena disciplina lo que permitió un mejor avance en la aplicación de las estrategias.

Está relacionada pues al final de cuenta lo que se busca es aplicar estrategias que sean de utilidad y que ayuden a que el estudiante construya su propio aprendizaje que es lo que se busca en la investigación que el estudiante aprenda manipulando aunque sean diferentes temáticas.

#### *Estudio 6*

Crus Arias y Gutierrez Berroteran (2015) realizaron una tesis llamada efectividad de la experimentación como estrategia didáctica en el contenido de la dilatación de los cuerpos sólidos, permite un aprendizaje significativo en los discentes del onceavo grado del Colegio maestro Calixto Moya del municipio de Masatepe Masaya durante el año lectivo 2015.

El objetivo principal fue evaluar la efectividad de los experimentos como estrategia didáctica para relacionar la teoría con la práctica.

Con el fin de dar salida a los objetivos se recolecto información mediante entrevistas a docentes y estudiantes de allí se procedió a evaluar tres experimentos sencillos y concluyen que los experimentos tienen una gran efectividad en el proceso de enseñanza.

En las cuales los estudiantes lograron un aprendizaje significativo el cual tiene una gran relación con el tema ya que lo que ellos hicieron aplicar experimentos como estrategias que es lo mismo que se hizo en esta investigación en diferentes temas pero de igual forma relacionada con las estrategias o clases prácticas experimentales.

### **1.1.3. A nivel local**

#### *Estudio 7*

Gomez y Mendez (2019) en mayo realizaron su tesis titulada Diseño de estrategias metodológicas en el contenido movimiento circular uniforme para la enseñanza y aprendizaje en el segundo semestre del año lectivo 2019 con estudiantes de décimo grado del turno vespertino, en el Colegio Ramón Alejandro Roque Ruiz de la comunidad de Santa Isabel municipio de Somoto. Donde el objetivo principal era diseñar estrategias metodológicas que facilitaran la comprensión del movimiento circular uniforme.

Los resultados de ésta investigación fueron los siguientes: “Se aplicaron tres estrategias metodológicas para facilitar la comprensión del contenido movimiento circular uniforme, estas permitieron la interacción de estudiantes y docentes de forma muy activa, se promovió la participación de los estudiantes y mejoraron los conocimientos en este contenido”. Está relacionada totalmente dado que el movimiento circular uniforme antecede a movimiento armónico simple pues es ahí donde están las bases para entrar a dar el contenido y de igual forma el uso de estrategias metodológicas con el fin de que el estudiante obtenga conocimientos significativos.

#### *Estudio 8*

Cruz Castillo y Jimenes (2016), Diseñaron la tesis “Propuesta didáctica de práctica de laboratorio en la unidad de movimiento circular uniforme en décimo grado “A” matutino y “B” vespertino del Instituto Nacional de Palacagüina en el primer semestre del año 2016.

Para el diseño de las prácticas de laboratorio se procedió a retomar los resultados obtenidos en la asignatura de Investigación Aplicada en donde se elaboraron y aplicaron las prácticas de laboratorios. De aquí se analizó la forma en que los estudiantes resolvían los problemas (procedimientos utilizados, habilidades y destrezas).

Se diseñaron cinco prácticas de laboratorio tomando en cuenta los indicadores de la unidad del movimiento circular del programa de Física de décimo grado cuyos resultados fueron los siguientes:

“los estudiantes evidenciaron con facilidad el movimiento circular y sus características, relacionaron la teoría con la práctica, ya que fueron capaces de construir conceptos y problemas relacionados con el entorno, las clases se vivieron más dinámicas, participativas e interesantes para el estudiante”. Está relacionada con la temática pues tiene como objetivo diseñar prácticas de laboratorio donde puedan manipular y apropiarse de conocimientos mediante la práctica de igual que esta investigación que tiene por objetivo diseñar estrategias metodológicas en las cuales el estudiante pueda manipular y construir su propio aprendizaje.

#### *Estudio 9*

Canales y Orozco, (2012). Elaboraron su investigación titulada Experimentación de prácticas de laboratorio del movimiento rectilíneo para el aprendizaje significativo de los estudiantes de los décimos grados A en el Instituto Profesor Guillermo Cano Balladares y Colegio Nuestra Señora del Rosario del municipio de Estelí, durante el segundo semestre del año lectivo 2012.” Donde el objetivo principal fue diseñar prácticas experimentales.

Los resultados de esta investigación es que los estudiantes además de consolidar sus conocimientos teóricos fueron capaces de identificar los movimientos rectilíneos en su entorno y sobretodo de darle una explicación científica del porque ocurren estos movimientos, los estudiantes muestran mayor interés por la clase, se integran de manera voluntaria y al final de cada práctica identifican las características de cada uno de los movimientos, se fortalecieron valores como compañerismo, respeto, solidaridad, participación, ayuda mutua y amor al trabajo”.

La cual tiene mucha relación pues aunque sean diferentes temáticas en si el objetivo principal es diseñar estrategias metodológicas que faciliten un aprendizajes y son dos tesis de movimientos.

## 1.2. Contexto de estudio

Esta investigación se realizó el colegio público rural Ramón Alejandro Roque de la comunidad de Santa Isabel del Municipio de Somoto, departamento de Madriz, ubicada a 5



km de la ciudad, carretera sur hacia al municipio de San Luca el cual se construyó en el año 1960 que la escuela era una casa particular que tenía por nombre escuela 19 de julio donde se atendía de primero a cuarto grado, bajo el gobierno del frente sandinista en el año 1980 el número de estudiantes aumentaba entonces se construyeron 4 salones de ladrillo piso artificial y persianas, en 1996 bajo la presidencia del señor Arnoldo Alemán se remodelo la escuela y se aumentó el número de salones construyendo 7 salones de clase

más acondicionado en el año 2000

se le da apertura al ciclo al de secundaria de primero a noveno con una población de 55 estudiantes logrando completar la secundaria en el año 2009.

El Colegio Público Ramón Alejandro cuenta con una población de 474 estudiantes con diferentes edades gustos y vidas, atendidos en diferentes modalidades: preescolar (70 estudiantes), primaria (276 estudiantes) y secundaria (130 estudiantes), y con la cantidad de

30 docentes, entre docentes aulas, directora, subdirectores, inspectores, entre otros. Así mismo este centro cuenta con 11 aulas de clase, oficinas de dirección, y una cancha multiusos sus servicios. En buen estado.

### **1.3. Planteamiento del problema**

En el trayecto de la experiencia se percibió que los estudiantes no tienen una base sólida en cuanto al dominio del contenido movimiento armónico simple y según las revisiones del programa se pudo observar que dicha temática se encuentra ubicado en la última unidad y es allí donde surge la problemática que al ser un contenido comprendido en la última unidad no se desarrolla completamente, la falta de prácticas de laboratorio por tal razón se considera que los estudiantes no logran una buena asimilación y dominio del mismo.

Cabe señalar que esta temática presenta dificultades por el análisis de problema, igual que el despeje de fórmula sobre todo porque hay que tratar subtemas relacionados con elongación, amplitud, fase periodo de oscilación, frecuencia angular, velocidad angular o pulsación, ecuaciones físicas, unidades de medidas y factores de conversión, y es ahí donde el estudiante manifiesta dificultades.

Según las entrevistas aplicadas a docentes expresan que las principales dificultades en este contenido es el despeje de fórmulas, falta de un laboratorio en el centro de estudio y dificultades en el análisis de problema, y según lo expresado por los estudiantes la dificultad es que el contenido casi no se les imparte por falta de tiempo y que hay poco usos de prácticas de laboratorio o de estrategias metodológicas.

Para superar esta problemática, se hace necesario elaborar acciones encaminadas a encontrar soluciones, para lo cual se tiene como propósito diseñar estrategias de aprendizajes que despierten interés, motivación, donde se optimice el tiempo y que permitan comprender mejor esta temática, al hacer uso de material concreto y tecnología.

Para esto se propone diseñar algunas estrategias que facilitan el aprendizaje del movimiento armónico simple, contribuyendo así a mejorar la calidad de la educación en dicho colegio, así como elevar el rendimiento académico y poder dar una solución a acertada a dicha problemática.

Es importante mencionar que la asignatura de Física es experimental por lo que se hace necesario diseñar estrategias metodológicas que conlleven a obtener mejores resultados estas estrategias serán de gran utilidad para el estudiantado de décimo grado al igual que todos los docentes que decidan implementar estas estrategias, contribuyendo así de cierta manera a la mejora de la calidad educativa y a salir un poco de la rutina donde los contenidos se puedan desarrollar tanto teóricamente, pero de igual forma llevarlos a la práctica, donde se le permita al estudiante comprobar todos esos conocimientos de manera práctica y lograr que sea el estudiante el autor de su propio aprendizaje y de esta manera darle salida a toda esa problemática tanto en la falta de laboratorio dificultad en el análisis de problema y despeje de fórmulas haciendo uso de estrategias metodológicas que contribuyan a alcanzar un aprendizaje satisfactorio.

#### **1.4. Justificación**

Este trabajo tuvo como finalidad ofrecer tanto a docentes como a estudiantes alternativas que faciliten el aprendizaje del movimiento armónico simple, a través del diseño y aplicación de estrategias donde el estudiante se apropie de conocimientos y desarrolle habilidades de una forma creativa y dinámica.

Esta investigación es de gran relevancia para los estudiantes porque las estrategias propuestas les permitirán apropiarse del contenido movimiento armónico simple de una forma fácil, pues este tema tiene cierto grado de dificultad por las ecuaciones despeje de fórmulas falta de laboratorio entre otras por lo que se es necesario diseñar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje de este contenido.

Será de gran importancia dentro del que hacer educativo ya que permitirá la comprensión, análisis, interpretación y descripción del movimiento armónico simple en situaciones planteadas, generará la automotivación, creatividad, iniciativa y razonamiento lógico, también facilitará al docente desarrollar una clase de calidad y calidez, en la cual se practicará el constructivismo humanista y los niveles de conocimiento, formación sistemática en valores morales, sociales, espirituales y actitudes positivas.

Además servirá para fortalecer el currículum educativo (programa, planes didácticos), se usará como material de consulta tanto para docentes como estudiante).

Por otra parte es que no se cuenta con libros de texto dentro del centro de estudio, por lo que se considera que este tema de investigación tuvo un impacto en todos los deseos de abordar este contenido ya que hoy en día no se cuenta con estrategias que faciliten el aprendizaje de esta unidad, la mayor motivación, es dejar un trabajo el cual proponga alternativas para los docentes y que puedan recurrir a ellas cuando impartan esta temática.

Cabe señalar que el programa presenta actividades sugeridas de manera general y no están contextualizadas a la realidad, lo que hacen difícil la adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades cognitivas, sin embargo no está de más realizar aportaciones que incentiven y despierten un aprendizaje significativo.

Se considera que este trabajo tendrá un impacto positivo ya que vendrá a mejorar el aprendizaje de los estudiantes, puesto que los docentes harán uso de las estrategias en esta disciplina cuando ellos así lo ameriten.

## **1.5. Preguntas de investigación**

### **1.5.1. Pregunta general**

¿Se facilita el aprendizaje mediante la validación de estrategias metodológicas en el contenido movimiento armónico simple en estudiantes de décimo grado en el colegio público rural Ramón Alejandro Roque Ruiz de la comunidad de Santa Isabel, municipio de Somoto, departamento de Madriz, durante el segundo semestre del año lectivo 2019?

### **1.5.2. Preguntas directrices**

¿Cuáles son las dificultades que presentación los estudiantes durante el proceso de aprendizaje del movimiento armónico simple?

¿Qué estrategias metodológicas están implementando los docentes para facilitar el aprendizaje del contenido movimiento armónico simple?

¿Será efectivo el aprendizaje del movimiento armónico simple al implementar el uso de materiales concretos en el aula de clase?

¿Cuáles estrategias metodológicas contribuyen al enriquecimiento de la práctica pedagógica al facilitar aprendizajes sobre el movimiento armónico simple?

## **II. Objetivos**

### **2.1. Objetivo general**

Validar estrategias de aprendizaje para facilitar el contenido movimiento armónico simple con estudiantes de décimo grado en el colegio público rural Ramón Alejandro Roque Ruiz de la comunidad de Santa Isabel, municipio de Somoto, departamento de Madriz, durante el segundo semestre del año lectivo 2019.

### **2.2. Objetivos específicos**

Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje del contenido, Movimiento Armónico Simple.

Diseñar estrategias de aprendizaje para facilitar el contenido Movimiento Armónico Simple.

Aplicar estrategias de aprendizajes en el contenido Movimiento Armónico Simple.

Proponer a docentes de Física estrategias de aprendizaje diseñadas con el propósito de enriquecer la práctica pedagógica en el municipio de Somoto.

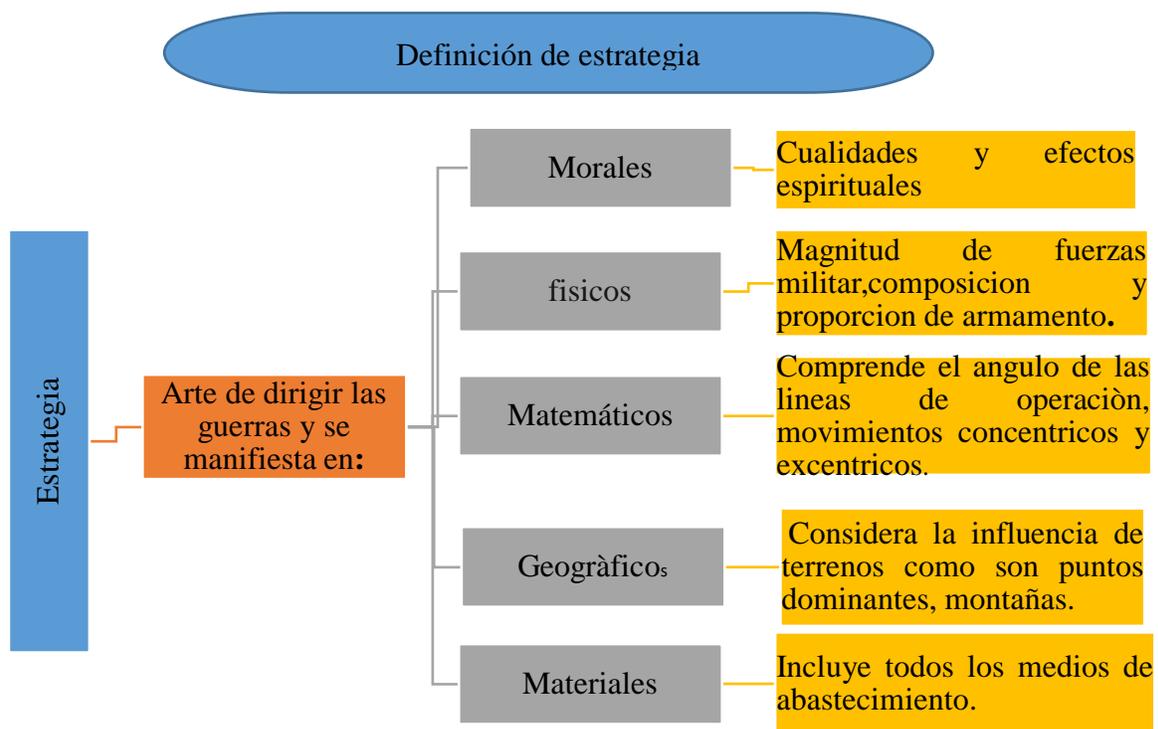
### III. Marco teórico

Aquí se incorporan algunas definiciones que fundamentan y le dan formalidad a la investigación.

#### 3.1. Estrategias

Para ( Romero, 2015) “El termino estrategia es de origen militar y se refiere al arte de dirigir las guerras, escrito hace más de 2500 años igualmente se puede recordar que esta ha sido noción inspiradora de grandes autores como Shakespeare Halet y la estrategia para vengar a su padre”, Tolstoi (La guerra y la paz), Montesquiu ( La estrategia y la separacion de poderes como única alternativa al poder absoluto de un rey o de una corte), Kant

(Estrategia y la razon política moderna), Hegel (Estrategia y filosofía del derecho) y Clausewitz El arte de imponer sus condiciones; la guerra como un acto políticos. (p.54)



#### 3.2. Aprendizaje

Según Pérez y Gardey (2008). Se denomina aprendizaje al proceso de Adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitando mediante el estudio, la

enseñanza o la experiencia dicho proceso puede ser extendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender.

La psicología conductista, por ejemplo, describe el aprendizaje de acuerdo a los cambios que pueden observarse en la conducta de un sujeto (p.18).

Aprendizaje significativo.

Para Alvarez, (2015) Podemos aprender de muchas maneras, pero la forma que engloba de una manera más completa la dimensión emocional y cognitiva se llama aprendizaje significativo. Cuando se da este tipo de aprendizaje, la manera de asociar habilidades y conocimientos previos y para que pueda integrarse en ellos nueva información esta tallada por la fuente motivacional y el significado que se le atribuye a lo que se aprende (p.4).

### **3.3. Estrategias de aprendizajes**

Según Ortiz (2015) Definición de estrategias de aprendizaje. Recuperado de: (<https://www.estrategiasdeaprendizaje.com/index.htm>) las estrategias de aprendizaje son fórmulas que se emplean para un determinado grupo de sujetos, en donde los objetivos que se buscan, son hacer más efectivos los procesos de aprendizajes.

Es interesante aclarar: las técnicas: Son las actividades que realizan los estudiantes cuando aprenden: repetir, subrayar, realizar esquemas, realizar preguntas, participar en clase. Las estrategias se consideran las guías de las acciones que hay que seguir son esenciales a la hora de conseguir los objetivos. Para explicar la importancia tanto de la técnica como de la estrategia es muy sencillo, si pensamos en un equipo de baloncesto, y ese equipo es muy bueno con mucha técnica de balón, si no posee una buena estrategia otorgada por su entrenador, no sirve de nada. Sin esta estrategia seria como un coche de alta gama pero sin ningún motor.

### **3.4. Innovación**

Según Sans (2006) Define “Cambio introducido en el sistema económico, que altera las funciones de producción e impulsa el crecimiento económico. Para J. A. Schumpeter, que utilizo el concepto por primera vez en 1911, existen cinco formas de innovación: aparición de nuevos métodos de producción, de nuevos bienes, de una nueva organización,

descubrimiento de nuevas fuentes de materia prima y conquistas de nuevos mercados” p.408).

### **3.5. Movimiento**

Según Molina (2010.p7a) define que movimiento es un fenómeno físico que se define como todo cambio de posición que experimentan los cuerpos de un sistema, o conjuntos, en el espacio con respecto a ellos mismos o con arreglo a otro cuerpo que sirve de referencia.

Todo cuerpo en movimiento describe una trayectoria.

### **3.6. Tipos de movimientos**

Conforme al tipo de trayectoria que un móvil describe se clasifican los siguientes movimientos.

### **3.7. Movimiento rectilíneo**

Es aquel cuya trayectoria describe una recta y en el que la velocidad y la aceleración son siempre paralelas, suelen estudiarse dos casos puntuales: movimiento rectilíneo uniforme presenta una velocidad constante con aceleración nula.

### **3.8. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado**

El móvil presenta una aceleración constante, es decir que en cualquier instante del recorrido será siempre la misma pues la velocidad aumenta o disminuye siempre al mismo ritmo.

### **3.9. Movimiento circular**

Presenta un eje de giro y un radio constante respecto al trazando así una circunferencia perfecta. Si su velocidad angular es constante, además estaremos en presencia de un movimiento circular uniforme, pero por lo general este tipo de movimiento presenta un margen de aceleración.

### **3.10. Movimiento ondulatorio**

Se trata de la combinación de dos movimientos uno rectilíneo uniforme horizontal y el otro rectilíneo uniformemente acelerado vertical, el resultado es una trayectoria de ondulación, tal como el de las ondas sonoras en el aire.

### **3.11. Movimiento pendular**

El movimiento que trazan los péndulos ya sea de tipo simple o de torsión o de péndulo físico.

### **3.12. Movimiento armónico simple**

También llamado movimiento vibratorio o armónico simple es aquel que presenta los resortes y otros objetos cuyo movimiento es periódico y está descrito en el tiempo por una función armónica. (seno o coseno).

### **3.13. Elementos del movimiento**

Los elementos del movimiento son las caracterizaciones o propiedades describibles y son las siguientes:

Trayectoria, es la línea con que se puede describir el movimiento de un cuerpo puntual y que conforme a su naturaleza puede ser: Rectilíneo, cuando es una línea recta sin variaciones en su trayectoria, curvilínea cuando traza una línea curva o sea un fragmento de circunferencia, circular cuando traza una circunferencia completa en su andar, distancia, la cantidad de espacio recorrido por el móvil en su desplazamiento, Velocidad, es la relación entre la distancia recorrida y el tiempo en que el móvil lo hace, es decir a mayor velocidad más distancia por unidad de tiempo recorre un cuerpo. Molina, (2010 p8b).

### **3.14. Aceleración**

La variación de la velocidad (comparando la velocidad inicial y la velocidad final) por unidad de tiempo que experimenta un móvil cuyo desplazamiento no es uniforme. Si la aceleración es positiva se gana velocidad si es uniforme si la aceleración es negativa se pierde.

Ejemplo de movimiento

El péndulo de un reloj: los relojes de antaño funcionaban en base al movimiento de un péndulo para marcar los segundos, dicho movimiento es el ejemplo perfecto del movimiento pendular simple. Raffino, (2018, p.104b).

### 3.15. Distancia en Física

Es la longitud total de la trayectoria realizada por un objeto móvil entre dos puntos. Como tal se expresa una magnitud escalar mediante unidades de longitud según el sistema internacional de unidades.

### 3.16. Distancia y desplazamiento

La distancia es la longitud total recorrida por un objeto móvil en su trayectoria y es expresada en unidades de longitud, el desplazamiento por su parte es una magnitud vectorial donde el vector que representa es el desplazamiento tiene su punto de origen en la posición inicial y su termino en el extremo final. De allí que su modulo sea la distancia en línea recta entre la posición inicial y final (Torrez, 2019,p.103).

### 3.17. Movimiento periódico

Es aquel en cual un cuerpo se mueve de un lado a otro sobre una trayectoria fija, regresando a cada posición y velocidad después de un intervalo de tiempo definido. El movimiento armónico simple es un movimiento periódico que tiene lugar en ausencia de fricción y es producido por una fuerza de restitución que es directamente proporcional al desplazamiento y tiene una dirección opuesta.

El período  $T$  se define como el tiempo para realizar un recorrido completo. La frecuencia  $f$  es el número de oscilaciones completas por unidad de tiempo, puesto que el periodo es el tiempo en que se realiza una oscilación y la frecuencia tiene que ser el recíproco del periodo

$$\text{o sea } f = \frac{1}{T} \quad \text{Y} \quad T = \frac{1}{f}$$

Un movimiento se llama periódico cuando a intervalos regulares de tiempo se repiten los valores de las magnitudes que lo caracterizan. Un movimiento periódico es oscilatorio si la trayectoria se recorre en ambas direcciones. Un movimiento oscilatorio es vibratorio si su trayectoria es rectilínea y su origen se encuentra en el centro de la masa.

El movimiento armónico es un movimiento vibratorio en el que la velocidad y aceleración se pueden describir mediante funciones senoidales o cosenoidales. De todos los movimientos armónicos el más sencillo es el movimiento armónico simple.

Frecuencia

Para (Jesús,2006, p. 453) Repetición a menudo de un acto o suceso. Movimiento vibratorio, número de oscilaciones realizadas por unidad de tiempo. Se mide en ciclos por segundo(*c/seg*) o Hertz(*H*).

### **3.18. Movimiento armónico simple**

TIPPENS, (1996, P. 291a) Este tipo de movimiento se describió calculando su posición y su velocidad en función del tiempo. En el mundo real sin embargo existen con frecuencia fuerzas variables. Ejemplos muy conocidos de estos son los péndulos oscilantes las ruedas de compensación o balance de los relojes.

Siempre que un objeto se deforma aparece en él una fuerza elástica de restitución que es proporcional a la deformación que ha sufrido. Cuando la fuerza deja de actuar en el objeto vibra de un lado a otro con respecto a su posición de equilibrio, por ejemplo después que un clavadista salta de un trampolín este Continúa vibrando hacia arriba, hacia abajo de su posición normal por un tiempo determinado.

Se dice que este tipo de movimiento es periódico por que la posición y la velocidad de las partículas en movimiento se repiten como función del tiempo puesto que la fuerza de restitución disminuye después de cada vibración, el trampolín volverá al estado de reposo después de cierto tiempo.

### **3.19. Aceleración en el movimiento armónico simple**

La velocidad de un cuerpo que vibra jamás es constante por lo tanto aunque no se menciona con frecuencia la aceleración desempeña un papel importante ahora trataremos de obtener una expresión que nos permita determinar la aceleración de los objetos bajo las influencias de una fuerza de recuperación.

En la posición de desplazamiento máximo la velocidad de un objeto que vibra es igual a cero en ese instante cuando el cuerpo está sometido a la máxima fuerza de recuperación por lo tanto la aceleración del cuerpo es máxima cuando la velocidad es cero cuando el objeto se aproxima a su posición de equilibrio la fuerza de recuperación y por lo tanto la aceleración se reduce hasta llegar a cero en el centro de la oscilación en la posición de equilibrio la aceleración es cero, y la velocidad alcanza su valor máximo, la aceleración de una partícula

con MAS es igual a la componente horizontal de la aceleración centrípeta del punto de referencia.

$$A = -ac \cos \theta = -ac \cos \omega t$$

A partir de la información dada acerca de los conceptos desplazamientos velocidad y aceleración de cuerpos que vibran podemos derivar algunas fórmulas útiles para calcular e o

Período frecuencia de la vibración  $F = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{a}{x}}$ , puesto que el desplazamiento y la aceleración son siempre signos opuestos. El Periodo T es el recíproco de la frecuencia recurriendo a este hecho definimos el periodo como

$T = 2\pi \sqrt{\frac{x}{a}}$ , por consiguiente si se conoce la aceleración para un determinado desplazamiento puede calcularse el periodo de vibración.

Cuando se analiza el movimiento de cuerpos bajo influencia de una fuerza de recuperación elástica es más conveniente expresar el Período como función de la constante del resorte y

de la masa del cuerpo que vibra donde  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

Como ejemplos de movimiento armónico simple es el péndulo simple, porque la aceleración de la gravedad es constante el periodo depende exclusivamente de la longitud de la cuerda o

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

TIPPENS; (1996, P.301b)

### 3.20. Período (T).

Tiempo que tarda en realizarse una vibración completa (Campos , 2008).

Según (Moreno, 2010) afirma que un cuerpo o una Partícula describen un movimiento periódico cuando las variables posición velocidad y aceleración de su movimiento toman los mismos valores después de un tiempo denominado periodo.

### 3.21. Elongación

Es la distancia del móvil al origen o del movimiento a cada instante.

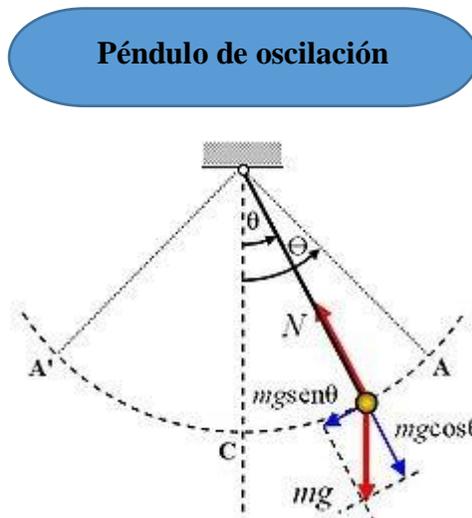
### 3.22. Amplitud (A)

Recuperado de (<https://conceptodefinición.de/amplitud/>,2019) se denomina amplitud al conjunto de características que hacen de cierta extensión, una zona de grandes dimensiones. En el ámbito físico, el término es empleado para calificar la velocidad máxima de una fuerza en un Periodo

de tiempo, mientras está en desplazamiento, en pocas palabras, amplitud es usada para medir las variaciones periódicas que se aprecian a lo largo de su trayectoria; de manera similar, en las matemáticas se trata como una medida observar el valor más alto o bajo de una variable, es la elongación máxima que se alcanza.

### 3.23. Péndulo simple

Según Crispina,(2012,p 8a) Un péndulo simple puesto en movimiento , estos movimientos periódicos se suelen denominar bibratorios u oscilatorios como vemos en ellos se desplaza un cuerpo o una partícula de un lado a otro de la posición de equilibrio repitiendo intervalos de tiempos regulares sus variables (posición, velocidad y aceleración).



Diferencia entre movimientos oscilatorios y movimientos vibratorios. Los movimientos oscilatorios son relativamente lentos (péndulo) cuando las oscilaciones son muy rápidas se denominan vibraciones y el movimiento correspondiente es un movimiento vibratorio.

Si el oscilador armónico está en movimiento es claro que debe tener una energía cinética pues es la asociada al movimiento de los cuerpos precediendo de la vibración en vertical que también dará lugar a una energía potencial gravitatoria, un oscilador armónico tiene una energía potencial elástica ya que el movimiento armónico es consecuencia de una fuerza conservativa (una fuerza es conservativa si el trabajo que realiza sobre un objeto en movimiento entre dos puntos es independiente de la trayectoria que el objeto tome entre los puntos, en otras palabras el trabajo realizado por un objeto por una fuerza conservativa depende solo de las posiciones inicial y final del objeto). Es un sistema mecánico que se mueve en un movimiento oscilatorio, un péndulo simple se compone de una masa puntual  $m$  suspendida por una cuerda ligera inextensible de longitud  $L$ .

### **3.24. Longitud del péndulo**

El movimiento ocurre en un plano vertical y es accionado por la fuerza gravitacional. Considerando que el péndulo oscile libremente (sin roce) se puede demostrar que su movimiento es un movimiento armónico simple, siempre y cuando la amplitud de su oscilación sea pequeña.

### **3.25. Período del péndulo**

El período de un péndulo sólo depende de la longitud de la cuerda y el valor de la gravedad (la gravedad varía en los planetas y satélites naturales). Debido a que el período es independiente de la masa podemos decir entonces que todos los péndulos simples de igual longitud en el mismo sitio oscilan con períodos iguales y que a mayor longitud de cuerda mayor período. Crispina, (2012,p10b).

### **3.26. Elongación**

En el latín es donde se encuentra el origen etimológico del término elongación en concreto es fruto de la suma de los siguientes componentes léxicos el prefijo “ex” que significa hacia afuera y el adjetivo “longus” que puede traducirse como largo y el sufijo “ción” que se usa para indicar acción y efecto partiendo de su composición podemos establecer que significa “acción y efecto de hacer algo más largo”.

El concepto de elongación hace referencia a un estiramiento o una dilatación en el marco de la actividad física, la idea de elongación también se emplea en el ámbito de la mecánica para

nombrar el alargamiento de un material que se someten a un esfuerzo de atracción. De ésta forma la elongación es la magnitud que refleja como se incrementa la longitud de la pieza este alargamiento es expresado como un porcentaje respecto a la longitud del objeto en el momento inicial. (Perez y Merino 2017, p.18).

### **3.27. Ángulo**

Un ángulo es la abertura formada por dos semirrectas o lados con un mismo origen llamado vértice. El ángulo se designa por una letra mayúscula situada en el vértice, por una letra griega dentro del ángulo, y también podemos usar tres letras mayúsculas de manera que quede en medio la letra situada en el vértice del ángulo (La Biblia de la Matemáticaas, 2003, p. 689).

### **3.28. Radio**

Un radio de una circunferencia es un segmento que une el centro de ésta con un punto cualquiera de sus puntos. Por definición todos los radios de una circunferencia son iguales, el radio por tanto es la mitad del diámetro en ese caso el término se usa en singular y hace mención a la longitud de cualquiera de los radios de una circunferencia o esfera, si se dice por ejemplo que un círculo tiene un radio de cinco centímetros esta significa que todos los radios de dicha figura comparten la misma extensión. Pérez Porto y Gardey, (2008)

### **3.29. Arco**

Es la parte de la circunferencia limitada por dos de sus puntos, denominados extremos del arco. Un arco se designa por las letras de sus extremos. Un arco es una parte de la circunferencia también se puede decir que es una curva que permiten unir dos puntos, supongamos que se trazan dos segmentos desde el centro de un círculo que llega hasta distintos puntos del borde. El fragmento de curva formado por la unión de estos puntos es un arco, en el caso de los instrumentos musicales que tienen una o dos cuerdas tensas que vibran también reciben el nombre de arco. Perez y Merino, (2012).

### **3.30. Cuadrante**

Un cuadrante es el que permite tener la forma de un cuadrado o que hacen que distintos elementos coinciden, se denomina cuadrante al instrumento que presenta un cuarto de círculo graduado utilizado para la medición de ángulo, en geometría también se utiliza la idea

de cuadrante para referirse a las regiones que se forman a partir de la división de un plano por los ejes del sistema cartesiano, su numeración se realiza de I al IV comenzando en el sector superior derecho y avanzando en el sentido contrario a las manecilla del reloj. Es un sector circular que equivale a una cuarta parte de un círculo. El cual está limitado por dos radios. Perez y Merino,(2012).

## **IV. Diseño metodológico**

En este acápite se argumenta paso a paso el procedimiento metodológico de dicha investigación.

### **4.1. Paradigma de la investigación**

Tradicionalmente los temas de los paradigmas y su correspondiente debate se han tratado dicotómicamente: Cualitativo, explicar frente a comprender conocimientos homotéticos frente a un conocimiento ideográfico (Romero, 2015, p. 2).

El paradigma de esta investigación es interpretativo, ya que se han considerado cuatro momentos en el transcurso del proceso investigativo: Construcción de objeto de estudio, porque se ve la necesidad que presentan los estudiantes por el uso limitado de estrategias por el docente que le impide concretar su conocimiento de forma significativa. (Romero, 2015, p. 2).

### **4.2. Enfoque de la investigación**

La investigación tiene enfoque cualitativo, ya que describen características específicas del grupo de estudio tales como: área geográfica, nivel académico, ritmos de aprendizajes, aspectos socioculturales, intereses y motivaciones de los estudiantes y maestros, todo esto se evidencia a través de entrevistas, observaciones de formas no numéricas, descriptivas.

Una investigación cualitativa, se guía por áreas o temas significativos de investigación, sin embargo, en lugar que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, y después, para refinarlas y responderlas Sampieri, (2010).p.49

### **4.3. Tipo de investigación**

La investigación que se llevó a cabo es de tipo descriptiva, pues tiene como propósito describir sistemáticamente los hechos y características de los estudiantes de décimo grado del colegio rural Ramón Alejandro Roque durante el segundo semestre del año escolar 2019.

Así mismo la temporalidad de la investigación es de tipo transversal debido a que se recolectó datos en un momento, en un tiempo único, en un espacio dado, que si no se recolectaba la información en ese preciso momento la investigación no hubiera sido posible.

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas (Sampieri, 2010, p.80).

#### **4.4. Escenario de la investigación**

Esta investigación se realizó el colegio público rural Ramón Alejandro Roque de la comunidad de Santa Isabel del Municipio de Somoto, departamento de Madriz, ubicada a 5 km de la ciudad, carretera sur hacia al municipio de San Lucas, donde la directora a cargo es la Licenciada Nohemí González y los subdirectores Prof. Armando Jiménez y Prof. Josefina Carazo con una comunidad educativa de 474 estudiantes con diferentes edades gustos y vidas, atendidos en diferentes modalidades: preescolar (70 estudiantes), primaria (276 estudiantes) y secundaria (130 estudiantes), y con la cantidad de 30 docentes, entre docentes aulas, directora, subdirectores, inspectores, entre otros. Así mismo, este centro cuenta con 11 aulas de clase, oficinas de dirección, y una cancha multiusos. Este centro tiene sistema de

agua potable, y cuenta con instalaciones eléctricas necesarias para poder implementar estrategias tecnológicas.



#### **4.5. Población**

La población que se tomó en cuenta para la realización de este estudio fueron cuatro docentes y diecinueve estudiantes de décimo grado entre ellos ocho mujeres y once varones.

Se entiende por población o en términos más precisos población objetivo, al conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta quedó delimitada por el problema y por los objetivos del estudio (Arias, 2012, p.81).

#### **4.6. Muestra**

La muestra que se tomo fue del 100%

En términos más precisos población objetivo, al conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta quedó delimitada por el problema y por los objetivos del estudio (Arias, 2012, p.81).

#### **4.7. Criterios de selección de la muestra**

Los estudiantes fueron seleccionados bajos los siguientes criterios:

1. Ser estudiante del colegio Ramón Alejandro Roque Ruiz.
2. Ser estudiante de décimo grado de tal manera que haya visto dicha temática décimo para validar estrategias diseñadas.
3. Que reciba la disciplina de Física
4. Que estuviese presente el día que se validaron las estrategias

*Docente:*

1. Que sea docente activo del MINED.
2. Que imparta clase de Física a los décimos grados.

#### **4.8. Tipo de muestreo**

En las muestras que son no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra Sampieri, (2010). p.176

En esta investigación el muestreo, es no probabilístico, intencionado a conveniencia, ya que para la selección se consideraron criterios y juicios del investigador, que los estudiantes no fuesen repitente, estudiantes de décimo grado, y que estén actualmente en el colegio, y que los docentes sean graduados o no, que sean docentes del área y que atiendan décimo grado.

Para la entrevista ser estudiante de decimo y estudiar en el colegio.

#### **4.9. Características de los participantes del estudio**

##### *Características de los estudiantes*

1. Que sean de la comunidad de sante isabel
2. Que sean mayores de 15 años
3. Que sean estudiantes activos del colegio Ramon Alejandro Roque

##### *Características del docente*

1. Que sean de Somoto
2. Que sean de la zona rural
3. Que faciliten la asignatura de Física.

#### **4.10. Métodos y técnicas para la recolección de datos**

Para realizar la investigación se utilizó como técnica de recolección: la entrevista esta se llevó a cabo cuando se inició el estudio investigativo.

En cuanto a las entrevistas a docentes y estudiantes estas se aplicaron en tiempo y forma previamente planificada y con sus respectivos formatos. Posteriormente una vez obtenida la información recolectada se procedió a analizar y tabular datos.

##### *Métodos históricos.*

El método histórico es un proceso de la investigación empleado para reunir evidencias de hechos ocurridos en el pasado y su posterior formulación de ideas.

Comprende varias reglas o técnicas metodológicas para analizar datos relevantes de un tema histórico permitiendo al investigador sintetizar la información para redactar un relato coherente de los acontecimientos ocurridos. (Ramirez, 2014, p.2).

**Llenando formatos de entrevistas**



Entrevista se puede comensar definiendo el concepto de entrevista como un acto comunicativo que se establece entre dos o mas persona, y que ttiene una estructura organizada a traves de preguntas y respuestas. Las entrevistas es una de la formas más comunes y puede precentarse en diferentes situaciones o ambitos de la vida cotidiana, el termino de entrevista es utilizado cuando los diferentes medios recurren a ellas paara obtener informacion y opiniones de aquellos que pueden brindarlo. Perez Porto y Merino, 2012).

#### 4.11. Tabla de operacionalización de variables por objetivos específicos

<b>Pregunta general:</b> ¿Se facilita el aprendizaje mediante la validación de estrategias metodológicas en el contenido movimiento armónico simple en estudiantes de décimo grado en el colegio público rural Ramón Alejandro Roque Ruiz de la comunidad de Santa Isabel, municipio de Somoto, departamento de Madriz, durante el segundo semestre del año lectivo 2019?					
<b>Objetivos específicos</b>	<b>Variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Estrategias</b>
Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el contenido movimiento armónico simple que utilizan los docentes para facilitar el contenido, movimiento armónico simple.	Dificultades Aprendizaje	Dificultad  Proviene del latín difficultas hace referencia al problema que surge cuando una persona intenta lograr algo. son inconvenientes o barreras que hay que superar para conseguir un objetivo  (Perez Porto y Merino, 2012)  Aprendizaje:  Se denomina aprendizaje al proceso de adquisición de conocimientos habilidades valores y actitudes posibilitado mediante el estudio la enseñanza o la experiencia.  (Perez Porto y Grdey ,2008,p.8).	Recolección de información del proceso de aprendizaje del movimiento armónico simple	Identificar las dificultades que presentan los estudiante	Entrevista a docente y estudiante
Diseñar estrategias de aprendizaje para facilitar el contenido movimiento armónico simple.	Estrategia aprendizaje	Estrategia: “una planificación de algo que se propone un individuo o grupo” (Ovejero Sanz, 2006, p. 408)  Aprendizaje:  Se denomina aprendizaje al proceso de adquisición de conocimientos habilidades valores y actitudes posibilitado mediante el estudio la enseñanza o la experiencia.  (Perez Porto y Gardey ,2008,p.8)	Mejora del proceso de aprendizaje del movimiento armónico simple.	Tipo de estrategias  Efectividad de las estrategias  Creatividad del diseño	Retomar ejemplos de estrategias previamente elaboradas y mejorarlas
Aplicar estrategias de aprendizajes en el contenido Movimiento Armónico Simple.	Aplicar estrategias Efectividad, aprendizaje	Aplicar se puede aludir a cuando utilizamos o empleamos una cosa en específico. Cuando ponemos en práctica algo en particular con diferentes propósitos o fines. poner en practica diferentes conocimientos	Comprobar la eficiencia de las estrategias diseñadas.	Aprendizajes de los estudiantes  Eficiencia de las estrategias	Clases presenciales  Clases práctica

		(perez , 2019)			
Proponer a docentes las estrategias ,diseñadas con el propósito de enriquecer la práctica docente en el municipio de Somoto.	Proponer Estraategias practica	Proponer Es un verbo que alude a realizar una propuesta. Las propuestas en tanto son ideas o proyectos que se expresan para ponerlos en consideración de alguien.  (Pérez Porto Y Gardey, 2008).	Proponer estrategias que faciliten aprendizajes	Proponer estrategias que conyeven a una mejora de la calidad eductiva a	Encuentros precenciales con docentes del area.

#### 4.12. Matriz de categorías y sub categorías

<b>Objetivo general del estudio.</b>	Validar estrategias de aprendizaje para facilitar el contenido movimiento armónico simple con estudiantes de décimo grado en el colegio público rural Ramón Alejandro Roque Ruiz de la comunidad de Santa Isabel, municipio de Somoto, departamento de Madriz, durante el segundo semestre del año lectivo 2019.						
<b>Preguntas de Investigación</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>categorías</b>	<b>definición conceptual</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Técnicas Intrumentos</b>	<b>Fuente de informacionn</b>	<b>Procedimiento de análisis</b>
¿Qué estrategias metodológicas están implementando los docentes para facilitar el aprendizaje del contenido movimiento armónico simple?	Identificar estrategias de aprendizajes que utilizan los docentes para facilitar el contenido, movimiento armónico simple	Estrategias utilizadas	Reconocer si algo o alguien es el mismo que se piensa o se busca establecer.	Metodologías usadas por los docentes	Entrevista Adocentes y estudiantes	Docentes, estudiantes	Conceptualizar la información, identificar el problema
¿Con el diseño de estrategias innovadoras los estudiantes construirán un aprendizaje significativo?	Diseñar estrategias de aprendizaje para facilitar el contenido movimiento armónico simple.	Estrategias Aprendizaje	Aprendizaje: proceso mediante el que se adquiere la capacidad de resolver adecuadamente una situación.	Innovación	Validar disciplina e integración	Libros de texto Información de internet	Diseñar estrteguas  Facilitar aprendizaje

¿Será efectivo el aprendizaje del movimiento armónico simple al implementar el uso de materiales concretos en el aula de clase?	Validar estrategias de aprendizajes en el contenido Movimiento Armónico Simple.	Validar	Acto o efecto de validar.	Validación de estrategias	Resolución de guía de trabajo. propuesta como estrategia	Programas de Prácticas de laboratorio	Mediante la observación Resultados obrtenidos
¿De qué manera se pueden proponer las estrategias metodológicas con el fin de enriquecer la práctica pedagógica?	Proponer a docentes de física las estrategias diseñadas y facilitar dicha información al ministerio de educación con el propósito de enriquecer la práctica docente en el municipio de Somoto.	Proponer	Proponer: precentar una idea, sugerencia, razón, consulta, comunicación, problema o curso de acción.	Proponer estrategias	Epi Reunión con docentes	Tesis	Proponer a docentes de Física

#### **4.13. Procedimiento y análisis de datos**

En cuanto al procedimiento de análisis de la información fue cualitativa puesto que se describe en cada caso los procedimientos mediante la descripción de todo el proceso que lleva el trabajo en la introducción. como definir el problema tabulando información en entrevistas a docentes y estudiantes, como resultados de las estrategias metodológicas conceptualizando en cada caso los resultados obtenidos de todo el trabajo.

#### **4.14. Etapas de construcción del proceso de estudio**

La investigación se llevó a cabo durante un proceso estructural, lógico y coherente los cuales se realizó durante las siguientes etapas:

##### *Identificación, planteamiento problema*

En esta etapa de la investigación mediante, el proceso de la observación se identificó una problemática y se planteó la temática investigar, colegio, lugar y duración del proceso de investigación.

##### *Formulación del tema*

Se formula el tema con el propósito de la investigación tomando en cuenta el propósito, lugar y fecha de dónde se realizará dicho trabajo.

##### *Justificar el tema*

Durante este proceso de la investigación se realizó la justificación del problema donde se dio a conocer las razones del porqué de la investigación elección del tema, en el lugar y el tiempo que se desarrolló.

##### *Redacción de objetivos*

Una vez que se logró identificar la problemática, se formuló el tema y las razones por las que se escogió, posteriormente se procedió a realizar la redacción de los objetivos los cuales sirvieron para guiar la investigación durante todo su proceso, a los cuales se les dio salida y cumplimiento al final de la misma.

##### *Construcción de marco Teórico*

En esta etapa se buscó toda la teoría y puntos relevantes que tuvieran que ver con la investigación como sustento teórico y científico que dio validez fundamental para el diseño metodológico, como las propuestas de aprendizaje

#### *Construcción de diseño metodológico*

En la construcción de este, se fundamentó científica y descriptivamente aspectos como la población, muestra, tipo de investigación, técnicas de recolección de datos utilizadas y etapas de la investigación.

#### *Recopilación y tabulación de información*

Durante este proceso se utilizaron instrumentos como (entrevista), para su presentación, organización y análisis de los mismos y poder realizar sus respectivas conclusiones.

#### *Diseño de propuesta metodológica*

Se logró el diseño de tres estrategias metodológicas adaptadas al contenido de la investigación, donde todas están diseñada para un tiempo específico, así como su objetivo y evaluación.

#### *Establecimiento de conclusiones y recomendaciones*

Después de la etapa de diseño de las estrategias metodológicas se aplicaron al grupo para su validez donde cuyos resultados obtenidos se redactaron, así como la efectividad de cada una de ellas, dando salida a los objetivos propuestos al inicio de la investigación, seguidamente se redactaron las sugerencias por parte del investigador que realizó la investigación dirigidas hacia docentes y estudiantes.

### **4.15. Fase de ejecución del trabajo de campo**

Para el desarrollo de esta investigación primero se procedió a:

1. Identificar el colegio donde se iba a desarrollar el estudio
2. Visita al centro de estudio a presentarme a los estudiantes y explicar el propósito que me llevo a ese lugar
3. Elaborar entrevistas a docentes y estudiantes con el propósito de identificar la problemática existente

4. Formulación del tema de Investigación
5. Planteamiento del problema
6. Formular justificación del tema
7. Se plantearon los objetivos que sustentan la investigación
8. Elaboración del marco teórico
9. Formulación del diseño metodológico
10. Tabulación de información
11. Construcción de estrategias metodológicas
12. Construir el análisis de resultado
13. Elaboración de conclusiones y recomendaciones
14. Presentación del informe final

#### **4.16. Limitantes del estudio**

A continuación se describen las principales limitantes de la presente investigación.

1. Según revisiones la falta de estudios previos de este contenido lo cual conlleva a entender el porqué de las dificultades.
2. Falta de libros en el centro de estudio lo cual es otra limitante.
3. Carencia de un laboratorio en el centro de estudio

#### **4.17. Consideraciones éticas**

Para la elaboración de esta investigación se tomaron en cuenta los valores éticos tomando en cuenta el objetivo de la investigación poniendo en práctica los valores como honestidad responsabilidad, respeto, solicitando los debidos permisos a las autoridades del centro educativo donde se llevó a cabo la investigación para utilizar sus instalaciones para la aplicación de estrategias de aprendizajes.

De igual forma se le pidió permiso al docente de física a para aplicar las estrategias, luego de la revisión por el docente se procedió a aplicar las estrategias solicitando el permiso y la colaboración de los estudiantes promoviendo el respeto compañerismo y ayuda mutua para que la aplicación fuera un éxito.

Se validaron las estrategias metodológicas haciendo utilidad del instrumento como es el péndulo de oscilación, para así obtener la información necesaria para el análisis de resultados.

#### **4.18. Presentación del informe final**

La presente investigación está constituida por estrategias propuestas que fueron aplicadas a estudiantes de décimo grado del Colegio Público Ramón Alejandro Roque de Somoto durante el segundo semestre del año lectivo 2019.

Se partió de entrevistas realizadas a docentes y estudiantes para identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el contenido movimiento armónico simple para proceder a elaborar propuestas de estrategias que fueron aplicadas para hacer el análisis de resultado.

En la elaboración del informe final se presenta de forma lógica y ordenada, los resultados obtenidos en la validación de las mismas desde el origen del problema hasta las conclusiones.

## V. Análisis de resultados

En este apartado se da a conocer el análisis de resultados obtenidos en función a los objetivos propuestos por lo que se procedió a aplicar instrumentos como la entrevistas a docentes y estudiantes. Para identificar la problemática, donde se pudo verificar que hay falta de bibliografía en el centro educativo.

Ya aplicados esos instrumentos de recolección de información se procedió a hacer un análisis de resultados de los mismos, lo que encaminó a establecer las conclusiones de este trabajo.

### 5.1. Objetivo #1

*Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el contenido, Movimiento Armónico Simple.*

#### Formato de entrevistas para docentes

Formato de entrevistas para docentes

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA FAREM-ESTELI

RECINTO "Leonel Rugama Rugama"

Estimados docentes soy estudiante de FAREM Estelí de la carrera de Física - Matemáticas y estoy haciendo a cabo una investigación sobre diseño de estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje del movimiento armónico simple en décimas grado, por lo que necesito de tu valiosa cooperación para poder culminar con éxito este proyecto. El objetivo de la entrevista es recibir información verídica de la realidad educativa por parte de ustedes, para esto necesito que me ayudes a responder las siguientes preguntas:

Datos generales

Nombre del docente: Abelardo Aguilar Años de experiencia: 3 años

Instituto donde labora: Escuela Politécnica de Ingeniería

Nombre del docente: Neftalí Sepúlveda Años de experiencia: 3 años

Instituto donde labora: Escuela Politécnica de Ingeniería

Nombre del docente: María Estela Aguilar Años de experiencia: 4 años

Instituto donde labora: Escuela Politécnica de Ingeniería

Nombre del docente: Trinidad Milagros Cordero Años de experiencia: 4 años

Instituto donde labora: Escuela Politécnica de Ingeniería

Datos generales

Nombre del docente: Trinidad Milagros Cordero Años de experiencia: 4 años

Instituto donde labora: Escuela Politécnica de Ingeniería

Nombre del docente: Trinidad Milagros Cordero Años de experiencia: 4 años

Instituto donde labora: Escuela Politécnica de Ingeniería

1) En cuanto a su experiencia docente ¿Qué dificultades han presentado sus estudiantes al momento de desarrollar el contenido de movimiento armónico simple?

Complicación en el despeje de fórmulas

Para verificar las dificultades que presentan los estudiantes se procedió a elaborar entrevistas a diferentes docentes, al del centro donde se llevó a cabo la investigación como a otros del municipio de Pueblo Nuevo para así tener una idea clara y no limitarse a una sola versión

según las entrevistas aplicadas en su mayoría todos hicieron énfasis en que las principales dificultades eran despeje de fórmulas dificultad en el análisis de problema falta de un laboratorio en el centro de estudio y que por el factor tiempo no se podía desarrollar a cabalidad el contenido por estar en la última unidad, una vez identificada esta problemática se procedió a formular el tema que se trataría para así buscar la forma o las estrategias que le dieran salida a dicha problemática con el fin de dar solución a la misma

Según lo expresado los profesores entrevistados comentan que a pesar de no tener libros de texto en los centros educativos ellos hacen todo lo posible por desarrollar clases de calidad haciendo uso de bibliografía diversa. Tanto digital como física. Cuadros comparativos entre otros.

En su mayoría no se ha logrado un aprendizaje significativo debido a los diferentes niveles y ritmos de aprendizajes, así como grado de interés de cada uno de ellos, influencia de factores externos e internos, falta de prácticas de valores y amor al estudio.

Entre todas las respuestas de los maestros entrevistados en su mayoría coincidieron en sus respuestas donde se expresa que las principales dificultades que presentan los estudiantes es el despeje de fórmula, y que hay serias dificultades en cuanto al análisis de problemas donde se dice que los estudiantes tienden a confundir las diferentes fórmulas. Conceptos y que no se logra un análisis concreto y relacionar la teoría con la práctica.

Entre las dificultades que se mencionan está el hecho de no contar con libro de texto en el centro de estudio lo cual conlleva a no tener una base sólida para los estudiantes no contar con material didáctico del cual se puedan guiar por lo que se genera dificultad en la asimilación del contenido.

Otra dificultad que no se puede dejar de mencionar es el hecho de no contar con un laboratorio en el centro de estudio y por otra parte la falta de implementación de estrategias que faciliten el aprendizaje del contenido, otra limitante es el factor tiempo que el contenido está en la última unidad y ya al final hay poca asistencia y no se puede desarrollar el contenido porque ya el estudiante esta desmotivado. Desde el punto de vista como investigador es evidente que hay poco uso de estrategias metodológicas por parte de los docentes por lo que

no se logra un aprendizaje significativo por lo cual el objetivo fue diseñar estrategias que conlleven a dar salida a las dificultades planteadas.

Resultados de la entrevista a estudiantes

Según las entrevistas aplicadas a estudiante como investigador se pudo evidenciar que en realidad hay poco uso de estrategias metodológicas según lo expresado es que los métodos usados eran guías de estudio resolución de problemas y a parte que muchas veces por el tiempo el contenido no se les daba a profundidad. Dado que el contenido está comprendido en la última unidad Cabe mencionar que la entrevista se elaboró en base al contenido movimiento circular uniforme pues donde está la base donde los estudiantes expresaron que tuvieron dificultad en el despeje de fórmulas parte de eso pues que la clase fueron rutinarias donde no se hizo clases prácticas, de igual forma se expresó que no cuentan con libros de texto lo cual es una limitante y que de igual forma no se relacionan los contenidos mediante la práctica.

Como investigador al llegar al centro aplicar la entrevista a estudiantes se vio que en realidad no tenían mucha idea de que era el movimiento armónico simple y siendo estudiantes que ya deberían haber recibido el contenido porque sirve aclarar que la entrevista se aplicó a estudiantes de undécimo grado con el objetivo que si ellos ya habían recibido la clase identificar las dificultades que habían presentado ellos para así proceder a elaborar estrategias en base a esa problemática y en si ellos expresaron que en realidad el contenido no se les había desarrollado por el tiempo que ya no se ajustó.

Es por eso que ya identificada la problemática se procede a elaborar estrategias de aprendizaje encaminadas a brindar soluciones a las problemáticas

Es importante que tengan asistencia y puntualidad dado que existe un programa al cual hay que darle cumplimiento según orientaciones del Ministerio de Educación y no se puede perder clase, salvo algunas excepciones.

## **5.2. Objetivo #2**

*Diseñar estrategias de aprendizaje para facilitar el contenido Movimiento Armónico Simple.*

Para la elaboración de las estrategias metodológicas se revisó la bibliografía necesaria para que fueran acorde al contenido y dar salida a los objetivos propuestos partiendo de las principales dificultades se procedió a plantear estrategias que faciliten el aprendizaje del movimiento armónico simple.

Como investigador al ver la necesidad que existe en el aprendizaje de este contenido, se propuso la meta de diseñar tres estrategias de aprendizaje partiendo de los conocimientos previos de los estudiantes del movimiento circular uniforme donde el estudiante fuera capaz de crear sus propias conclusiones mediante la práctica.

Para darle salida a esta problemática se elaboró la primera estrategia que lleva por título “Aprendamos con el péndulo de oscilación” la cual es una estrategia que permite al estudiante familiarizarse e ir interiorizando definiciones de cada ecuación de una forma dinámica y divertida.

Con el diseño de esta estrategia se obtuvieron buenas ideas y nuevos conocimientos que no se tenían, todo con el fin de dar salida a las problemáticas planteadas es decir que el diseño se hizo con el objetivo de facilitar aprendizaje del movimiento armónico simple a los estudiantes de décimo grado con el cual se pretende que el estudiante mediante la experimentación se apropiara de conceptos como que es una semi oscilación una oscilación completa, masa, radio. Y aprender experimentando a la vez aprender a relacionar conceptos de periodo frecuencia mediante la práctica.

Para la realización de esta estrategia se procedió a revisar los programas de estudio para verificar lo que pide el programa y de cada uno de los datos obtenidos en la entrevista a docentes y estudiantes para así ver a que problemática se le podría dar salida revisión de información tanto en libros como en internet para hacer una estrategia que estuviera acorde al contenido, ya decidido lo que se iba a hacer se procede a la construcción del péndulo de oscilación el cual está construido de materiales del medio y de fácil acceso consta de un trozo de madera una tabla de 6 pulgadas de ancho y 8 de largo hilo y el trompo usado como péndulo de oscilación

La estrategia en si es una forma creativa y dinámica de explicar al estudiante conceptos de oscilación semi oscilación de una manera práctica donde el estudiante puede manipular y llevar los conocimiento teóricos a través de la practica

La estrategia es de gran utilidad pues teóricamente se le pueden dictar conceptos al estudiante de oscilación semi oscilación radio masa entre otros pero no es lo mismo escuchar un concepto y no tener la oportunidad de llevarlo a la práctica en cambio con esta estrategia se promueve el razonamiento análisis 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.

Con el diseño de estrategias se pudo verificar que en realidad muchas veces no se hacen clases prácticas por falta de voluntad o de conocimiento, pero con el diseño de estrategia se obtienen grandes conocimientos impulsados por el deseo de querer ayudar al estudiante a que vea el contenido fácil de comprender y se aprendió que si nos esforzamos podemos hacer clases llamativas siendo el estudiante el autor de su propio aprendizaje.

Desde el punto de vista como investigador con esta estrategia los estudiantes se mostraron motivados en realidad estuvieron atentos en toda la clases haciendo las actividades en tiempo y forma lo cual es bueno porque eso lo que indica es que la estrategia llamo su atención y por esa parte es donde se comienza y los estudiantes realizan el trabajo con más motivación. De igual forma con esta estrategia le da salida a la problemática de que el contenido se puede desarrollar por el poco tiempo que hay pues esta estrategia ayuda a minimizar el tiempo ya que se puede desarrollar la clase experimentalmente y en poco tiempo y es preferible a llegar a dar una clase con metodologías tradicionales donde el docente dicta resuelve problemas y ya, pero por otra parte a los estudiantes de hoy en día ya no les llama la atención una clase así, por lo que es necesario diseñar estrategias de aprendizaje que conlleven a que el estudiante obtenga un aprendizaje satisfactorio.

La aceptación por parte de los estudiantes fue muy buena, puesto que aprendieron jugando, interiorizaron los conceptos de período, frecuencia, oscilación, masa, longitud, gravedad, ángulos y de forma práctica y experimental.

Con esta estrategia los estudiantes se mostraron motivados y expresaron que fue algo novedoso porque nunca lo habían hecho y que la clase fue bonita porque fue dinámica, pero que a la vez los había puesto a pensar. Se vio el deseo de aprender algo nuevo para ellos Elaborando el trabajo asignado y los resultados pues son evidentes ya que se puede observar que al calcular la fuerza de gravedad en el colegio se obtuvieron buenos resultados quizás no los acertados pero muy cercanos lo cual nos indica que si le dedicamos tiempo a la estrategia perfectamente se podrá llegar al resultado exacto en las fotos se puede apreciar los resultados obtenidos.



La segunda estrategia diseñada fue “Calculemos la gravedad con el uso del péndulo de oscilación”

Lo que se pretendió con esta estrategia es que el estudiante ponga en práctica el sistema de conversión que se utilizaron durante el desarrollo del contenido movimiento circular uniforme igual que aprenda a calcular la gravedad en los diferentes sitios donde se encuentre a la vez que aprenda a trabajar con diferentes ángulos que no se limiten sólo a lo que el docente le oriente.

La estrategia calculemos con el péndulo de oscilación la gravedad tiene como objetivo que el estudiante materialice con facilidad dicho concepto de una forma dinámica y creativa en esta parte los estudiantes manifestaron que nunca habían calculado la gravedad por lo que consideran que la estrategia es novedosa.

Se pudo ver el entusiasmo que mostraron los estudiantes al momento de hacer la práctica y a la vez llevar sus apuntes, realizaron todas las actividades motivados y al final expresaron que la clase fue bonita y creativa porque fue algo que ellos nunca antes habían hecho.

Con esta estrategia de igual modo lo que se busca es que los estudiantes aprendan cosas nuevas donde pueda manipular y experimentar, en este caso los estudiantes expresaron que nunca antes habían desarrollado con clase práctica así existió un tanto de dificultad al momento de tomar medidas pero ellos consideraron que tomando medidas exactas se podría conseguir lograr el verdadero valor de La gravedad, con esta estrategia se le da salida a una de las problemáticas y es que se trabaja el despeje de fórmulas y con el mismo péndulo de oscilación se aclara el estudiante, porque al tomar la medida y crear el ángulo de inclinación se le explica al estudiante lo que es un triángulo rectángulo y se introduce la razón seno con la cual se planeó trabajar problemas posteriormente ,de igual modo el estudiante se aclara de si la medida que tomo fue la exacta o se equivocó al calcular las medidas.

Dificultades encontradas	Posibles soluciones
Clases tradicionales	Diseño de estrategias metodológicas
Falta de análisis de problemas y de conceptos básicos	Se creó la estrategia aprendamos con el péndulo de oscilación la cual tuvo como propósito que el estudiante mediante la práctica se apropiara de conceptos básico promoviendo el análisis

Falta de laboratorio	Se diseñaron estrategias con materiales del medio para que el estudiante pueda llevar la teoría a través de la práctica
Despeje de formula	Se plante dos estrategias calcular la gravedad y con el uso del plan pizarra resuelvo problemas de movimiento armónico donde hay que despejar
Factor tiempo	Se crearon estrategias que minimicen el tiempo y se puedan desarrollar los contenidos en su totalidad.

Se elaboró una tercera estrategia que no se pudo aplicar por el factor tiempo dado que este contenido está comprendido en la última unidad. La estrategia que se planteó en el trabajo lleva por nombre con el uso del plan pizarra y las TIC resuelvo problemas de movimiento armónico simple.

Tiene como objetivo que el estudiante aprenda resolver problemas, a la vez aprender el despeje de fórmulas usando el plan pizarra con el fin de facilitar el aprendizaje y que el estudiante tenga una base para resolver los problemas planteados, y el análisis de los mismo en lo que hay dificultad se le pide al estudiante tenga a disposición lápiz, cuaderno, calculadora

La estrategia al ser plan pizarra y dado que el centro tiene todos los medios tecnológicos se procedió a elaborarla en una diapositiva donde se va trabajando paso a paso primera mente se le presenta al estudiante contenido indicador de logro objetivos de la estrategia usando animaciones en cada una de ellas para que sea más llamativa se presenta un video motivacional de solución de problemas posterior mente se le plantea un problema y se le dan cinco minutos al estudiante para verificar si lo puede resolver luego se procede a resolver ejercicio y explicarlo

Luego se le presenta el problema al estudiante para que él lo resuelva guiándose en el ejemplo anterior y aprender a analizar problemas en cada caso, con esta estrategia se le da a salida a

la problemática de las dificultades en el análisis de problemas pues el estudiante tendrá la facilidad de ir dirigiéndose y a fomentar un aprendizaje sólido para que el estudiante tenga una base para resolver problemas y al análisis de los mismos. Dando de esta forma la salida a la problemática del análisis de problema que fue una de las principales problemáticas mencionadas por los docentes entrevistados.

Para comprobar la efectividad de las propuestas de estrategias se procedió a su aplicación en el colegio público Ramón Alejandro Roque de la comunidad de Santa Isabel del municipio de Somoto trabajando con el grupo de décimo grado formando grupos de trabajo de cuatro estudiantes y uno de tres.

### 5.3. Objetivo #3

*Aplicar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del contenido Movimiento Armónico Simple.*

Una vez diseñadas las estrategias fueron validadas con el propósito de ver la efectividad de cada una de las ellas, la aplicación de estrategias metodológicas dio buenos resultados pues todos los estudiantes se interesaron en el proceso mostrando interés en la propuesta dado que los estudiantes expresaron que pocas veces se hacían clases prácticas en Física y que de esta forma se obtienen mejores aprendizajes.



Resolviendo formato  
de trabajo



Guiando el proceso de  
aprendizaje

Los estudiantes se mostraron motivados y estuvieron atentos a la clase al igual en los grupos de trabajo que se integraron todos, promoviendo el compañerismo y ayuda mutua.

Una vez aplicadas se presenta los resultados de cada una de ellas:

*Estrategia # 1 aprendamos con el péndulo de oscilación*

La estrategia numero 1 tiene por objetivo que el estudiante se familiarice con conceptos básicos de oscilación semi oscilación período frecuencia, para la aplicación de esta estrategia primeramente se procedió a construir el péndulo de oscilación que está hecho a base de materiales de fácil acceso como: madera tabla pequeña tornillos hilo y el trompo como el péndulo de oscilación.

Llegando al centro primera mente se procedió a organizar los grupos de trabajo, se les pidió



que tuvieran a disposición

lápiz cuaderno péndulo de oscilación cronometro cinta métrica y la guía que como investigador se le otorgo a cada grupo, una vez se comenzó la estrategia los estudiantes estaban un poco nervioso pero ya cuando se inició el trabajo ya fueron entrando en confianza lo cual

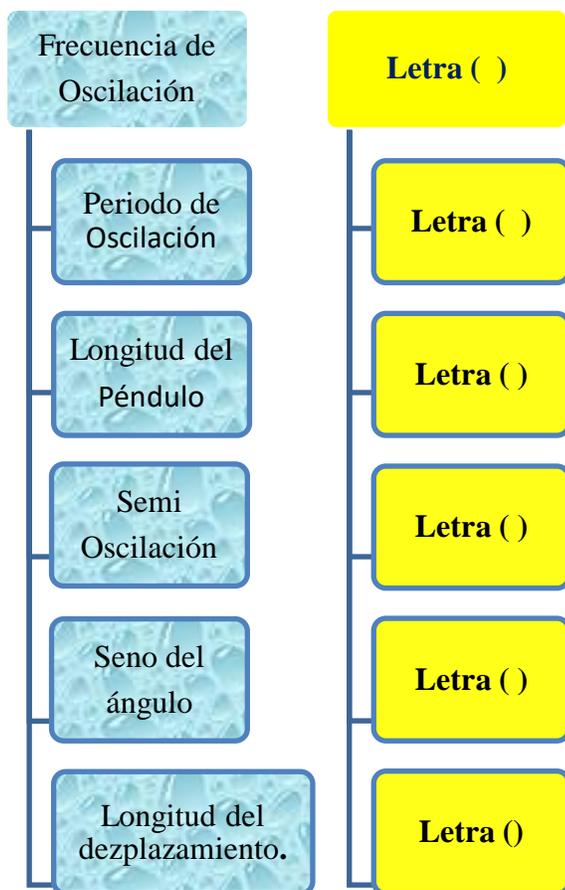
fue bueno porque permitió

familiarizarse más con la clase lo primero que hicieron fue a pesar la masa del péndulo luego medir la longitud de la cuerda del péndulo luego tomar la masa y elevarla a un ángulo de



inclinación de 45 grados soltar y hacer una semi oscilación luego una oscilación completa calcula desplazamiento usando la razón seno.

Posteriormente se le pide a cada grupo relacionar las actividades hechas con conceptos para verificar si ellos habían captado el objetivo que tenía la estrategia. Y fue captado de manera excelente dado que los estudiantes son aplicados y todos estuvieron atentos a la clase contestaron de manera correcta lo propuesto en el formato de trabajo que se les entrego.



La estrategia se aplicó en un tiempo de 90 minutos Desde el punto de vista como investigador y como en todo trabajo de campo hay sus limitantes y sus dificultades se considera que en la aplicación de esta estrategia la mayoría resultado fueron buenos pero se cree que el trabajo se habría ejecutado de mejor manera si cada grupo hubiera tenido su propio péndulo de oscilación lo cual fue una de las limitantes que solo se contó con un péndulo por lo que fue un proceso atrasado por que el grupo tenían que estar pasando de uno en uno para tomar nota y luego hacer los respectivos análisis en grupo valores otra dificultad que se encontró es que los estudiantes en su mayoría fallaron al momento de medir las longitudes de la cuerda.

Un aspecto importante a mencionar es que durante la aplicación los estudiantes practicaron los valores de responsabilidad honestidad compañerismo y ayuda mutua, al final de la aplicación de la estrategia se hizo el proceso de evaluación donde se les pidió aportes a los estudiantes de que les pareció la clase si les gusto y que elaboraran una breve conclusión de lo ocurrido durante la aplicación de la estrategia a continuación se les presentan las conclusiones y los aportes de los estudiantes

Completando lo pedido en la estrategia



Según lo expresado por los estudiantes es la misma idea que se tiene como investigador que si se sintieron motivados con la aplicación de la estrategia.

**Contestando formato de la estrategia #1**

Nombre de la estrategia	Que les pareció la estrategia a los estudiantes
<p data-bbox="240 195 613 279">Aprendamos con el péndulo de oscilación</p> <p data-bbox="240 415 641 772">La estrategia aprendamos con el péndulo de oscilación tuvo como objetivo que el estudiante se familiarice con conceptos básicos y ecuaciones a utilizar en posteriores aplicaciones.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="711 195 1414 499">1. Que la clase fue interesante porque aprendieron a usar el péndulo de oscilación y reforzaron contenidos anteriores y que la clase fue dinámica se apropiaron conceptos de semi oscilación completa y lo que es movimiento periódico a través de la práctica</li> <li data-bbox="711 537 1414 898">2. Que la clase fue novedosa porque pudieron aprender haciendo manipulando -las herramientas de trabajo (péndulo de oscilación) y así lograr un aprendizaje significativo, se promovió el compañerismo y al desarrollo de nuevas ideas por que se obtuvieron aprendizajes nuevos de los que no se tenía idea.</li> <li data-bbox="711 936 1414 1094">3. Porque ellos lograron aprender manipulando el péndulo de oscilación</li> <li data-bbox="711 1131 1414 1331">4. Consideran que este método es de gran importancia ya que es algo práctico por que ponen a pensar a los estudiantes y que elaboran el trabajo asignado con mayor motivación.</li> <li data-bbox="711 1369 1414 1730">5. Aprendieron conceptos básicos del movimiento armónico simple semi oscilación radio masa entre otros y aprendimos de manera práctica. Mediante la estrategia aprendamos con el péndulo de oscilación donde se conoció el significado de esos conceptos mediante el desarrollo de la clase donde se tomó el tiempo medida peso de la masa.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Obtuvimos nuevos conocimientos conceptos básicos, la clase de hoy fue llamativa porque se usó una estrategia para explicar experimentalmente sobre el movimiento armónico simple.</li> <li>7. A los estudiantes se les facilitó el aprendizaje ya que se partió de los conocimientos previos, por tanto consideran que la estrategia fue de mucha utilidad.</li> <li>8. Expresan que la mayor dificultad fue al momento de tomar medidas pero que en equipo lo lograron.</li> </ol>
--	---

En cuanto a la segunda estrategia llamada “Calculemos la fuerza de la gravedad con el uso del péndulo de oscilación

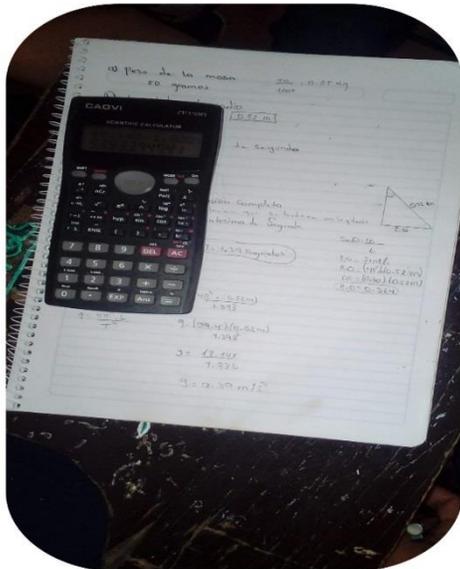
Una de las ventajas que se tuvo en la aplicación de esta estrategia fue que ya se tenía los grupos organizados y al ser una continuación de la estrategia anterior simplemente se le dio seguimiento de igual forma tuvo muy buena aceptación por los estudiantes

El objetivo de la estrategia calculemos la gravedad mediante el uso del péndulo es que los estudiante materialicen y de igual forma se apropien de conceptos básicos para la aplicación de esta estrategia se procedió a organizar a los estudiantes en, los mismos grupos que ya se había trabajado al igual que la estrategia anterior se les proporciono un formato de trabajo con una secuencia lógica a seguir.

Otra ventaja con la que se contó en esta estrategia fue de que habían datos que ya se conocían por lo que no fue necesario volver a hacer el mismo procedimiento por ejemplo el peso de la masa la longitud de la cuerda fueron datos que ya se conocían por lo cual se pudo avanzar y obtener una mejor asimilación del contenido.

La estrategia calculemos la fuerza de gravedad con el uso del péndulo de oscilación tiene consiste en aprender a calcular la gravedad en diferentes lugares donde nos encontremos y se pudo evaluar en clase calculando la gravedad en el colegio público Ramón Alejandro Roque obteniendo resultado tal vez no exactos pero bastante aproximado hay que recordar que si las medidas son exactas nos dará el valor de la gravedad fue una experiencia muy

bonita pues los estudiantes se integraron en todo momento lo que facilitó el proceso de aprendizaje.



Calculando la fuerza de gravedad en el colegio el resultado les dio  $9.39 \text{ m/s}^2$

Habiéndoles brindado el formato de trabajo los estudiantes procedieron a realizar el trabajo de campo y a verificar en todo caso si las medidas que habían tomado anteriormente estuvieran exactas para la aplicación de esta estrategia se le pide al estudiante tener a disposición cronometro para tomar el tiempo de las diez oscilaciones después de 5 y así proceder a elaborar el trabajo solicitado.

En esta estrategia al igual que en la anterior los estudiantes se mostraron muy interesados puesto que ellos expresaron que era algo nuevo Para ellos calcular la gravedad según las observaciones como investigador se evidencio que los estudiantes no tuvieron dificultades en el despeje de formula La paciencia del docente, la claridad y la preparación científica hicieron que los estudiantes aprendieran con facilidad el contenido porque fueron experimentos sencillos pero de gran utilidad para comprender el contenido desarrollado.

A todos de los estudiantes les motivó el contenido movimiento armónico simple y consideran que es útil como un aprendizaje significativo ya que ellos piensan en sus estudios venideros o como futuro docentes o para desempeñarse en otra área laboral.

Los estudiantes relacionaron el contenido movimiento circular uniforme con el movimiento armónico simple obteniendo un buen aprendizaje del mismo ya que interrelacionaron la teoría con la práctica utilizando como punto de partida conocimientos adquiridos del movimiento circular uniforme.

Según lo observado como investigado si se presentaron ciertas dificultades en el proceso que en realidad donde se fallo fue en tomar la media de la longitud de la cuerda y al no tomar una medida exacta pues fue claro y evidente que se falló y por esa razón los resultados no fueron los correcto en todo caso se considera que el tiempo de aplicación fue muy corto y que en realidad la dificultad principal estuvo en que no todos los grupos tenían el péndulo de oscilación.

Las estrategias aplicadas son de gran importancia porque es una forma fácil de aprender mediante la práctica lo cual es algo fundamental en clase más en la clase de Física que se hace necesario desarrollar estrategias que motiven a los estudiantes a trabajar con empeño y de igual forma despertar el interés de cada uno de ellos y que vean la clase como algo dinámico donde se puedan obtener conocimientos mediante clases prácticas.

Se puede decir que a pesar de las dificultades mencionadas en términos generales las estrategias son de gran utilidad y efectivas si se saben tomar las medidas exactas. Una vez aplicada la estrategia al final de la clase se hizo una evaluación donde cada grupo o diferentes estudiantes brindaron sus aportes para la investigación de que les había parecido la estrategia si les gusto si consideraban que eran efectiva la estrategia.

A continuación se presentan los aportes de los estudiantes

Nombre de la estrategia	Que les pareció la estrategia a los estudiantes	Conclusiones
Llamada "Calculemos la fuerza de gravedad con el uso del	>Expresan que fue importante y novedoso por que aprendieron a calcular la gravedad conocimiento que ellos no tenían.	Consideramos que la estrategia es muy útil si tomamos bien las medidas y el tiempo.

<p>péndulo de oscilación.</p> <p>La estrategia, calculemos la gravedad con el péndulo de oscilación tuvo como propósito que el estudiante materialice con facilidad dicho concepto de una forma dinámica y creativa.</p>	<p>&gt;Intentamos calcular la gravedad y nos dio 10.45y nos tendría q dar <math>9.8 \frac{m}{s^2}</math>. pero la estrategia fue novedosa</p> <p>&gt;Experimentamos nuevos métodos reforzamos algunos conocimientos además aprendimos nuevos conceptos y la clase fue dinámica.</p> <p>&gt;La clase fue bonita y dinámica aprendimos haciendo</p> <p>&gt;Nos pareció interesante porque no sabíamos que se podía calcular la gravedad con un péndulo.</p>	<p>Fallamos al calcular la gravedad por que no tuvimos las medidas exactas ni el tiempo.</p> <p>En conclusión la estrategia fue efectiva si sabemos tomar con exactitud el tiempo y las medidas son exactas.</p>
--	---	--

Según lo que puede evidenciar en la tabla según los aportes de los estudiantes piensan que en realidad la estrategia es efectiva si se toma el tiempo y las medidas correctas con esta estrategia de igual manera se le da salida a la problemática del despeje de formula y a la falta de un laboratorio ya que son clases prácticas y usando materiales del medio lo cual es muy importante pues se innova con materiales del medio.

Existe una tercera estrategia llamada con el uso de las TIC y el plan pizarra resuelvo problemas de movimiento armónico simple

La estrategia tiene como objetivo ayudar al estudiantes el análisis y resolución de problemas la estrategia en si consiste en un plan pizarra utilizado en centros de estudios donde tengan Data y si de esta forma hacer una presentación en diapositivas en la estrategia como tal se presenta una imagen es una captura para evidencia que si se hizo la presentación con el objetivo de llevarla a cabo pero por el factor tiempo no se pudo aplicar

La estrategia es buena de hecho que pone en uso los medios tecnológicos el plan pizarra tiene la ventaja que el estudiante se puede guiar de manera fácil porque hay se dejan los ejercicios resuelto y los propuestos para que se guíen y analicen y resuelvan problemas.

#### **5.4. Objetivo #4**

*Proponer a docentes de Física, las estrategias diseñadas y facilitar dicha información al ministerio de educación con el propósito de enriquecer la práctica docente en el municipio de Somoto.*

Como investigador a través de las entrevistas realizadas y viendo la dificultad que estos presentan se dio a la tarea de proponer tres estrategias que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje de manera más asequible a los estudiantes usando materiales del medio y de fácil acceso y así dar respuesta a los problemas que los docentes enfrenta ante esta temática. Del movimiento armónico simple.

Una vez aplicadas las estrategias fue notorio q si dieron resultados positivos puesto que los estudiantes en cada una de las estrategias dieron respuestas bastante acertadas y fue notorio que obtuvieron aprendizajes significativos donde a través de la práctica se pudieron formular conceptos y dar respuesta a cada una de las actividades propuestas, cabe mencionar que las estrategias propuestas va depender de muchos factores que den o no den resultados por ejemplo con los estudiantes de décimo grado del colegio público ramón Alejandro Roque se obtuvieron buenos resultados pero en si para las próximas aplicaciones va a depender del ritmo de aprendizaje de cada estudiante o a como puede ser que den resultado es posible que no.

Con el fin de darle salida al objetivo de proyección que es proponer estrategias que faciliten el aprendizaje del contenido movimiento armónico simple con estudiantes de décimo grado se le hizo la propuesta de las estrategias al docente del centro así como también a los demás docentes entrevistados se les propusieron tres estrategias metodológicas aprendamos con el péndulo de oscilación y la calculo la fuerza de gravedad con el uso del péndulo de oscilación y la otra que es con el uso del plan pizarra y el uso de las tic resuelvo problemas de movimiento armónico simple.

Tomando como referencia a los estudiantes y a sus aportes de cada una de las estrategias en eso se basa para verificar que las estrategias si son de gran utilidad más en este contenido donde hay varias limitantes con el objetivo que los docentes estén preparados o que

Verifiquen si les desea realizar algún cambio en realidad eso va a depender de la capacidad de cada docente o de acuerdo al tipo de estudiante que tenga

Se propondrán las estrategias metodológicas ya validadas para que los demás docentes las pongan en uso y que verifiquen su efectividad con el fin de mejorar la práctica docente.

## **VI. Conclusiones**

En este apartado se da a conocer las conclusiones a las que se pudo llegar tomando en cuenta los objetivos propuestos.

De acuerdo al análisis la información obtenida se define que la principal dificultad de los estudiantes en el contenido movimiento armónico simple es el análisis de problema despeje de fórmulas y a la falta de estrategias metodológicas por los docentes

Siguiendo una secuencia lógica se logró el diseño de tres estrategias metodológicas con introducción desarrollo y conclusión tomando en cuenta el entorno, cabe destacar que hubo muchos factores que facilitaron el proceso como la ayuda del facilitador ya que al no tener la experiencia se dificulta crear estrategias.

Con la aplicación de estrategias metodológicas es evidentes 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 por que realizan los trabajos con motivación. Y se genera aprendizajes significativos pasando de la teoría a la práctica.

Con la propuesta de estrategias metodológicas se contribuye a una mejora en la calidad educativa ya que si cada docente las pone en práctica se lograra un aprendizaje significativo

Se hizo la propuesta tres estrategias metodológicas a docentes de Física entrevistados las cuales están diseñadas para desarrollarse en 45 minutos cada una de ellas, es claro que va a depender de como él docente vea necesario adecuarlas

Con la propuesta de estrategias metodológicas en dependencia si los docentes las ponen en práctica se podrá contribuir a una mejor comprensión del contenido movimiento armónico simple.

## VII. Recomendaciones

Las estrategias de aprendizajes son herramientas importantes en el que hacer educativo y que por lo consiguiente es una responsabilidad del docente vivir en constante innovación y actualización para mejorar la calidad de los aprendizajes ya que los estudiantes en cada ciclo escolar son diferentes, con ritmos de aprendizajes, experiencias y vivencias sociales diversas. Estas y otras razones permiten proponer las siguientes recomendaciones:

- Como docente es necesario hacerse un autoestudio en cuanto a las dificultades encontradas en el contenido movimiento armónico simple para verificar en que se está fallando y buscar soluciones
- A futuros investigadores que indaguen sobre el contenido movimiento armónico simple ya que es un tema de gran importancia y en el que hay pocas investigaciones desarrolladas.
- A docentes elaborar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje de movimiento armónico simple donde el estudiante sea capaz de desarrollar la capacidad de análisis.
- Al aplicar estrategias metodológicas queda claro que se obtienen aprendizajes satisfactorios según lo expresado por los estudiantes
- Innovar cada día hacer clases atractivas donde el estudiante no vea la clase aburrida si no como una clase dinámica donde pueda aprender experimentando
- Las estrategias propuestas ya han sido validadas pero están a opción de cada docente si desea mejorarlas, todo con el propósito de contribuir a mejorar la calidad de los aprendizajes en estudiantes de décimo grado.
- Las estrategias propuestas en el documento siguen un orden establecido ya que una supera a la otra, diseñadas con una metodología apropiada, de tal manera que el estudiante pueda asimilar ordenadamente el conocimiento.
- A estudiantes que se integren más en cada clase pues la clase amerita atención al 100% para comprender mejor el contenido de movimiento armónico simple.

## VIII. Bibliografías

- Caballerode Molina, T. (7 de Abril de 2010). <https://es.slideshare.net/erickflohr/movimiento-3970282>. Obtenido de definicion de movimiento: <https://es.slideshare.net/erickflohr/movimiento-3970282>
- Canales Flores, S. K., & Torrez Orozco, M. I. (2012). *seminario de graduacion*. esteli: esteli.
- Carnero Alvarez, P. (2015). *Psicología y Mente*. Obtenido de <https://psicologiaymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo>
- Cruz Acuña, N. P., Castillo Loaisiga, Y. M., & Castillo Jimenes, I. F. (2016). *seminario de graduacion para optar al titulo en ciencias de la educacion con mencion en fisica matematica*. palacaguina: esteli.
- Gomez Obando, T. J., & Mendez, M. d. (2019). *seminario de graduacion*. esteli: esteli.
- <https://conceptodefinicion.de/amplitud/>. (22 de julio de 2019). Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/amplitud/>
- <https://www.estrategiasdeaprendizaje.com/index.htm>, J. O. (26 de Octubre de 2015). *Estrategias de aprendizaje*. Recuperado el 22 de septiembre de 2019, de Estrstejas de aprendizaje: <https://www.estrategiasdeaprendizaje.com/index.htm#estrategiasdeaprendizaje>
- Manzano Ramirez, J. H. (2011). *propuesta didactica para el aprendizaje significativo de los conceptos basicos del movimiento circular uniforme*. colombia: colombia.
- Moreno, M. M., & Velasques Solorzano, K. V. (2014). *estrategias de enseñansa que utilizan el docente para la enseñansa del los tipos de movimientos segun su trayectoria a*. Carazo: farem carazo.
- Ortiz Tzoc, A. M. (2015). *tesis de grado*. guatemala: universidad Rafael landivar.
- perez, J. (3 de Julio de 2019). *conceptodefinicion.de redaccion*. Recuperado el 5 de mayo de 2020, de concepto definicion: <https://conceptodefinicion.de/aplicar/>
- Perez Porto, J., & Grdey, A. (07 de abril de 2008). *definicioon de aprendizaje*. Recuperado el 5 de mayo de 2020, de (<https://definicion.de/aprendizaje/>)

- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (4 de marzo de 2008). *Definición de aprendizaje*. Recuperado el 10 de noviembre de 2019, de <https://definicion.de/aprendizaje/>: <https://definicion.de/aprendizaje/>
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (12 de abril de 2012). *definición de dificultad*. Recuperado el 6 de mayo de 2020, de (<https://definicion.de/dificultad/>)
- Raffino, M. E. (28 de noviembre de 2018). *movimientos: concepto tipos, elementos y ejemplo*. Recuperado el 30 de octubre de 2019, de conceptos de movimiento: <https://concepto.de/movimiento/>
- Ramírez, J. (03 de mayo de 2014). *metodos historicos*. Recuperado el 02 de marzo de 2019, de metodos historicos: <https://www.lifeder.com/metodo-historico/amp/>.
- Rodríguez Romero, C. A. (2015). *La Administración en el siglo XXI herencia e innovación en conceptos y herramientas para las ciencias de gestión*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Torrez, J. (7 de mayo de 2019). *tipos de movimientos-significado*. Recuperado el 30 de octubre de 2019, de tipos de movimientos: <https://www.significados.com/distancia/>

## IX. Anexos

### 9.1. Anexo #1: formato de entrevista a docentes

En esta parte se incorporan todas las evidencias que se lograron a lo largo de todo el trabajo investigativo entrevistas trabajo de campo contexto de estudio entre otros.

*Entrevistas para docentes.*



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

Facultad regional multidisciplinaria

FAREM Estelí recinto “Leonel Rugama Rugama”

Estimados docentes soy estudiante de FAREM Estelí de la carrera de Física - Matemática y estoy llevando a cabo una investigación sobre diseño de estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje del movimiento armónico simple en décimo grado, por lo que necesito de tu valiosa cooperación para poder culminar con éxito este proyecto, el objetivo de la entrevista es recopilar información verídica de la realidad educativa por parte de expertos, para esto necesito que me ayudes a responder las siguientes preguntas:

Datos generales

Nombre del docente: -----Años de experiencia: -----

Instituto donde labora: -----

Público: ----- Privado: ----- Urbano: -----Rural: ----- Lugar:-----

Municipio:-----Departamento: -----

Años de laborar en el centro: -----Graduado en la especialidad de: ----- Áreas que imparte: -----

- 1) En cuanto a su experiencia docente, ¿Qué dificultades ha encontrado en sus estudiantes al momento de desarrollar el contenido movimiento armónico simple?

- 2) ¿Qué estrategias ha utilizado de manera particular para desarrollar esta temática?
  
- 3) ¿Para desarrollar este contenido de que instrumentos se auxilia?
  
- 4) ¿Qué otra alternativa podría implementar en caso de que la estrategia planificada no le resulte con los estudiantes?
  
- 5) ¿Considera que todos los estudiantes han logrado obtener un aprendizaje significativo en este contenido? Argumente.
  
- 6) ¿Considera que las actividades sugeridas por el programa están en relación con el contenido? ¿Por qué?
  
- 7) ¿Cómo docente qué sugiere para que este contenido le sea atractivo a los estudiantes y el aprendizaje sea más efectivo?

## 9.2. Anexo #2: formato de entrevista a estudiante

### *Entrevistas para estudiantes.*



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

Facultad regional multidisciplinaria FAREM - Estelí

Recinto “Leonel Rugama Rugama”

Estimado estudiante, estoy realizando una investigación y tu aporte será determinante en el desarrollo de ella, por ello te pedimos que respondan con la mayor seriedad y sinceridad posible, a las siguientes preguntas.

Datos Generales:

Nombre del estudiante: ----- Grado: -----

Semestre.----- Año: ----- Lectivo.-----Turno: -----Instituto

Donde estudia: -----Urbano -----Rural.----- Lugar.-----

Municipio.-----Departamento: -----

1. ¿Cómo consideras que fue tu aprendizaje en la unidad movimiento circular uniforme?
2. ¿Crees que el estudio de este contenido te es, o te será de utilidad para la comprensión del contenido movimiento armónico simple? Justifique.
3. ¿Qué dificultades mostraste al momento de la clase del movimiento circular uniforme?

4. ¿Te gusto la forma que tu profesor dio la clase, o fue muy complicada?
  
5. ¿Qué propones para que la clase sea mejor asimilada por todos los estudiantes?
  
6. Si te motivó el estudio de este contenido. ¿Consideras que es útil tener dominio de él? Justifique.

### 9.3. Anexo #3: estrategia 1; aprendamos con el péndulo de oscilación

#### Estrategia #1

*Aprendamos con el péndulo de oscilación*

**Nombre del centro:**

**Docente:**

**Grado:** décimo

**Tiempo:** 90 minutos

**Competencia de grado:** analiza y comprueba cualitativamente las características y los parámetros de cuerpos de su alrededor que se mueven con movimiento oscilatorio armónico empleando las situaciones sencillas de su entorno.

**Eje transversal:** práctica valores de solidaridad honestidad responsabilidad el servicio a las demás personas en los diferentes ámbitos donde se desenvuelve.

**Indicador de logro:**

Identifique a través de una práctica experimental, conceptos básicos de movimiento periódico, semi oscilación, oscilación, masa, radio, arco, así como frecuencia y período de oscilación.



**Objetivo:** valorar mediante una práctica experimental si el estudiante se apropia de conceptos básicos semi oscilación, oscilación radio período y ecuaciones a utilizar en posteriores aplicaciones.

**Contenido:** movimiento armónico simple

#### Introducción a la estrategia

Dicha estrategia se puede trabajar de forma individual o en equipo, según las condiciones y circunstancias, para ello se necesita lápices de grafito, guía de trabajo y un péndulo de oscilación hecho a base de madera. Cinta métrica pesa.

#### Interacción docente \_estudiante (15 minutos)

- Presenta un video motivacional para relajarse

- El docente orienta el trabajo a realizar
- Prepara las condiciones psicopedagógicas para el trabajo a realizar (semicírculo).
- Entregar a cada grupo la guía de trabajo

Interacción facilitador- estudiantes (10 minutos)

Organiza equipos de trabajo de 4 personas, se les pide que tengan a disposición, lápiz de grafito, cuaderno, cinta métrica cronometro. Péndulo oscilación y la guía de trabajo.

Se les da por equipo el formato del trabajo a realizar el

### **Interacción estudianta – estudiante ( 55 minutos)**

Los estudiantes Deben seguir paso a paso las intrucciones dadas en la guía de trabajo y deberán interactuar con su grupo de trabajo en el desarrollo de la estrategia colaborando en todo momento y de ser posible repetir cada ensayo para que el tiempo tomado sea acertado.

Método a seguir en la estrategia “Aprendamos con el Péndulo de oscilación”.

Tomar la masa y pesarla en una balanza, anotar dato

Tomar una cinta mètricaaaa y medir la longitud de la cuerda (radio), que sostiene a la masa.

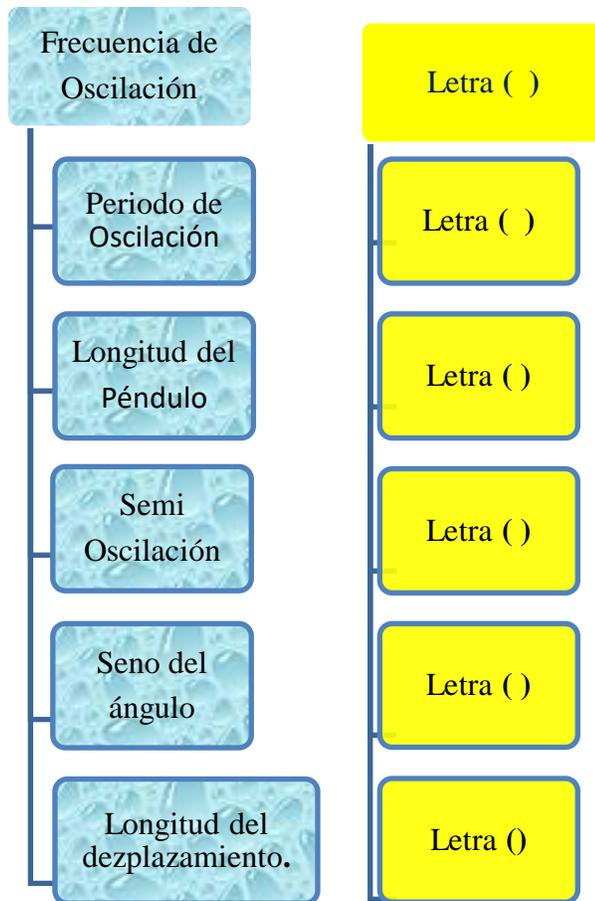
Tomar la masa y hacerla mover la mitad de una oscilacionnnn con un àngulo 45°, medir el tiempo con la ayuda de un cronòmetroooooo (celular).

Calcular el desplazamiento usando la razonn trigonométricas seno.

Tomar la masa aun angulto de 45° y hacer una oscilación medir el tiempo que esta se tarda en llegar a su punto inicial.

Calcular el desplazamiento usando una razón Trigonométrica

Relacionar los incisos anteriores, escribiendo la letra del inciso con el cual se relaciona el concepto.



**Interacción docente – estudiante (10 minutos)**

Elabore una breve Conclusión sobre lo realizado.

Mediante una evaluación oral el docente hace preguntas de ¿que les pareció la estrategia?

¿Les gusto? ¿Por qué).

## 9.4. Anexo #4: Estrategia 2; Calculemos la fuerza de gravedad con el uso del péndulo de oscilación

### Estrategia #2

*Calculemos la fuerza de gravedad con el uso del péndulo de oscilación*

**Nombre del centro**

**Docente:**

**Grado: decimo**

**Tiempo: 90 minutos**

**Unidad: X**

**asignatura: Física**

**Indicador de logro:** Calcule a través del péndulo de oscilación la fuerza de gravedad que ejerce la tierra sobre la masa en ese determinado lugar y espacio.

**Competencia de grado:** analiza y comprueba cualitativamente las características y los parámetros de cuerpos de su alrededor que se mueven con movimiento oscilatorio armónico empleando las situaciones sencillas de su entorno.

**Eje transversal:** práctica valores de solidaridad honestidad responsabilidad el servicio a las demás personas en los diferentes ámbitos donde se desenvuelve



**Objetivo:** El diseño de la estrategia calculemos la gravedad con el péndulo de oscilación tiene como objetivo que el estudiante materialice con facilidad dicho concepto de una forma dinámica y creativa.

**Contenido:** movimiento armónico simple

### Introducción de la estrategia

### Interacción docente – estudiante (10 minutos)

El docente proporciona el sustento teórico y la explicación de la información ahí contenida del tema a desarrollar para así que los estudiantes tengan una idea de que tratara la estrategia.

Todo cuerpo suspendido por un punto que puede oscilar alrededor de un eje que pase por él, y que no contenga al centro de gravedad, es un péndulo. El péndulo simple está formado por un punto material de masa  $M$ , el cual podrá oscilar suspendido de otro punto a la distancia  $L$  de él. El péndulo que se va a utilizar en la práctica va a ser una aproximación, formado por un pequeño trompo suspendido de un punto-soporte (tornillo) por medio de un hilo prácticamente inextensible y de masa despreciable

Dicha estrategia se puede trabajar de forma individual o en equipo, según las condiciones y circunstancias.

### **Interacción docente – estudiantes (5 minutos)**

El docente explica el trabajo a realizar le pide a estudiante tener a disposición:

- ✓ Lápices de grafito
- ✓ Guía de trabajo
- ✓ Un péndulo de oscilación hechos a base de madera
- ✓ Calculadora científica, cronometro (celular)
- ✓ Cinta métrica

### **Interacción docente - estudiantes (10 minutos)**

Prepara las condiciones,

- ❖ Organiza equipos de trabajo de 4 personas.
- ❖ Les da por equipo el formato del trabajo a realizar.
- ❖ Explica detalladamente el método a seguir

Método a seguir en la estrategia “Calculemos la fuerza de gravedad con el uso del péndulo de oscilación.”

### **Interaccion estudiante- estudiante (55 minutos)**

Los estudiantes deberán seguir detalladamente los pasos propuestos en la guía de trabajo donde van a interactuar dentro del grupo de trabajo respetando las opiniones y los aportes de cada uno al igual deben apoyarse el uno al otro para tomar medidas y pesos exactos

Usando el péndulo de oscilación cinta métrica, balanza, cronometro y calculadora científica.

Complete la tabla, siguiendo los siguientes pasos:

- 1) Tomar el cuerpo oscilante y ubicarlo en la balanza y anotar la masa en kilogramos.
- 2) Con la cinta métrica medir la longitud del péndulo en metros.
- 3) Tomar la masa y aun ángulo de 45° hacerla oscila varias veces y contar diez oscilaciones completas después de las primeras cinco y medir el tiempo correspondiente.
- 4) Encuentre el período de oscilación con los datos anteriores.

$$T = \frac{\text{tiempo en dar n oscilaciones}}{\text{número de oscilaciones}}$$

Masa (kg)	Longitud (m)	ángulo (Θ)	Oscilaciones (n)	Tiempo (s)	Período de oscilación (T)	Gravedad (m/s <sup>2</sup> )

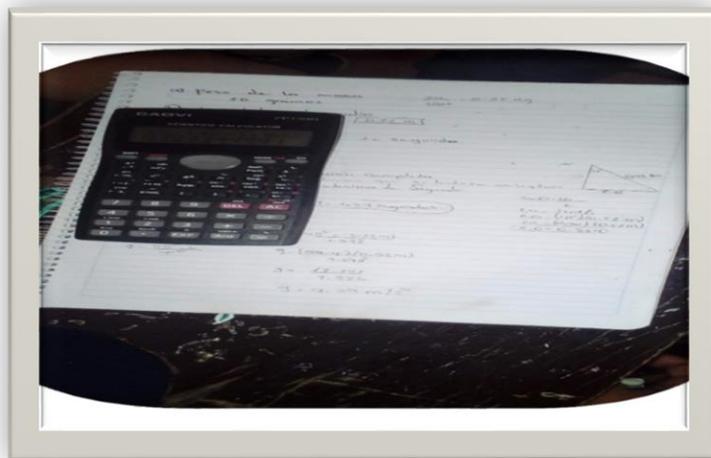
Usando la ecuación  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ , despeje la gravedad y calcule su valor.

- 5) Realice otro ensayo aun angulo de 60 grados y calcule nuevamenete la gravedad
- 6) Realice otro ensallo con diferente longitudes a las primera y calcule la gravedad.

**Interaccion docente – estudiante(10 minutos)**

10) Elabore breve conclusión de lo ocurrido en la práctica experimental

El docente pregunta aportes por grupo de estudiantes de lo ocurrido en la aplicación de la estrategia ¿que les sparecio la practica? ¿les gusto? ¿como se sintieron con la clase?



en este caso se intento calcular la gravedad en el colegio donde se aplico la estrategia dio 9.39

La estrategia calculemos con el péndulo de oscilación la gravedad pues tiene eso como objetivo aprender a calcular la gravedad en diferentes lugares donde nos encontremos y se pudo evaluar en clase calculando la gravedad en el colegio público Ramón Alejandro Roque obteniendo resultado tal vez no exactos pero bastante aproximado hay que recordar que si las medidas son exactas nos dará el valor de la gravedad fue una experiencia muy bonita pues los estudiantes se integraron en todo momento lo que facilitó el proceso de aprendizaje.

### **9.5. Anexo #5: estrategia 3; Con el uso de plan pizarra y las. TIC resuelvo problemas de movimiento armónico simple.**

Estrategia #3

*Con el uso de plan pizarra y las. TIC resuelvo problemas de movimiento armónico simple*

**Nombre del centro:**

**Docente:**

**Asignatura: Física**

**Unidad: #10**

**tiempo: 90 minutos**

**Fecha:**

**Indicador de logro**

Resuelve problemas donde aplique características del movimiento armónico simple y el análisis de los mismos.

Objetivo:

Esta estrategia tiene como objetivo que el estudiante aprenda usando el plan pizarra, con el fin de facilitar aprendizajes del movimiento armónico simple y que el estudiante tenga una base para guiarse en la resolución, análisis de problemas y que ponga en práctica el despeje de fórmulas.

Materiales

Lápiz

Cuaderno

Calculadora

Contenido Movimiento armónico simple (análisis de problemas y despeje de fórmula).

Introducción a la estrategia

La estrategia se puede trabajar de manera individual o en grupo lo que se pretende es que el estudiante aprenda mediante la observación y desarrolle su capacidad de análisis y aprecie como es que se da el despeje de fórmulas.

## Procedimiento

### Interacción facilitador estudiante (15 minutos)

Se presenta video motivacional para relajarse y comentar que mensaje nos da el video

Se orienta al estudiante a que guarde silencio que escuche que se concentre para comenzar a desarrollar el contenido mediante el plan pizarra.

### Interacción docente- estudiante (25 minutos)

El docente explica cada detalle de lo que se va a hacer

A continuación se describe el proceso a seguir que es lo mismo que está en la imagen que se pone como evidencia.

El docente prepara las condiciones psicopedagógicas para el trabajo.

Se le presenta al estudiante el contenido objetivo e indicador de logro.

Presentar video motivacional de solución de problema de movimiento armónico simple.

Se plantea un problema.

Se les dan 5 minutos a los estudiantes para que reflexionen e intenten resolver

Se le da solución al problema explicando paso a paso.

### Interacción estudiante –estudiante (50 minutos)

En ese momento los estudiantes pueden compartir opiniones de la forma de solución promoviendo el compañerismo donde se podrá guiar y entender el despeje de fórmula y el análisis de problemas.

Se le presenta el problema al estudiante para que lo resuelva guiándose con el ejemplo anterior.

### Orientación de la tarea

Esta estrategia está en un presentación de PowerPoint se pone la imagen para que se vea la evidencia.

Presentación1 - PowerPoint

Herramient... Inic. ses.

Archivo Inicio Insertar Diseño Transiciones Animaciones Presentación con diapositivas Revisar Vista Ayuda Formato ¿Qué des Compartir

Nueva diapositiva Tabla Imágenes Formas Iconos Modelos 3D SmartArt Gráfico Complementos Vinculos Comentario Texto Símbolos Multimedia

Diapositivas Tablas Ilustraciones Comentarios

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

1 Asignatura: Física Grado: Décimo Fecha: 14/03/20 11  $10 = 20 \times \cos\left(\frac{\pi}{2} \times t\right)$  13  $0.5 = \cos(1.57t)$

2 Unida 10: Movimiento armónico simple

3 Indicador de logro: Resuelve problemas donde a características del movimiento armónico simple.

4 Contenido: Resolución de problemas del movimiento armónico simple.

5 Actividades

6 Observe el video motivacional.  $\frac{10}{20} = \cos\left(\frac{\pi}{2} \times t\right)$

7 C:\Users\Hernandez\Documents\07 Onda senoidal y suma ondas.mpg 14  $\cos\left(\frac{1}{2} \times \frac{\pi}{2}\right) = t$   $\cos^{-1}\left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{\pi}\right) = t = 0.31 \text{ seg}$

8 De forma individual resuelve el siguiente problema

9 5.- Un cuerpo experimenta un MAS con periodo 4 segundos. Si inicia su movimiento cuando el resorte esta alad

10 Determina:

a) Al cabo de que tiempo esta a 10 cm y dirigido hacia el origen.

b) La velocidad del cuerpo cuando ha transcurrido un segundo despues de haberlo soltado.

15  $v = -A * \omega * \text{sen}(\omega * t)$

16  $v = -20 * \frac{\pi}{2} * \text{sen}\left(\frac{\pi}{2}\right)$  17  $v = -10\pi \text{ cm/seg}$

18 Resuelve con orden y aseo. Un cuerpo experimenta un movimiento armónico simple con periodo 7 segundos, si inicia su movimiento cuando el resorte esta alargado 15 cm determinar:

a) Al cabo de que tiempo esta 15 cm y dirigido hacia el origen) La velocidad del cuerpo cuando ha transcurrido un segundo despues de haberlo soltado.

19 Tarea: Crear un problema de la vida real similar o parecido

Los datos que tenemos son:  $X = A \cdot \text{Cos}(wt)$

Panel de ani..

Reproducir desde

1 ★ CuadroTexto ...

2 ★ CuadroTexto ...

3 ★ CuadroTexto ...

4 ★ Contenido: R...

5 ★ CuadroTexto ...

6 ★ CuadroTexto ...

7 ★ CuadroTexto ...

8 ★ Imagen 10

9 ★ Imagen 12

10 ★ CuadroTexto ...

11 ★ CuadroTexto ...

12 ★ CuadroTexto ...

Segundos < 0 | 2 >

Diapositiva 1 de 1

Notas Comentarios

46%

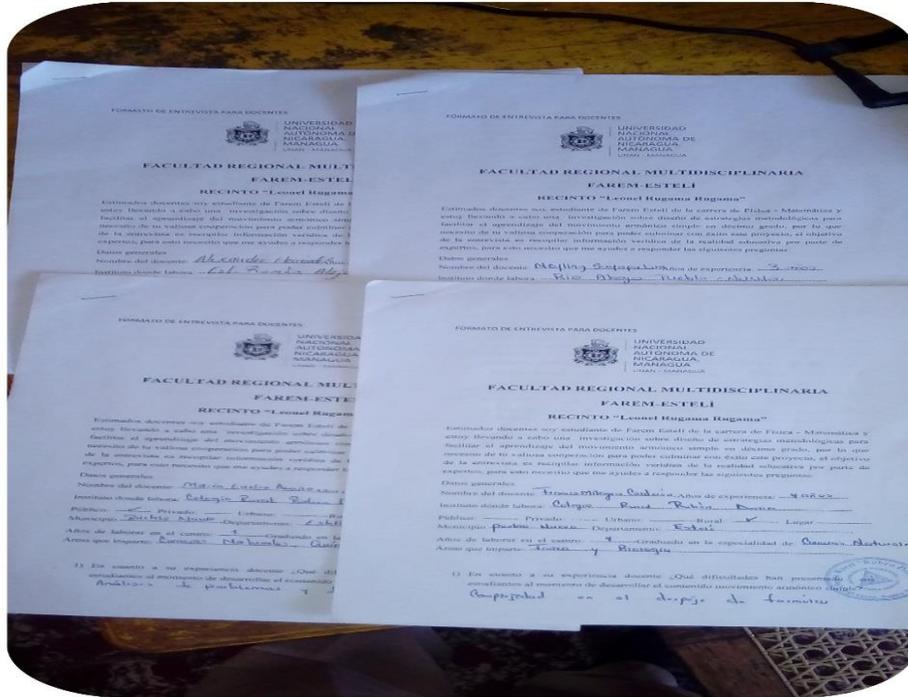
## 9.6. Anexo #6: galería de fotos



Maestras de Física llenando entrevista



Entrevista de docentes



Validando estrategias de aprendizaje



Realizando cálculos respectivos



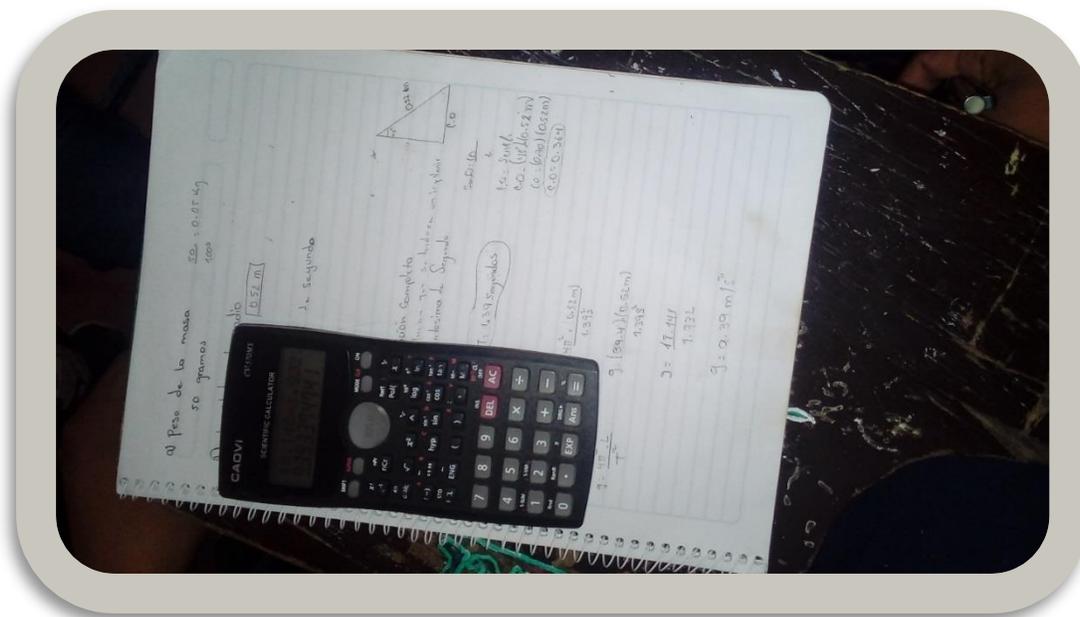
Calculando la gravedad en el colegio Ramón Alejandro Roque

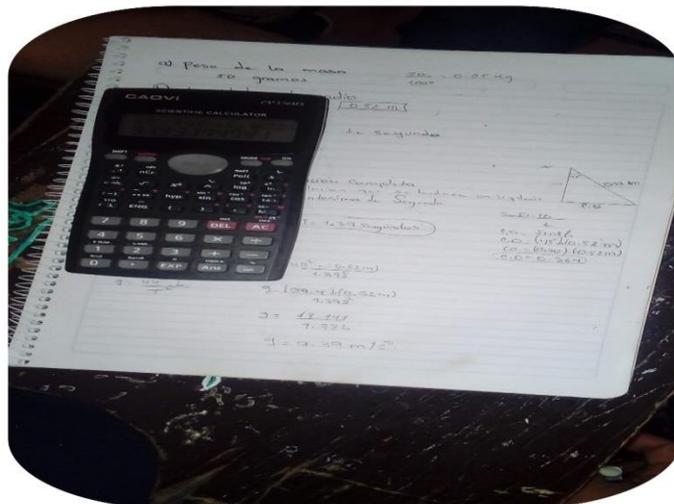
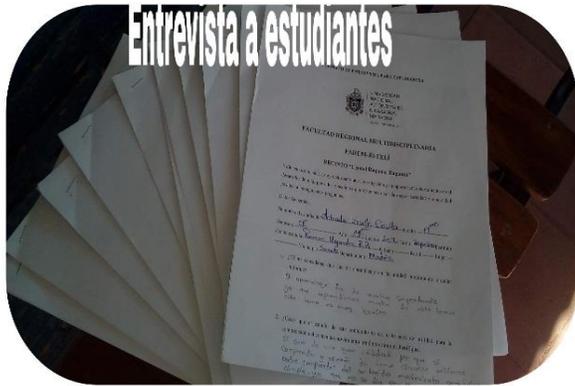




Contestando actividades propuestas.

Calculando la gravedad.



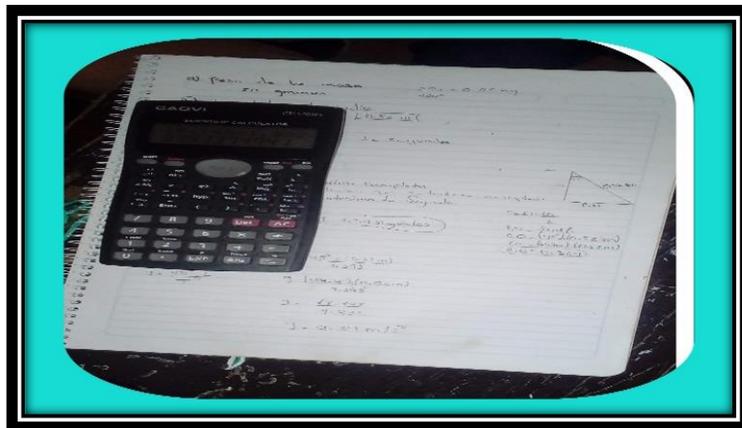


Tomando las medidas correspondientes

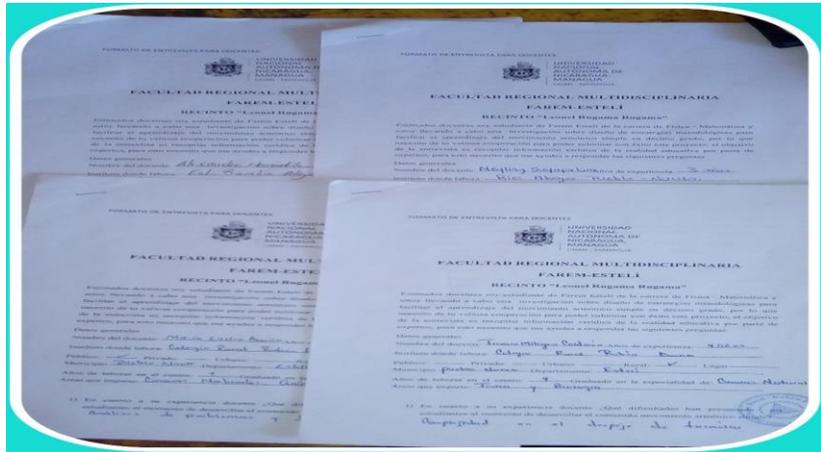


Llenando entrevistas

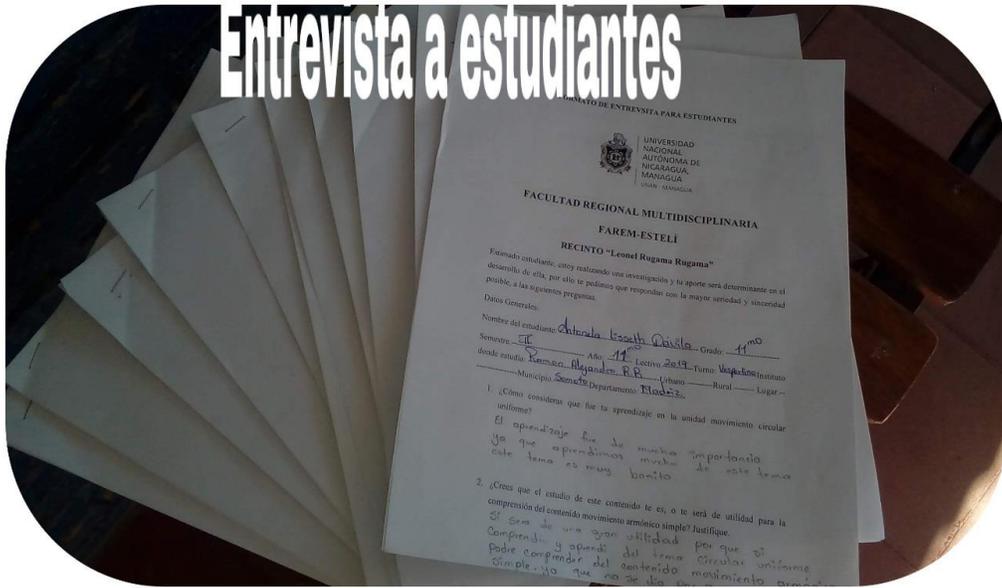




Material de apoyo para estrategias



# Entrevista a estudiantes



### 9.7. Anexo #1: cronograma de actividades

Cantidad	1				2				3				4				5				6			
Meses	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo			
Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elegir el centro donde se llevó a cabo la investigación, Revisión del programa de estudio para elegir el tema.	■																							
Selección del tema					■																			
Elaboración de entrevistas a docentes y estudiantes para identificar dificultades							■																	
Planteamiento del problema, Objetivos de la investigación, Justificación del tema, Antecedentes del tema, Revisiones									■															
Elaboración del marco teórico Revisiones													■											
Diseño metodológico, Recolección de datos, Elaboración de las estrategias, Revisiones															■									
Aplicación de los instrumentos, Revisión, Análisis de resultados, Revisiones.																	■							
Conclusiones, Recomendaciones, Revisiones																					■			
Revisión, Anexo, Entrega de documento final, Revisiones finales.																					■			