



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Estrategias metodológicas para el aprendizaje del Movimiento
Armónico Simple, Carrera de Pedagogía de las Ciencias
Experimentales: Matemáticas y la Física

**Trabajo de Titulación para optar al Título de Licenciado en
Pedagogía de las Matemáticas y la Física**

Autor:

Ocapana Moyota, Marco Antonio

Tutor:

Mgs. Laura Esther Muñoz Escobar

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Ocapana Moyota Marco Antonio**, con cédula de ciudadanía **0650180946**, autor del trabajo de investigación titulado: **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE, CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, **22 de enero del 2024**.



Marco Antonio Ocapana Moyota

C.I: 0650180946



ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 22 días del mes de ENERO de 2024, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **OCAPANA MOYOTA MARCO ANTONIO** con CC: **0650180946**, de la carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **“ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE, CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA”**, por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



Firmado electrónicamente por:
LAURA ESTHER MUNOZ
ESCOBAR

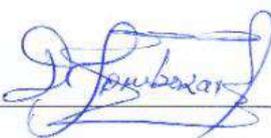
Mgs. Laura Esther Muñoz Escobar
TUTOR(A)

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Estrategias metodológicas para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple, Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física.**, presentado por **Marco Antonio Ocapana Moyota**, con cédula de identidad número **0650180946**, bajo la tutoría de **Mgs. Laura Esther Muñoz Escobar**; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 27 de febrero del 2024.

Hugo Alejandro Pomboza Granizo, Mcs.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Norma Isabel Allauca Sandoval, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Cristian David Carranco Ávila, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICACIÓN

Que, **MARCO ANTONIO OCAPANA MOYOTA** con CC: **0650180946**, estudiante de la Carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE, CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**", cumple con el 7%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 8 de febrero de 2024



Empleado electrónicamente por:
**LAURA ESTHER MUÑOZ
ESCOBAR**

Mgs. Laura Esther Muñoz Escobar
TUTORA

DEDICATORIA

En el trayecto de este arduo y enriquecedor camino académico, quiero dedicar este trabajo de investigación a las personas que han sido pilares fundamentales en mi vida. A Dios, la fuente inagotable de sabiduría y guía, le dedico este humilde trabajo de investigación. En cada paso de este viaje académico, he sentido Su presencia, iluminando mi camino y brindándome fortaleza para superar desafíos.

A mi querida madre, Ligia, y a mi leal hermano Joel, agradezco por su constante aliento, comprensión y amor, que han sido mi fuerza motriz en cada paso de mi vida. A mi querida hija Danaé, cuyo brillo y alegría han iluminado mis días y han sido una motivación adicional para alcanzar mis metas.

A mis abuelitos paternos mamita Celia y papito Antonio, aunque ya no estén físicamente presentes, les dedico este logro en agradecimiento por los valores que me inculcaron y la inspiración que continúan siendo en mi vida.

A mis abuelitos maternos mi Taito y mi papito Mesías, cuyo cariño y sabiduría han sido un faro en mi travesía.

A mis respetados docentes, por su guía y enseñanzas, que han contribuido de manera significativa a mi crecimiento académico y personal.

Marco Antonio Ocapana Moyota

AGRADECIMIENTO

En el culminar de este proyecto académico, deseo expresar mi profundo agradecimiento a todas las personas que han sido piezas clave en este viaje de aprendizaje y crecimiento.

A Dios, fuente de sabiduría y guía, agradezco por brindarme fuerza, inspiración y por iluminar mi camino en cada paso.

A mi amada madre, Ligia C. Moyota S. y a mi hermano Joel A. Ocapana M., agradezco por su apoyo constante y paciencia que han sido mi roca durante este desafío académico. A mi familia en general, agradezco por su comprensión, ánimo y por ser mi red de apoyo. Cada uno de ustedes ha contribuido de manera única a este logro.

Este logro académico no habría sido posible sin el respaldo y el ambiente propicio que ofrece esta distinguida institución. Agradezco sinceramente a la Universidad Nacional de Chimborazo por ser mi hogar académico durante este valioso capítulo de mi vida. A mis respetados docentes, en especial a mi tutora Mgs. Laura Esther Muñoz, su experiencia y conocimientos han sido fundamentales para orientarme en la investigación y desarrollo de mi tesis. Su paciencia y disposición para brindarme asesoramiento han sido un pilar clave en cada etapa de este proyecto.

Marco Antonio Ocapana Moyota

**ÍNDICE GENERAL:
DECLARATORIA DE AUTORÍA**

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.	17
1.1 Antecedentes	18
1.2 Problema	20
1.2.1 Planteamiento del Problema	20
1.2.2 Formulación del problema.....	21
1.2.3 Preguntas Directrices.....	21
1.3 Justificación del problema	22
1.4 Objetivos	22
1.4.1 General	22
1.4.2 Específicos.....	23
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.	24
2.1 Estado del arte.....	24
2.2 Aprendizaje.....	24
2.2.1 Aprendizaje en Física.	25
2.3 Definición de Didáctica General.....	25
2.4 Definición de Didáctica Especifica.....	25
2.5 La planificación curricular	26
2.5.1 Elementos de la planificación curricular	26

2.6	Planificación micro curricular.....	27
2.7	Métodos y herramientas de evaluación del aprendizaje del MAS.....	27
2.7.1	Pruebas escritas	27
2.7.2	Problemas numéricos:	27
2.7.3	Ejercicios prácticos:.....	27
2.7.4	Tareas escritas:	27
2.7.5	Evaluación oral:	28
2.7.6	Evaluación de proyectos:.....	28
2.7.7	Evaluación formativa y sumativa en la enseñanza del MAS.....	28
2.7.8	Evaluación Formativa:.....	28
2.7.9	Evaluación Sumativa:	29
2.8	Formas de evaluación sumativa podrían incluir:	29
2.9	Retroalimentación y mejora continua en el proceso de aprendizaje del MAS.	29
2.10	Descripción de la Carrera de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física:	29
2.11	Perfil de Ingreso de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física	30
2.12	Perfil de Egreso de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física	30
2.13	Resumen de la malla curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física	31
2.14	Perfil ocupacional	31
2.15	Malla Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física	31
2.16	Definición de estrategias metodológicas.	34
2.16.1	Tipos de Estrategias Metodológicas para el aprendizaje del MAS	34
2.16.2	Experimentación practica	34
2.16.3	Modelo matemático	34

2.16.4	Aprendizaje tecnológico	35
2.16.5	Aprendizaje colaborativo.....	36
2.16.6	Aprendizaje activo	36
2.16.7	Aprendizaje basado en proyectos	36
2.16.8	Aprendizaje basado en problemas	37
2.16.9	Aprendizaje Individualizado.....	37
2.17	Definición de Teoría de Aprendizaje.....	38
2.17.1	Definición de la Teoría Constructivista.....	38
2.18	Definición de Movimiento Armónico Simple (M.A.S).....	38
2.18.1	Magnitudes del Movimiento Armónico Simple.	38
2.18.2	Características del Movimiento Armónico Simple	39
2.18.3	Fórmulas del Movimiento Armónico Simple.....	39
2.18.4	Ecuación de Movimiento.....	39
2.18.5	Frecuencia y Período	40
2.18.6	Aplicaciones del MAS.....	40
2.18.7	Importancia en la Pedagogía:	40
2.18.8	Energía en el Mas	40
2.18.9	Energía cinética	40
2.18.10	Energía potencial elástica	40
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....		41
3.1	Enfoque de la Investigación.....	41
3.2	Diseño de la Investigación	41
3.3	Nivel de la Investigación	41
3.4	Tipos de investigación	41
3.4.1	Por el tipo	41
3.4.2	Por el lugar	41
3.4.3	Por el tiempo.....	41

3.5	Población y muestra.....	42
3.5.1	Población	42
3.5.2	Muestra	42
3.6	Técnica e instrumento de recolección de datos.....	42
3.6.1	Técnica	42
3.6.2	Instrumento.....	42
3.6.3	Técnicas de procesamiento de datos.....	43
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		44
4.1	Interpretación de resultados de la encuesta.....	44
4.1.1	Dimensión N°1: Experimentación Práctica	44
4.1.2	Dimensión N°2: Aprendizaje con tecnología	45
4.1.3	Dimensión N°3: Modelos matemáticos	46
4.1.4	Dimensión N°4: Aprendizaje colaborativo.....	46
4.1.5	Dimensión N°5: Aprendizaje activo	47
4.1.6	Dimensión N°6: Aprendizaje basado en proyectos	48
4.1.7	Dimensión N°7: Aprendizaje basado en problemas	49
4.1.8	Dimensión N°8: Aprendizaje individualizado.....	50
4.2	Discusión	52
CAPÍTULO V.		55
5. Conclusiones y Recomendaciones		55
5.1	Conclusiones	55
5.2	Recomendaciones	56
CAPÍTULO VI.....		57
6. PROPUESTA.....		57
6.1	Tema de la propuesta:	57
6.2	Justificación	57
6.3	Objetivo de la propuesta	57

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1 Población, estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física	42
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Malla Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física	32
Figura 2 Dimensión N°1: Experimentación Práctica.....	44
Figura 3 Dimensión N°2: Aprendizaje con tecnología.....	45
Figura 4 Dimensión N°3: Modelos matemáticos.....	46
Figura 5 Dimensión N°4: Aprendizaje colaborativo	46
Figura 6 Dimensión N°5: Aprendizaje activo	47
Figura 7 Dimensión N°6: Aprendizaje basado en proyectos.....	48
Figura 8 Dimensión N°7: Aprendizaje basado en problemas.....	49
Figura 9 Dimensión N°8: Aprendizaje individualizado	50
Figura 10 Explicación del llenado de la encuesta.	83
Figura 11 Estudiantes completando la encuesta.....	83

RESUMEN

El trabajo de investigación aborda el tema de "Estrategias metodológicas para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple, Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física". El objetivo general es proponer una planificación micro curricular que incorpore estrategias metodológicas para mejorar el aprendizaje en estudiantes de Quinto Semestre.

La metodología empleada es de enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y un nivel descriptivo – propositivo. Esto implica un análisis detallado de las estrategias utilizadas, así como la creación de una planificación micro curricular implementado estrategias metodológicas que sirvan para el aprendizaje del MAS

La población está conformada por los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, la encuesta realizada a los estudiantes identificó estrategias clave, además la integración detallada de estas estrategias proporciona una guía clara para el desarrollo de la planificación micro curricular, promoviendo una comprensión profunda y significativa.

La investigación busca mejorar el proceso de aprendizaje del Movimiento Armónico Simple a través de estrategias metodológicas específicas, respaldadas teóricamente y adaptadas a una planificación micro curricular de los estudiantes de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física.

Palabras claves: estrategias, aprendizaje, Mas, física.

Abstract

The research addresses "Methodological strategies for learning Simple Harmonic Motion, Pedagogy of Experimental Sciences: Mathematics and Physics." The general objective is to propose micro-curricular planning incorporating methodological strategies to improve learning in Fifth Semester students. The methodology used is quantitative, with a non-experimental design and a descriptive-propositional level. It implies a detailed analysis of the strategies used and the creation of micro-curricular planning implemented methodological strategies that serve the learning of the MAS. The population is made up of students of the Pedagogy Career of Experimental Sciences: Mathematics and Physics; the survey carried out on students identified key strategies; in addition, the detailed integration of these strategies provides a clear guide for the development of micro planning curricular, promoting deep and meaningful understanding. The research seeks to improve the learning process of Simple Harmonic Motion through specific methodological strategies, theoretically supported and adapted to micro-curricular planning for students of Pedagogy of Experimental Sciences: Mathematics and Physics.

Keywords: strategies, learning, Mas, physics.



Reviewed by:
Lic. Jenny Freire Rivera
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 0604235036

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.

Frente a los retos para mejorar el aprendizaje, el docente debe ser capaz de utilizar estrategias metodológicas capaces de gestar un genuino aprovechamiento de cada una de las instancias proclives al desarrollo autónomo del educando, mismas que necesitan ser diseñadas para asegurar que los estudiantes desarrollen un entendimiento profundo de estos conceptos.

En el artículo Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico – matemático menciona:

Las estrategias metodológicas permiten identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente, las actividades que realiza el estudiante en el aula y fuera de ella, son estrategias de aprendizaje diseñadas por el profesor para que el estudiante desarrolle habilidades mentales y aprenda contenidos (Pérez et al., 2022).

La presente investigación hace referencia a los tipos de estrategias metodológicas que emplea el docente de Física en los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física para el aprendizaje de Movimiento Armónico Simple (M.A.S)

Profundizar la indagación desde la perspectiva educacional será de interés académico como futuro pedagogo de Matemática y Física, en donde se versará en conocer y describir los tipos de estrategias metodológicas que emplea el docente para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple en los estudiantes de Quinto Semestre, proponiendo así una planificación micro curricular utilizando estrategias metodológicas.

El enfoque será cuantitativo, debido a que se manejará análisis estadísticos, por otro lado, el diseño de la Investigación será no experimental, ya que no existirá la manipulación de variables, por lo que se realizará una encuesta obteniendo así la información de los tipos de estrategias metodológicas que se emplea para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple en los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física. Además, al analizarla en un solo tiempo, es de tipo transversal y al trasladarse al lugar de los hechos para la recolección de la información haciendo uso de un cuestionario, será de campo.

En el siguiente trabajo de investigación se optó por el nivel descriptivo ya que se reunió información cuantificable que se usó para hacer inferencias estadísticas, a través del análisis de los datos, y propositivo porque se adaptó una planificación micro curricular utilizando estrategias metodológicas para el aprendizaje del MAS.

Se analizó los tipos de estrategias ocupadas por el docente de Física en los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física, las cuales utiliza para impartir los conocimientos con el propósito de que los educandos puedan comprender la temática, es así como se propuso una planificación micro curricular para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple.

El presente trabajo consta de seis capítulos los cuales se presenta a continuación:

CAPÍTULO I: En este capítulo se presenta el contexto del problema abordado, formulando el problema y proporcionando preguntas directrices que guiarán la investigación. Se justifica la importancia de la investigación y se establecen los objetivos generales y específicos que orientarán el estudio.

CAPÍTULO II: En este capítulo se desarrolla un marco teórico que sustenta la investigación. Se exploran los fundamentos relevantes asociados a las variables del estudio, proporcionando una base teórica sólida para comprender el tema en cuestión.

CAPÍTULO III: En este capítulo se expone la metodología utilizada en la investigación, detallando el diseño, tipo y nivel de la misma. Se describen las técnicas e instrumentos empleados, así como la población y muestra seleccionada.

CAPÍTULO IV: Este capítulo se centra en el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos durante la investigación. Se examinan los diferentes tipos de estrategias metodológicas utilizadas en el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple (MAS).

CAPÍTULO V: En este capítulo se presentan las conclusiones derivadas de los resultados obtenidos, en respuesta a los objetivos planteados. Además, se ofrecen recomendaciones basadas en las conclusiones para mejorar la enseñanza del MAS.

CAPÍTULO VI: En este último capítulo, se evidencia una planificación micro curricular específica para el aprendizaje del MAS. Esta sección propone estrategias y enfoques concretos que pueden ser implementados en el ámbito educativo, basándose en los hallazgos y conclusiones previas.

1.1 Antecedentes

La investigación desarrolla por Núñez y Reyes (2003), sobre “Prácticas de laboratorio- Estrategias metodológicas para facilitar el contenido del péndulo curioso en la interpretación de enunciados físicos sobre Movimiento Armónico Simple”, con el objetivo de validar prácticas de laboratorio para facilitar el contenido del péndulo curioso en la interpretación de enunciados físicos sobre Movimiento Armónico Simple, recalando que se puede diseñar, aplicar y proponer una guía didáctica experimental que permita al estudiante la manipulación de materiales concretos del medio, desde un enfoque constructivista, siendo los estudiantes, los principales protagonistas del proceso de aprendizaje.

Con la siguiente metodología de enfoque cuantitativo, diseño no experimental, nivel descriptivo propositivo y con la técnica de encuesta, los autores han encontrado que:

Las prácticas de laboratorio demostraron ser clave para potenciar la participación, creatividad, integración y trabajo en equipo en los estudiantes. El avance fue notorio en la implementación de ecuaciones, los estudiantes lo hacían con mayor facilidad y seguridad (p. 46).

El antecedente antes mencionado ha sido seleccionado debido a que la práctica de laboratorio constituye una estrategia metodológica que contribuye al aprendizaje del tema abordado en el título de investigación.

Siguiendo en la busca de información en las diferentes fuentes se encontró la tesis realizada por Moreno (2014), cuyo tema fue “El péndulo de torsión como estrategia para la enseñanza aprendizaje del movimiento armónico simple MAS”, con el objetivo de identificar el cambio en el aprendizaje del concepto movimiento armónico simple “MAS”, describiendo que la clase magistral y memorización de soluciones a ecuaciones matemáticas aún sin entendimiento y razón, es un verdadero actor invitado a criterios de aprendizaje del proceso educativo de transferencia fácil y armoniosa. Dentro de la metodología se trabajó bajo un enfoque cuantitativo, descriptivo, no experimental, es así que menciona que:

Antes de adentrarse en el estudio del movimiento armónico simple “M.A.S.”, es muy importante la detección de las ideas previas y de los obstáculos de los estudiantes cualquiera sea su clasificación, de tal forma que el docente pueda proponer una estrategia para su superación (p. 104).

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

El antecedente nacional se ha tomado por que habla primero de estrategias metodológicas en la educación, seguido conlleva información del aprendizaje de Movimiento Armónico Simple

López (2022), Implementar estrategias metodológicas innovadoras en la enseñanza aprendizaje de movimiento armónico simple en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre”. En su investigación bibliográfica, señala que el uso de tácticas innovadoras en el aula es fundamental para involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje educativo, mediante la realización de actividades interactivas, divertidas, reflexivas y llamativas. Estas estrategias se convierten en un componente necesario para el análisis del cambio armónico fácil.

La investigación se desarrolló desde un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo, después de la aplicación del instrumento, se aprecia un número alarmante de estudiantes que consideran que el docente nunca o rara vez utiliza recursos llamativos al momento de impartir sus clases, es así que:

La falta de aplicación de estrategias metodológicas novedosas por parte de los educadores ha generado un estancamiento en el ámbito educativo, especialmente en la enseñanza de la física, donde el tradicionalismo prevalece como una metodología común. Esta situación ha resultado en un aprendizaje mecánico y memorístico. Para abordar esta problemática, la implementación de estrategias innovadoras se presenta como una solución eficaz. Estas estrategias buscan involucrar activamente a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, fomentando la participación, la reflexión crítica y el interés en la materia (p. 13).

La investigación mostró como resultados que los docentes de física emplean los simuladores y el trabajo colaborativo de una forma aislada; lo que se propuso en el presente estudio es la aplicación de estas estrategias, pero mediante una secuencia lógica, temporizada y motivante, mediante la selección de actividades encaminadas a un aprendizaje significativo del movimiento armónico simple (p. 51).

Se ha tomado la siguiente tesis de investigación como antecedente porque describe directamente las metodologías que se pueden llevar a cabo con los estudiantes de bachillerato con el fin de mejorar el aprendizaje de los mimos en cuanto al tema del movimiento armónico simple.

De la misma manera Torres (2020), en su investigación sobre “Software Interactive Physics en el aprendizaje de movimiento armónico simple en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Francisco José De Caldas”, con el objetivo de determinar la influencia del software Interactive Physics como recurso pedagógico en el aprendizaje de movimiento armónico simple en los estudiantes de segundo de bachillerato, en el periodo 2019 – 2020, describiendo que el Movimiento repetitivo de ida y vuelta en la misma trayectoria alrededor de una posición de equilibrio, como una masa en un resorte o un péndulo, implementando la metodología de tipo cuasi experimental, con enfoque cuantitativo con un nivel de profundidad exploratoria, descriptiva y correlacional, obtuvo como resultado

En dicha investigación la autora ha mencionado que los estudiantes de la Unidad Educativa “Francisco José de Caldas” no han repasado temas de física con un software educativo que les ayude a comprobar temas que se implementan teóricamente en clase, por lo que al aplicar el software hay molestias. no implementan software educativo, no saben utilizarlo, no tienen conocimiento de aplicaciones que se puedan utilizar en el aula. Se ha tomado la siguiente tesis de investigación como antecedente porque describe directamente del aprendizaje de Movimiento Armónico Simple (M.A.S) en el aprendizaje de estudiantes del nivel Bachillerato.

1.2 Problema

1.2.1 Planteamiento del Problema

Las estrategias metodológicas de enseñanza y de aprendizaje son herramientas que contribuyen a obtener resultados, que buscan que la enseñanza se convierta en diferentes acciones interactivas, en sustento a la experiencia socio-didáctica de enseñanza, se comprende como el aporte de los elementos práctico-pedagógicos que se ejecutan en el proceso de interacción entre docentes y alumnos para crear ambientes de enseñanza y aprendizajes significativos en el ámbito educativo (Bonilla et al., 2020).

En la Universidad Nacional de Chimborazo, actualmente se observa una predominancia en el uso del sílabo como principal instrumento de planificación para el desarrollo de las asignaturas. Aunque el sílabo es una herramienta útil, se evidencia la necesidad de explorar y adaptar enfoques más integrales, como la planificación micro curricular, que incorpora estrategias metodológicas específicas.

A menudo, se observa que los docentes no emplean estrategias metodológicas de enseñanza y no logran transmitir de manera efectiva los conceptos y principios fundamentales del MAS, lo que resulta en una comprensión limitada y un bajo rendimiento académico (Bonilla et al., 2020).

Un estudio sobre Estrategias metodológicas para desarrollar actitudes realizado en Valladolid-España menciona que: Hay un nada despreciable 20% de centros que no realizan ninguna acción para enseñar a aprender a los alumnos.

Esta enseñanza es puntual y poco sistemática, llevada a cabo por los profesores en sus aulas o el departamento de orientación con una periodicidad anual, tal vez la falta de sistematicidad hace que los resultados en el alumnado no sean los esperados al generar este tipo de acciones (Javaloyes, 2016).

Sin embargo, un estudio realizado en la ciudad de Cuenca sobre las estrategias metodológicas para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje resalta que:

Existe falta de actualización docente, concretamente en estrategias didácticas para que el profesor pueda acompañar los procesos de enseñanza-aprendizaje eficientemente, por lo que aprender nuevas estrategias metodológicas para la enseñanza contribuye de manera significativa a la formación integral del estudiante, generando el desarrollo de un pensamiento integrador acorde con las necesidades actuales, relacionado con el avance de la ciencia y tecnología (Sichique, 2018).

Para llevar a cabo esta investigación, se identificará las estrategias metodológicas empleadas en los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales. A partir de un análisis, se diseñará una planificación micro curricular que incorpore estrategias metodológicas efectivas para el aprendizaje del MAS.

Los resultados obtenidos permitirán identificar las estrategias metodológicas más efectivas y proporcionar recomendaciones concretas para la planificación y la enseñanza del MAS en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física. En última instancia, se busca mejorar la calidad de la formación de los futuros docentes y promover un aprendizaje más significativo y profundo del MAS.

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo es la elaboración de una planificación micro curricular utilizando estrategias metodológicas para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple en los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física?

1.2.3 Preguntas Directrices

¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan al estudio de las estrategias metodológicas en el aprendizaje de Movimiento Armónico Simple?

¿Cuáles son las estrategias metodológicas para el aprendizaje de Movimiento Armónico Simple que emplea el docente de física en los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física?

¿Cómo es el diseño de una planificación micro curricular para el aprendizaje de movimiento armónico simple?

1.3 Justificación del problema

La justificación de este estudio radica en la necesidad de mejorar la efectividad del proceso de enseñanza y aprendizaje del MAS. La implementación de una planificación micro curricular con estrategias metodológicas específicas podría proporcionar un enfoque más dinámico y efectivo, promoviendo un aprendizaje significativo

Por medio de la fundamentación teórica de esta investigación se podrá dar a conocer los diferentes tipos de estrategias empleados para el aprendizaje de los estudiantes Quinto Semestre. Los docentes al implementar alguna metodología descrita, radicará en formar aprendizajes a sus alumnos por medio de procesos y habilidades que al ser adquiridas puedan ser utilizadas ante diversas problemáticas que se muestren y facilitando al profesor la enseñanza de manera comprensiva y eficiente, determinando así la importancia para la comprensión de Movimiento Armónico Simple (M.A.S) enmarcado en la teoría pedagógica para la enseñanza-aprendizaje.

En base a la recolección de los datos que se obtendrá, se propondrá una planificación micro curricular para el aprendizaje de Movimiento Armónico Simple, es así que la investigación resulta factible ya que se desarrollará en la Universidad Nacional de Chimborazo contando así con el principal participante que viene a ser el docente, así como el segundo participe que son los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física, con respecto a investigaciones enmarcadas en el tema de estudio. Por lo tanto, para el desarrollo de la planificación micro curricular se dará el apoyo con la recolección de datos, extrayendo la información de los educandos.

Los beneficiarios serán los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física y los docentes que impartan la asignatura de Física, ya que, si un profesor emplea algunas estrategias para el aprendizaje de los alumnos, permitirán que los mismos puedan desarrollar habilidades prácticas y teóricas, así como desarrollar su pensamiento crítico preparándose de una manera adecuada para el mundo académico y laboral.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Proponer una planificación micro curricular utilizando las estrategias metodológicas para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple en los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física.

1.4.2 Específicos

- Desarrollar una fundamentación teórica como base para la ejecución de una planificación micro curricular, incorporando estrategias metodológicas efectivas para facilitar el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple
- Identificar las estrategias metodológicas utilizadas en el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple en los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física
- Elaborar una planificación micro curricular con estrategias metodológicas para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple en los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Estado del arte

El trabajo de investigación titulado "Estrategias metodológicas en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemáticas en el tercer año de bachillerato en la especialidad de ciencias sociales del colegio a distancia "Stephen Hawking"" constituye una contribución valiosa para el ámbito educativo al abordar la necesidad de mejorar las estrategias metodológicas empleadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es así que Ramos (2013) a través de la investigación menciona que:

Se identificó una carencia significativa en el uso de estrategias y técnicas activas por parte de los tutores, lo que destaca la importancia de abordar esta limitación para optimizar la calidad educativa (p. 51).

El estudio reveló que los docentes utilizan con baja frecuencia estrategias y técnicas activas en su enseñanza, lo que indica una falta en la aplicación de enfoques dinámicos que estimulen la participación activa de los estudiantes.

Un estudio realizado por Javaloyes (2016), en España titulado como "Enseñanza de estrategias de aprendizaje en el aula. Estudio descriptivo en profesorado de niveles no universitarios".

No hemos encontrado ningún trabajo que abordara el uso y enseñanza de estrategias, por parte de los docentes en nuestro país, por lo que esta investigación pretende, en primer lugar, conocer la realidad de la enseñanza de estrategias de aprendizaje en las escuelas españolas (p. 49).

Los hallazgos revelan que la frecuencia de la enseñanza directa de estrategias es baja. La modalidad más común entre los participantes consiste en situar a los alumnos en contextos que requieren la aplicación de un procedimiento. Este descubrimiento subraya la necesidad de implementar estrategias metodológicas efectivas en el proceso de aprendizaje del estudiante.

En conjunto, ambas investigaciones resaltan la importancia de revisar y fortalecer las estrategias metodológicas utilizadas en la enseñanza, con el objetivo de optimizar la calidad educativa y estimular la participación activa de los estudiantes, contribuyendo así a un proceso de aprendizaje más efectivo y significativo.

2.2 Aprendizaje

Aprendizaje se refiere al proceso de adquirir y asimilar conocimientos y habilidades, así como aplicar el conocimiento en situaciones nuevas. Esto se logra a través de una variedad de técnicas educativas, como la instrucción formal, el aprendizaje autónomo, la discusión y la participación en actividades de la misma índole.

El aprendizaje en educación se lleva a cabo en todos los niveles, desde la educación básica hasta la educación superior. El objetivo principal es mejorar la comprensión y el

conocimiento de los alumnos, así como su capacidad para abordar nuevos desafíos y situaciones.

Los espacios físicos donde han transcurrido la enseñanza y el aprendizaje han evolucionado centrándose actualmente en las instituciones encargadas de conducir este proceso. En cada una de estas instituciones la enseñanza y el aprendizaje así van de la mano adquiriendo las más variadas formas de organización en dependencia del contexto social e histórico. De ahí que, en la época actual, la escuela se considera como el espacio físico por excelencia en este proceso pues se presupone que en ella se encuentran las personas que han sido formadas para este propósito (Hernández, 2021).

2.2.1 Aprendizaje en Física.

La Física es una rama de la ciencia que estudia los movimientos, estructuras, propiedades y fuerzas de los cuerpos naturales. El aprendizaje en esta especialidad involucra entender y aplicar principios científicos básicos para describir y explicar los movimientos, estructuras, propiedades y fuerzas de la naturaleza. Esto incluye el estudio de la mecánica, la termodinámica, la acústica, la óptica y el electromagnetismo.

El aprendizaje en la Física también incluye el uso de herramientas como los experimentos, los modelos matemáticos y la computación para examinar estos principios científicos y comprender mejor la naturaleza. Puede incluir el estudio de la historia de la ciencia, el uso de la lógica y la discusión de los problemas sociales y éticos relacionados con la ciencia.

2.3 Definición de Didáctica General.

La idea de didáctica se relaciona con lo que es válido o conveniente para formar o enseñar. El término también puede referirse a aquello cuyo fin es la educación. Grial es en sí un mismo término con varios usos. Como adjetivo, alude a lo que es común, regular, común o global.

La Didáctica General como ciencia pedagógica sistematiza las regularidades del proceso de enseñanza aprendizaje escolarizado y se diferencia, de las didácticas especiales o metodologías, en que estas se ocupan de establecer las manifestaciones concretas de ese proceso en su adecuación a las particularidades de las distintas asignaturas (Ramírez, 2012).

2.4 Definición de Didáctica Específica

El planteo realizado es el que lleva a pensar en la necesaria convergencia para constituir las Didácticas Específicas por objeto de conocimiento, entre los conocimientos provenientes de la Didáctica y los provenientes de las distintas disciplinas específicas; se trata entonces de trabajar en la intersección entre estos campos teóricos y en las prácticas de la enseñanza que los requiere (Brovelli, 2011).

La didáctica específica también se conoce como didáctica particular. Es aquella que estudia los procedimientos y prácticas que se aplican para enseñar cada campo, disciplina o

tema particular de análisis. Comienza con la delimitación de las diversas superficies del proceso educativo e implementa los campos sistemáticos de comprensión didáctica.

La didáctica específica responde a los inconvenientes del proceso educativo, dando respuesta a los interrogantes de cada disciplina, ¿Aprender? ¿Por qué enseñar? ¿Cómo enseñar? ¿Cómo evaluar? En este sentido, distingue entre los procedimientos y las prácticas que se utilizan para transferir conocimientos. Evaluar y determinar cuál de ellos puede ser el más útil para el aprendizaje, según el tipo de asignatura. Y entiende que los procedimientos y dinámicas de enseñanza de las distintas disciplinas son muy diferentes, y cada uno tiene que empezar con enfoques distintos.

2.5 La planificación curricular

Es el proceso de diseñar y organizar un plan de estudios o un programa educativo de manera sistemática y deliberada, dicho proceso implica la toma de decisiones sobre qué contenidos educativos se enseñarán, cómo se enseñarán, cuándo se enseñarán y con qué recursos se llevará a cabo la enseñanza.

La planificación curricular hace referencia a la implantación metodologías para darle solución a problemas prácticos «índole instruccional», con el fin de guiar el actuar educativo y ejecutarla con eficiencia. Se toma en cuenta además la conexión entre la posibilidad de regular el procedimiento instruccional (enseñanza-aprendizaje) y la planificación curricular, que de forma peculiar se desarrollan en el contexto formativo. (Navarro y otros, 2010)

2.5.1 Elementos de la planificación curricular

- **Objetivos educativos:** Establecer metas claras y específicas de aprendizaje que se espera que los estudiantes alcancen.
- **Contenidos curriculares:** Determinar qué temas, conceptos y habilidades se enseñarán en el plan de estudios.
- **Evaluación del aprendizaje:** Diseñar herramientas y criterios para medir el progreso y el logro de los estudiantes en relación con los objetivos educativos.
- **Recursos y materiales educativos:** Identificar los recursos, materiales y tecnología necesarios para respaldar la enseñanza y el aprendizaje.
- **Secuencia y planificación temporal:** Organizar los contenidos de manera lógica y establecer un calendario o una secuencia para enseñarlos a lo largo del período académico.
- **Adaptación y flexibilidad:** Ser capaz de ajustar el plan curricular según las necesidades de los estudiantes, los cambios en el entorno educativo o los avances en la pedagogía.

2.6 Planificación micro curricular

La organización micro curricular permite establecer los procesos de aprendizaje ineludibles para la obtención de los objetivos educativos. En la mayoría de los casos no es un requisito que se mira minuciosamente por las autoridades de la institución, por ello su carácter moldeable lo convierte en un elemento importante para el desarrollo de la clase de cada docente. (Calderón, 2019)

La planificación micro curricular es el proceso de diseñar y organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje a nivel de lecciones o unidades didácticas individuales, con el objetivo de alcanzar los objetivos educativos definidos en el plan de estudios general.

El profesor reflexiona sobre lo que quiere lograr y usar el tiempo adecuadamente, en consecuencia, al presentar la clase, su enseñanza es más efectiva, lo que se traduce en un mejor aprendizaje del alumnado y de acuerdo a su desempeño, podría cambiar las estrategias planteadas en la planificación (Bianchetti, 2017).

2.7 Métodos y herramientas de evaluación del aprendizaje del MAS.

La evaluación del aprendizaje del Movimiento Armónico Simple (MAS) puede llevarse a cabo utilizando una variedad de métodos y herramientas para medir la comprensión y el dominio de los conceptos relacionados con el MAS, algunos métodos y herramientas de evaluación efectivos pueden ser los siguientes:

2.7.1 Pruebas escritas

Preguntas de opción múltiple: Incluye preguntas de opción múltiple que evalúen la comprensión de conceptos clave del MAS, como la ecuación de posición, la amplitud y la frecuencia.

2.7.2 Problemas numéricos:

Proporciona problemas numéricos que requieran que los estudiantes apliquen las ecuaciones del MAS para calcular parámetros como la velocidad, la aceleración o el período.

2.7.3 Ejercicios prácticos:

Laboratorio: Organiza una actividad de laboratorio en la que los estudiantes puedan observar y medir el comportamiento de un sistema que exhiba un MAS, como un péndulo simple o un resorte oscilante.

Simulaciones interactivas: Utiliza herramientas de simulación en línea que permitan a los estudiantes ajustar los parámetros del MAS y observar cómo afectan al movimiento.

2.7.4 Tareas escritas:

Ensayos o informes: Asigna a los estudiantes la tarea de escribir un ensayo o un informe sobre un tema relacionado con el MAS, como su aplicación en la vida cotidiana o en la física.

Resolución de problemas avanzados: Desafía a los estudiantes con problemas más complejos que requieran un mayor nivel de comprensión y aplicación de los conceptos del MAS.

2.7.5 Evaluación oral:

- **Entrevistas individuales:** Realiza entrevistas uno a uno en las que los estudiantes puedan explicar conceptos relacionados con el MAS y resolver problemas verbalmente.
- **Presentaciones en clase:** Pide a los estudiantes que presenten un concepto o una aplicación del MAS ante la clase, lo que fomentará la comunicación oral y la comprensión.

2.7.6 Evaluación de proyectos:

Proyecto de diseño: Pide a los estudiantes que diseñen un dispositivo o sistema que utilice un MAS y presenten un proyecto que explique su diseño y funcionamiento.

2.7.7 Evaluación formativa y sumativa en la enseñanza del MAS.

Abordar desde una perspectiva profesional la evaluación del alumnado implica reflexionar sobre el modelo educativo tradicional, que ha empleado las pruebas de evaluación consistentes en la reproducción escrita de los contenidos como el referente fundamental para evaluar y calificar los conocimientos del alumnado. (Mellado et al., 2021)

En la enseñanza del MAS o cualquier otro tema, es importante distinguir entre la evaluación formativa y la evaluación sumativa para comprender cómo se utilizan en el proceso de aprendizaje.

2.7.8 Evaluación Formativa:

Se realiza durante el proceso de aprendizaje y tiene como objetivo proporcionar retroalimentación continua a los estudiantes y a los educadores para mejorar el aprendizaje. En el contexto de la enseñanza del MAS, la evaluación formativa se utiliza para monitorear el progreso de los estudiantes y ajustar la instrucción en consecuencia.

Una evaluación formativa incorporada en la enseñanza con metas adaptables que se ajustan a las necesidades y preferencias individuales de cada estudiante, con el propósito de promover un interés público, que es la inclusión educativa. Esta evaluación formativa busca ampliar su enfoque más allá de los conocimientos, abarcando habilidades y actitudes, con el objetivo de redirigir el proceso de aprendizaje para mejorar la asistencia pedagógica brindada a los alumnos. (Mellado et al., 2021)

Algunas formas de evaluación formativa en este contexto podrían incluir:

- **Discusiones en clase:** Observar y evaluar la participación activa de los estudiantes en las discusiones sobre temas relacionados con el MAS.

- **Preguntas y respuestas en tiempo real:** Realizar preguntas durante las clases para verificar la comprensión y proporcionar aclaraciones inmediatas si es necesario.
- **Revisiones de trabajos y proyectos en proceso:** Revisar borradores de trabajos escritos o proyectos relacionados con el MAS y proporcionar retroalimentación para mejoras.
- **Autoevaluación y coevaluación:** Pedir a los estudiantes que reflexionen sobre su propio aprendizaje y que evalúen el desempeño de sus compañeros en actividades relacionadas con el MAS.

2.7.9 Evaluación Sumativa:

La evaluación sumativa se lleva a cabo al final de un período de instrucción o unidad de estudio y tiene como objetivo resumir y calificar el aprendizaje de los estudiantes. En el contexto de la enseñanza del MAS, la evaluación sumativa se utiliza para medir el nivel de conocimiento y comprensión que los estudiantes han alcanzado sobre el tema después de completar una serie de lecciones o actividades.

De acuerdo a (Stufflebeam & Shinkfield, 1985) la evaluación sumativa conlleva normalmente instrumentos y técnicas de evaluación del alumnado sencillas, escasas y centradas en el diseño experimental, mediante pruebas estandarizadas o entrevistas personales

2.8 Formas de evaluación sumativa podrían incluir:

- **Exámenes finales:** Realizar un examen final que abarque los temas clave relacionados con el MAS.
- **Trabajos escritos finales:** Evaluar ensayos o informes de investigación completados al final de un período de estudio sobre el MAS.
- **Proyectos finales:** Calificar proyectos que involucren la investigación y presentación de temas relacionados con el MAS.

2.9 Retroalimentación y mejora continua en el proceso de aprendizaje del MAS.

La retroalimentación y la mejora continua son elementos clave en el proceso de aprendizaje del Movimiento Armónico Simple (MAS) o cualquier otro tema.

2.10 Descripción de la Carrera de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física:

La Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física nace del rediseño de la Carrera de Ciencias Exactas, rediseño aprobado mediante resolución RPC-SO-24-1019-650114A01-NO.403-2016 por el Consejo de Educación Superior, esta carrera tiene como objetivo “Formar profesionales en Pedagogía de las Matemáticas y la Física, eficaces y eficientes, con sustento científico, pedagógico, humanístico y técnico; mediante un proceso académico holístico, didáctico, propositivo e incluyente, para dotar al sistema Educativo Ecuatoriano de profesores especialistas en las áreas del conocimiento, que

contribuyan a la resolución de problemas de su ámbito laboral”, la carrera cuenta con 42 asignaturas en las áreas de matemáticas, física, didáctica y pedagógica mismas que se encuentran distribuidas a lo largo de los 8 semestres, además cuenta con procesos de prácticas pre profesionales y de vinculación con la sociedad que le permiten al futuro docente contar con las competencias para desarrollarse en el ámbito profesional (Unach, 2023).

2.11 Perfil de Ingreso de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física

- Capacidad de lectura comprensiva, expresión oral y escrita
- Desarrollo de habilidades pensamiento lógico matemático
- Habilidad para el uso y manejo de las Tics
- Observación y práctica de valores éticos y morales
- Capacidad de reconocer y valorar la diversidad cultural.
- Predisposición a la profesión docente
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de aprender autónoma y colaborativamente
- Manejo de las técnicas de estudio
- Capacidad para resolver problemas
- Conocimientos básicos de matemática y física

2.12 Perfil de Egreso de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física

- Demuestra dominio adecuado, en los contenidos fundamentales de la disciplina de las matemáticas y la física.
- Utiliza de manera responsable, segura y eficaz las tecnologías de información y comunicación para obtener, organizar, crear información y comunicarla en la promoción del aprendizaje de los saberes matemáticos y físicos de que quehacer profesional.
- Diseña y elabora materiales educativos en el área de la matemática y física.
- Capacidad para diseñar experimentos, obtener, utilizar e interpretar datos y ser capaces de aplicar estos conocimientos en el sistema educativo.
- Aplica de manera eficiente, los saberes didácticos y de la pedagogía para suscitar en sus alumnos el aprendizaje de los contenidos propios de la disciplina.

- Demuestra capacidad para adaptarse al medio y a la realidad educativa valorando las diferencias individuales y lo multicultural, promoviendo el desarrollo del pensamiento lógico matemático.
- Colaborar en tareas de investigación científico y desarrollo tecnológico.

2.13 Resumen de la malla curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física

Según Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías (2022) el resumen de la malla curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física es el siguiente:

- Número de períodos académicos: 8
- Total de horas de la carrera/programa: 5760
- Total de horas del aprendizaje en contacto con el docente: 2064
- Total de horas del aprendizaje práctico-experimental: 1584
- Total de horas del aprendizaje autónomo: 1512
- Total de horas de las prácticas pre profesionales laborales: 240
- Total, de horas de las prácticas de servicio comunitario: 120
- Total de la unidad de integración curricular/titulación: 320
- Número de estudiantes por cohorte: 40
- Número de asignaturas: 42

2.14 Perfil ocupacional

El Licenciado/a en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con titulación de Licenciado/a en Pedagogía de las Matemáticas y la Física podrá desempeñarse como docente de educación Básica media y bachillerato en instituciones fiscales, municipales, fiscomisionales y particulares; coordinador de área de Matemáticas, Física, Laboratorio de Ciencias, gestor de proyectos educativas relacionadas a las de su área del saber (Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, 2022).

2.15 Malla Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física

Figura 1

Malla Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

Malla curricular

PRIMER SEMESTRE	DIBUJO GEOMÉTRICO	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA	LENGUAJE Y COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	MECÁNICA DE PARTICULAS PUNTUALES	SOLEDAD CONTEMPORÁNEA	TRIGONOMETRÍA PLANA	HORAS SEMANALES CD+CP	HORAS SEMANALES CA	HORAS TOTALES	TOTAL ASIGNATURAS	HORAS SEMESTRE		
	CD	CP	CA	CD	CP	CA					CD	CP	CA
	2 2	3 3	3 1	5 3	3 1	2 2	30	15	45	6	288	192	240
	FT	FT	CL	FT	FT	FT	TOTAL SEMESTRE 1: 720						
SEGUNDO SEMESTRE	ÁLGEBRA SUPERIOR	DINÁMICA DE LA PARTÍCULA	GEOMETRÍA PLANA	INFOPEDAGOGÍA	PEDAGOGÍA GENERAL		HORAS SEMANALES CD+CP	HORAS SEMANALES CA	HORAS TOTALES	TOTAL ASIGNATURAS	HORAS SEMESTRE		
	CD	CP	CA	CD	CP	CA					CD	CP	CA
	5 5	5 2	3 3	3 3	2 2		30	15	45	5	288	192	240
	FT	FT	FT	CL	FT		TOTAL SEMESTRE 2: 720						
TERCER SEMESTRE	ÁLGEBRA LINEAL	DESARROLLO HUMANO Y APRENDIZAJE	DIDÁCTICA GENERAL	DINÁMICA DE LOS SISTEMAS DE PARTICULAS	GEOMETRÍA ANALÍTICA		HORAS SEMANALES CD+CP	HORAS SEMANALES CA	HORAS TOTALES	TOTAL ASIGNATURAS	HORAS SEMESTRE		
	CD	CP	CA	CD	CP	CA					CD	CP	CA
	5 3	2 2	2 2	5 3	4 2		30	15	45	5	288	192	240
	FT	FT	FT	FT	FT		TOTAL SEMESTRE 3: 720						
CUARTO SEMESTRE	CÁLCULO DIFERENCIAL	DISEÑO CURRICULAR	EDUCACIÓN ESPECIAL E INCLUSIVA	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	INVESTIGACIÓN I: CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	MECÁNICA DE FLUIDOS, OSCILACIONES Y ONDAS	HORAS SEMANALES CD+CP	HORAS SEMANALES CA	HORAS TOTALES	TOTAL ASIGNATURAS	HORAS SEMESTRE		
	CD	CP	CA	CD	CP	CA					CD	CP	CA
	4 2	2 2	2 2	2 2	2 2	4 4	30	10	45	6	256	224	160
	FT	FT	FT	FT	Et/II	FT	TOTAL SEMESTRE 4: 720						
QUINTO SEMESTRE	CÁLCULO INTEGRAL	DIDÁCTICA DE LA FÍSICA	DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA	EVALUACIÓN EDUCATIVA	FÍSICA TÉRMICA	INVESTIGACIÓN II: INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA	HORAS SEMANALES CD+CP	HORAS SEMANALES CA	HORAS TOTALES	TOTAL ASIGNATURAS	HORAS SEMESTRE		
	CD	CP	CA	CD	CP	CA					CD	CP	CA
	4 2	2 2	2 2	2 2	4 4	2 2	30	10	45	6	256	224	160
	FT	FT	FT	FT	FT	FT	TOTAL SEMESTRE 5: 720						

	FT	10	FT	5	FT	5	FT	5	FT	10	EMI	5	semestrales	ou	TOTAL SEMESTRE 5:	720								
SEXTO SEMESTRE	CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES			ELECTROMAGNETISMO			GESTIÓN EDUCATIVA			INVESTIGACIÓN III: INVESTIGACIÓN CUALITATIVA - MIXTA			TEORÍA DE PROBABILIDADES			PRÁCTICAS LABORALES III		HORAS SEMESTRE						
	CD	CP	CA	CD	CP	CA	CD	CP	CA	CD	CP	CA	CD	CP	CA	Horas semanales	5	HORAS SEMANALES CD+CP	HORAS SEMANALES CA	HORAS TOTALES	TOTAL ASIGNATURAS	CD	CP	CA
	5	2	5,5	4	4	2	3	2	2,5	2	2	1	2	2	1	80	28	12	45	5	256	192	192	
	FT	12,5	FT	10	FT	7,5	EMI	5	FT	5											TOTAL SEMESTRE 6:	720		
SÉPTIMO SEMESTRE	ESTADÍSTICA INFERENCIAL			LECTURA Y ESCRITURA DE TEXTOS ACADÉMICOS			MÉTODOS NUMÉRICOS			ÓPTICA			PLANIFICACIÓN DE INTEGRACIÓN CURRICULAR			PRÁCTICAS DE SERVICIO COMUNITARIO		HORAS SEMESTRE						
	CD	CP	CA	CD	CP	CA	CD	CP	CA	CD	CP	CA	CD	CP	CA	Horas semanales	7,5	HORAS SEMANALES CD+CP	HORAS SEMANALES CA	HORAS TOTALES	TOTAL ASIGNATURAS	CD	CP	CA
	3	3	1,5	2	2	1	3	3	1,5	5	3	4,5	2	2	1	120	28	9,5	45	5	240	208	152	
	FT	7,5	FT	5	FT	7,5	FT	12,5	EMI	5											TOTAL SEMESTRE 7:	720		
OCTAVO SEMESTRE	ECUACIONES DIFERENCIALES			FÍSICA MODERNA			HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA FÍSICA			HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA MATEMÁTICA			EJECUCIÓN DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		HORAS SEMESTRE									
	CD	CP	CA	CD	CP	CA	CD	CP	CA	CD	CP	CA	Horas semanales	15	HORAS SEMANALES CD+CP	HORAS SEMANALES CA	HORAS TOTALES	TOTAL ASIGNATURAS	CD	CP	CA			
	3	3	1,5	5	3	4,5	2	2	1	2	2	1	240	22	8	45	4	192	160	128	TOTAL SEMESTRE 8:	720		
	FT	7,5	FT	12,5	FT	5	FT	5																

NOMENCLATURA

A			A: NOMBRE ASIGNATURA	CAMPOS DE FORMACIÓN			ORGANIZACIÓN CURRICULAR			DESCRIPCIÓN POR HORAS		
CD	CP	CA	CD: HORAS DE APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE	FE: FORMACIÓN TEÓRICA	UNIDAD BÁSICA	Número de Asignaturas:	42					
			CP: HORAS DE APRENDIZAJE PRÁCTICO EXPERIMENTAL	PP: PRAXIS PREPROFESIONAL	UNIDAD PROFESIONAL	Rango para planificación de horas por componentes:	1,5					
E	G		CA: HORAS DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO	EMI: EPISTEMOLOGÍA, METODOLOGÍA INVESTIGACIÓN	UNIDAD INTEGRACIÓN CURRICULAR	Total de horas de Aprendizaje en contacto con el Docente:	2064					
			E: CAMPOS DE FORMACIÓN	CL: COMUNICACIÓN Y LENGUAJE	PRÁCTICAS SERVICIO COMUNITARIO	Total de horas de Aprendizaje Práctico Experimental:	1584					
			G: HORAS SEMANA	ICSC: INTEGRACIÓN CONTEXTO SABERES Y CULTURA	PRÁCTICAS LABORALES	Total de horas de Aprendizaje autónomo:	1512					
						Total de horas de Prácticas de Servicio Comunitario:	120					
						Total de horas de Prácticas Laborales:	240					
						Total de horas de la Unidad Integración Curricular:	320					
						TOTAL DE HORAS:	5760					

Nota: Malla curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física

2.16 Definición de estrategias metodológicas.

Las tácticas metodológicas son un grupo de métodos que utilizan los docentes para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos deben ser seleccionados implementados de acuerdo con el contenido y las características específicas de los estudiantes de manera organizada, que permita el desarrollo de capacidades de comprensión para dar como resultado un aprendizaje significativo.

Las estrategias metodológicas deben estar delineadas desde la directriz de la planificación docente, vinculadas con las secuencias didácticas para generar ámbitos de aprendizaje significantes para lograr aprendizajes significativos en los educandos. Desde esta visión las estrategias de aprendizaje se transforman en focos de atención con una mirada lúdica del aprendizaje del alumno. Por lo tanto, el papel del docente es fundamental en el proceso interactivo de la enseñanza para lograr la articulación de las estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación (Gutiérrez et al., 2018).

Necesitamos ver en las tácticas de aprendizaje una colección viva y verdaderamente cambiante de actividades, tanto mentales como conductuales, que el individuo que aprende utiliza a medida que avanza en su propio proceso de adquisición de conocimientos. El aspecto metodológico aparece cuando el docente, en posesión de su rol de facilitador y armado con su propia táctica, golpea inteligentemente aquellas notas que configurarán las principales melodías del proceso educativo en el futuro.

2.16.1 Tipos de Estrategias Metodológicas para el aprendizaje del MAS

2.16.2 Experimentación practica

La experimentación directa es una forma efectiva de aprender sobre el movimiento armónico simple. Los estudiantes pueden realizar experimentos utilizando resortes, péndulos u otros dispositivos que exhiban este tipo de movimiento. Esto les permitirá observar y analizar las características del movimiento armónico simple de manera tangible.

Los alumnos deben progresar de los conocimientos descriptivos y de fenómenos observados en la materia a un conocimiento explicativo e interpretativo, a lo que ayuda la experimentación puesto que es una aplicación práctica y crea interrelaciones entre lo descriptivo y lo real, adoptando la visión científica, estrategias de razonamiento y destrezas lo que influirá en los resultados de aprendizaje, ya que comparan y relacionan una situación real, nueva o desconocida con los contenidos aprendidos (Navarro J. P., 2018).

2.16.3 Modelo matemático

Para comprender y analizar el MAS, se utilizan modelos matemáticos basados en ecuaciones diferenciales y conceptos de trigonometría. Estos modelos permiten describir con precisión la posición, la velocidad y la aceleración de una partícula en movimiento armónico simple en función del tiempo.

Ecuación diferencial del MAS:

La ecuación diferencial que describe el MAS es $m \frac{d^2x}{dt^2} = -kx$, donde m la masa del objeto en movimiento, x es la posición en función del tiempo t , y k es la constante del resorte. Esta ecuación representa la relación entre la fuerza restauradora y la aceleración $\frac{d^2x}{dt^2}$

Solución general de la ecuación diferencial:

Al resolver la ecuación diferencial del MAS, se obtiene una solución general de la forma $x(t) = A \cos(\omega t + \phi)$, donde A es la amplitud de la oscilación, ω es la frecuencia angular $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$, y ϕ es la fase inicial. Esta expresión matemática describe la posición en función del tiempo para cualquier instante t .

Energía en el MAS:

Otro modelo importante es el análisis de la energía en el MAS. Se puede demostrar que la energía total se conserva en un MAS no amortiguado. Esto proporciona otra forma de analizar el comportamiento del sistema y verificar la solución obtenida a través de la ecuación diferencial.

Diagramas de fase:

Los diagramas de fase son representaciones gráficas que muestran la relación entre la velocidad y la posición de la partícula en el MAS. Estos diagramas son útiles para visualizar el comportamiento del sistema y analizar cómo evolucionan las variables a lo largo del tiempo.

2.16.4 Aprendizaje tecnológico

La tecnología puede desempeñar un papel importante en el aprendizaje del movimiento armónico simple. Los estudiantes pueden utilizar aplicaciones, software de simulación o herramientas en línea que les permitan explorar y experimentar con el movimiento armónico simple de manera interactiva.

La tecnología educativa a juicio de Cabero (2003), se muestra a lo largo de su historia como una disciplina viva, polisémica, contradictoria y significativa, aludiendo con ello a la importancia que han tenido las transformaciones en las que se ha visto inmersa y las diversas formas de entenderla en el discurso pedagógico. Para encontrar luces en esta diatriba conceptual es útil hacer una mirada a como se fue configurando la tecnología educativa desde su génesis hasta las postrimerías del siglo XX.

El aprendizaje basado en la tecnología, también conocido como aprendizaje digital o e-learning, se refiere al uso de tecnología para facilitar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Implica el uso de dispositivos electrónicos, software, aplicaciones y recursos en línea para acceder a contenidos educativos, interactuar con ellos y adquirir conocimientos y habilidades. Algunas formas comunes de aprendizaje basado en la tecnología son:

- Plataformas de aprendizaje en línea
- Aplicaciones móviles educativas

- Recursos en línea
- Simulaciones y realidad virtual
- Herramientas de colaboración en línea
- Aprendizaje adaptativo

El aprendizaje basado en la tecnología ofrece flexibilidad, acceso a recursos diversos y herramientas interactivas que pueden mejorar la motivación y la participación de los estudiantes. Sin embargo, es importante destacar que la tecnología debe ser utilizada de manera pedagógicamente efectiva, y los educadores deben proporcionar una guía y apoyo adecuados para aprovechar al máximo sus beneficios.

2.16.5 Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo es una estrategia en la que los estudiantes trabajan en grupos pequeños para lograr un objetivo común. Se basa en la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando interactúan y colaboran con sus compañeros, compartiendo conocimientos, ideas y habilidades.

El aprendizaje colaborativo puede aplicarse en diversas áreas y disciplinas educativas, ya sea en el aula tradicional o en entornos virtuales. Al trabajar juntos, los estudiantes desarrollan habilidades de comunicación, trabajo en equipo, pensamiento crítico y resolución de problemas, así como una comprensión más profunda de los conceptos y estudiar temas.

2.16.6 Aprendizaje activo

El aprendizaje activo es una metodología en la que los alumnos participan activamente en su propio proceso de aprendizaje. En contraste con el enfoque tradicional centrado en el profesor, el aprendizaje activo enfatiza la participación de los estudiantes en actividades que les permiten construir conocimientos, aplicar conceptos y desarrollar habilidades.

El aprendizaje activo promueve una mayor participación y compromiso de los estudiantes, así como una comprensión más profunda y duradera de los conceptos. Les permite desarrollar habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas, colaboración y autonomía. Además, los estudiantes se vuelven más responsables de su propio aprendizaje, lo que fomenta la motivación y la autodisciplina.

2.16.7 Aprendizaje basado en proyectos

El aprendizaje basado en proyectos se basa en el que los alumnos trabajan en equipo para desarrollar un proyecto de finalización para un tema específico. Esta forma de adquirir conocimiento ofrece una experiencia más práctica y motivadora, ya que los estudiantes pueden aprender a través de la experimentación, la aplicación práctica del conocimiento adquirido y la resolución de problemas. Los proyectos también pueden ayudar a los escolares a desarrollar habilidades de colaboración y liderazgo, así como a profundizar en un tema en particular. Esta estrategia de aprendizaje se puede utilizar en una variedad de entornos, desde los salones de clase hasta entornos en línea.

Por tal motivo, esta estrategia se apoya en iniciativas relacionadas con la participación y el desarrollo profesional a todos los niveles de la educación. Aunque el ABP se puede hacer de forma individual, en el contexto universitario se lleva a cabo con mayor frecuencia en pequeños grupos. Se trata de un tipo de instrucción que permite a los estudiantes llevar a cabo las investigaciones, integrar la teoría y la práctica, y aplicar los conocimientos y habilidades para desarrollar una solución viable a un problema definido (Toledo & García, 2018).

2.16.8 Aprendizaje basado en problemas

El aprendizaje basado en problemas es un enfoque de educación que se centra en la solución de problemas. Los estudiantes realizan tareas y actividades que requieren que se apliquen conceptos y habilidades para resolver dificultades. El objetivo es desarrollar destrezas y pensamiento crítico para resolver contrariedades de la vida real.

El aprendizaje basado en problemas (ABP) se perfila como uno de los enfoques más innovadores en la formación profesional y académica actual, conquistando cada vez más espacio en las principales universidades del mundo. Tras este movimiento se encuentra la búsqueda de nuevos modelos de producción y organización del conocimiento, de acuerdo con las demandas y necesidades de las sociedades (Araujo & Sastre, 2008).

El aprendizaje basado en problemas se puede utilizar en todos los niveles de educación, desde la instrucción primaria hasta la universitaria; en un entorno de aprendizaje basado en complicaciones, los estudiantes investigan y exploran temas relacionados con el problema y luego trabajan para encontrar una solución. La resolución de estos también puede incluir habilidades tales como la programación, el análisis de datos y la colaboración. Se considera una forma eficaz de alcanzar un aprendizaje profundo y significativo.

2.16.9 Aprendizaje Individualizado

El aprendizaje individualizado se refiere a un enfoque educativo que se adapta a las necesidades y preferencias de cada estudiante de manera única, en lugar de seguir un modelo de instrucción o currículo uniforme para todos los estudiantes, el aprendizaje individualizado reconoce que cada persona tiene diferentes ritmos de aprendizaje, estilos de aprendizaje y habilidades previas.

Un proceso, consciente o inconsciente, por el cual los individuos obtienen nuevo conocimiento procedente de la transformación de la información, que modifica sus perspectivas internas y en ocasiones su conducta, amplía sus habilidades y capacidades cognitivas, y mejora su comportamiento y los resultados derivados de éste. Es el pilar sobre el que se sustentan procesos de aprendizaje desarrollados a otros niveles, como el grupal y organizativo.(León & Mercader, 2002)

El aprendizaje individualizado incluye la implementación de sistemas de seguimiento individualizado, la incorporación de tecnología educativa adaptativa, el uso de evaluaciones formativas y la creación de oportunidades para que los estudiantes establezcan metas de aprendizaje personalizadas.

2.17 Definición de Teoría de Aprendizaje.

La teoría de aprendizaje se refiere a la comprensión de cómo los seres humanos adquieren habilidades, conocimientos y comportamientos como resultado de la interacción con el medio ambiente. Esta presunción se basa en el principio de que el aprendizaje es un proceso de adquisición de conocimiento a través de la experiencia y la práctica.

La teoría de aprendizaje se ha desarrollado para explicar cómo los individuos adquieren nuevas destrezas y sapiencias. También explica cómo puede ser influenciado por la motivación, la retroalimentación, la memoria y el entorno.

Las teorías del aprendizaje son una construcción que explica y profetiza el cómo aprende el ser humano basándose en la concepción de diversos teóricos. Son aquellas que realizan la representación de un proceso que permitirá a una persona aprender algo. Estas nos ayudaran a entender, anticipar y regular la conducta a través del diseño de maniobras que facilitaran el acceso al conocimiento. De este modo interpretará los acontecimientos de aprendizaje y sugerirá soluciones a inconveniente que pueden surgir en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Vega et al., 2019).

2.17.1 Definición de la Teoría Constructivista

La Teoría Constructivista se refiere a una teoría pedagógica que se basa en la idea de que el conocimiento se construye mediante la interacción entre el estudiante y el entorno. Es decir que en la premisa de que el aprendizaje es un proceso activo en el que el estudiante construye su propio conocimiento a partir de la información que recibe.

Se fundamenta en la idea de que cada individuo construye su propio significado y comprensión de la realidad. Así, la Teoría Constructivista se basa en el principio de que el conocimiento se construye a partir de la interacción entre el estudiante y el entorno.

El constructivismo se ha convertido en paradigma en la mayoría de los casos de los planes educativos y programas de estudio, así como de la práctica docente en gran parte de las instituciones educativas, e incluso es conocida su aplicación práctica gracias a los manuales de estrategias de enseñanza y aprendizaje (Guerra, 2020).

2.18 Definición de Movimiento Armónico Simple (M.A.S).

Movimiento armónico simple (M.A.S) es un movimiento oscilatorio en el cual un objeto se mueve bajo la influencia de una fuerza restauradora proporcional a su desplazamiento. Esto significa que un objeto se mueve hacia y desde su posición de equilibrio con una velocidad constante en una trayectoria sinusoidal.

Este movimiento se puede encontrar en una variedad de sistemas en la naturaleza, desde el balanceo de un péndulo hasta el movimiento de las ondas sonoras en un medio elástico.

2.18.1 Magnitudes del Movimiento Armónico Simple.

El Movimiento Armónico Simple se caracteriza por tener dos magnitudes principales:

- **Amplitud:** Se define como la distancia máxima que recorre una partícula desde su punto de equilibrio.

- **Periodo:** Se define como el tiempo que tarda la partícula en completar un ciclo.

2.18.2 Características del Movimiento Armónico Simple

El Movimiento Armónico Simple (MAS) es un movimiento mecánico que se caracteriza por una aceleración constante en dirección opuesta a la posición. Esta aceleración es proporcional a la posición y siempre actúa en la misma dirección, de modo que el movimiento se realiza de forma periódica. El MAS es el movimiento mecánico más simple y se utiliza para modelar una variedad de fenómenos físicos, desde el movimiento de los planetas alrededor del Sol hasta la oscilación de un péndulo.

2.18.3 Fórmulas del Movimiento Armónico Simple.

Las fórmulas del MAS se basan en la segunda ley de Newton, que establece que la aceleración de un objeto es proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él. Se conoce como fuerza de restitución y está relacionada con la posición del objeto.

La fuerza de restitución se calcula usando la siguiente fórmula:

$$F = -kx$$

Donde k es la constante de restitución y x es la posición del objeto.

Una vez que se conoce la fuerza neta, la aceleración se calcula usando la siguiente fórmula:

$$a = \frac{F}{m}$$

Donde m es la masa del objeto y a es la aceleración

Finalmente, la velocidad se calcula usando la siguiente fórmula:

$$V = V_0 + at$$

Donde V_0 es la velocidad inicial, a es la aceleración y t es el tiempo transcurrido.

2.18.4 Ecuación de Movimiento

La posición de la partícula en función del tiempo t se describe mediante la ecuación:

$$x(t) = A * \cos(\omega t + \phi)$$

Donde:

- $x(t)$ es la posición en el tiempo t
- A es la amplitud del movimiento (máxima distancia desde el punto central)
- ω es la frecuencia angular
- ϕ es la fase inicial.

2.18.5 Frecuencia y Período

La frecuencia angular ω está relacionada con la frecuencia f por la ecuación $\omega = 2\pi f$

El período T que es el tiempo requerido para completar un ciclo, se relaciona con la frecuencia por $T = 1/f$

2.18.6 Aplicaciones del MAS

- El MAS se encuentra en numerosos sistemas físicos, desde el movimiento de un péndulo simple hasta el comportamiento de moléculas en vibración.
- Es fundamental en la descripción de ondas, ya que muchos tipos de ondas, como las ondas sonoras, pueden modelarse utilizando el concepto de MAS.

2.18.7 Importancia en la Pedagogía:

- Comprender el MAS es crucial para los estudiantes de Ciencias y Física, ya que sirve como modelo fundamental para entender conceptos más avanzados en la física de partículas y ondas.
- La enseñanza del MAS a través de estrategias metodológicas puede mejorar la comprensión y el interés de los estudiantes en la física y las ciencias experimentales.
- El MAS es un fenómeno esencial en física y se estudia en profundidad debido a su ubicuidad en una amplia gama de sistemas naturales y artificiales.

2.18.8 Energía en el Mas

- La energía total en el MAS se mantiene constante. Se divide en energía cinética y energía potencial elástica (cuando se trata de un resorte), y oscilan en fase opuesta.
- La energía total también se mantiene constante, oscilando entre energía cinética y potencial gravitatoria (o centrípeta, dependiendo del contexto).

2.18.9 Energía cinética

- La energía cinética en el MAS varía a medida que la partícula se mueve de un extremo a otro de su trayectoria.
- La expresión para la energía cinética es $E_c = \frac{1}{2}mv^2$ Donde m es la masa de la partícula y v es su velocidad.

2.18.10 Energía potencial elástica

- La energía potencial elástica en el MAS está asociada con la deformación del resorte o el sistema elástico.
- La expresión para la energía potencial elástica es $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ Donde k es la constante elástica y x es el desplazamiento desde la posición de equilibrio.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

La investigación presentará la siguiente metodología:

3.1 Enfoque de la Investigación

En enfoque del presente trabajo de investigación es de carácter cuantitativo, según (Neill y Cortez Suárez s/f) afirma que: La investigación cuantitativa es una forma estructurada de recopilar y analizar datos obtenidos de distintas fuentes, lo que implica el uso de herramientas informáticas, estadísticas, y matemáticas para obtener resultados.

3.2 Diseño de la Investigación

El siguiente trabajo de investigación fue de diseño no experimental, por ende, no se hizo ninguna manipulación de variables en el estudio.

3.3 Nivel de la Investigación

El nivel de la investigación es descriptivo propositivo ya que, en base a la descripción de los tipos de estrategias metodológicas utilizadas por el docente de Física en los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física, se propone una planificación micro curricular para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple.

3.4 Tipos de investigación

3.4.1 Por el tipo

Para el siguiente trabajo se realizó una investigación bibliográfica, según (Universidad de la República uruguay, 2020) menciona que:

Entendemos por investigación bibliográfica a la etapa de la investigación científica donde se explora la producción de la comunidad académica sobre un tema determinado. Supone un conjunto de actividades encaminadas a localizar documentos relacionados con un tema o un autor concretos (p. 1).

3.4.2 Por el lugar

La investigación fue de campo, ya que se realizó en el lugar de los hechos, siendo en la Universidad Nacional de Chimborazo (Campus la Dolorosa), con los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física.

3.4.3 Por el tiempo

El estudio fue de tipo transversal, porque se realizó en un período tiempo determinado. Por lo tanto, para que sea de este tipo la recolección de datos se desarrolla en un solo periodo, y en el lugar de los hechos.

3.5 Población y muestra

3.5.1 Población

La población estará conformada por los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física.

Tabla 1

Población, estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física

Semestre	Estudiantes	Frecuencia
Primer	63	33,15%
Segundo	19	10%
Tercer	21	11,05%
Cuarto	14	7,37%
Quinto	14	7,37%
Sexto	16	8,42%
Séptimo	21	11,05%
Octavo	22	11,58%
Total	190	100%

Nota: Población para el Trabajo de Investigación

3.5.2 Muestra

Para la muestra, el tipo de muestreo que se utilizó es un muestreo no probabilístico intencional, la selección de la muestra se basa en la disponibilidad y accesibilidad de los elementos de la población que cumplen con ciertos criterios, en este caso, los estudiantes del Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física

3.6 Técnica e instrumento de recolección de datos

3.6.1 Técnica

La técnica para la recolección de datos que se ocupó fue “la encuesta” debido a que plantea el objetivo de familiarizar al leyente con la misma, describiendo rápidamente los procesos que deberá seguirse en la realización de la misma.

3.6.2 Instrumento

Para la recolección de datos se realizó un cuestionario, que consta de preguntas con la escala de Likert, destinadas al estudio y análisis de las estrategias metodológicas para el aprendizaje de Movimiento Armónico Simple.

3.6.3 Técnicas de procesamiento de datos.

Para realizar el respectivo análisis estadístico, una vez que se obtenga los datos se ocupó el software Excel cuyo uso es para realizar la captura y análisis de los mismos con la finalidad de crear tablas y gráficas.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

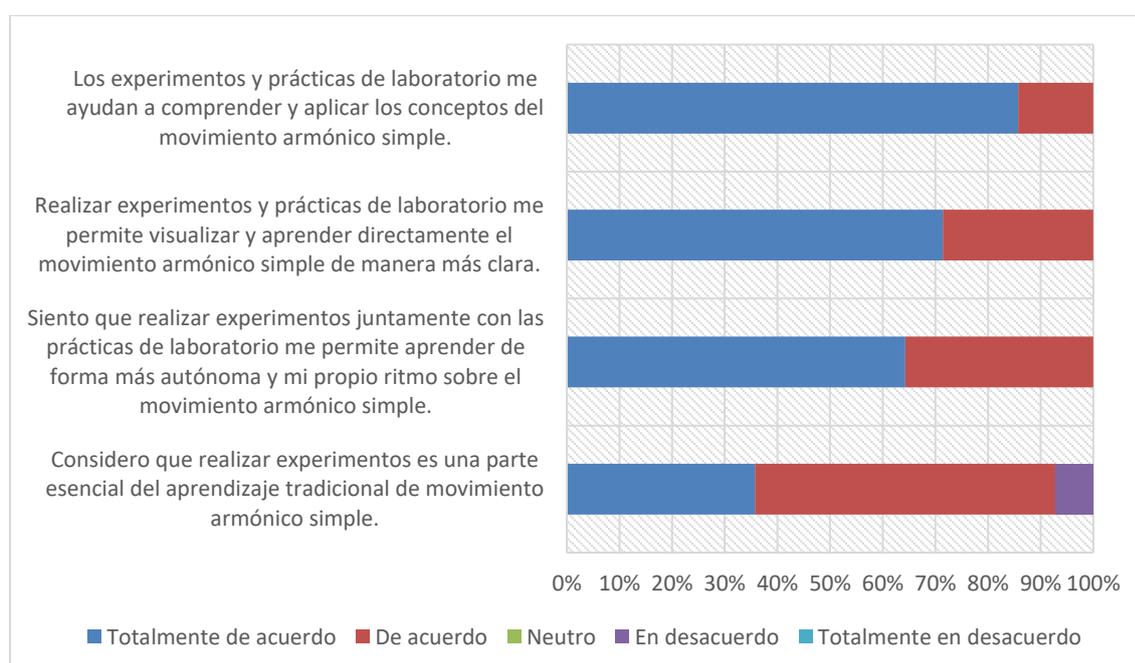
4.1 Interpretación de resultados de la encuesta

Encuesta aplicada a los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física. Se realizó un cuestionario dividido en ocho dimensiones.

4.1.1 Dimensión N°1: Experimentación Práctica

Figura 2

Dimensión N°1: Experimentación Práctica



Nota. Datos tomados de la encuesta realizada a estudiantes

Análisis e Interpretación

En la dimensión uno de los resultados obtenidos, se destaca que un 85,68% de los estudiantes están totalmente de acuerdo en que los experimentos y prácticas de laboratorio les ayudan a comprender y aplicar los conceptos del Movimiento Armónico Simple, lo que indica que la mayoría de los estudiantes consideran esta estrategia beneficiosa para su aprendizaje.

Además, el 35,7% de los estudiantes está de acuerdo en que realizar experimentos es una parte esencial del aprendizaje tradicional del MAS, lo que implica que un porcentaje significativo de los estudiantes valora la importancia de los experimentos como parte integral de su proceso de aprendizaje

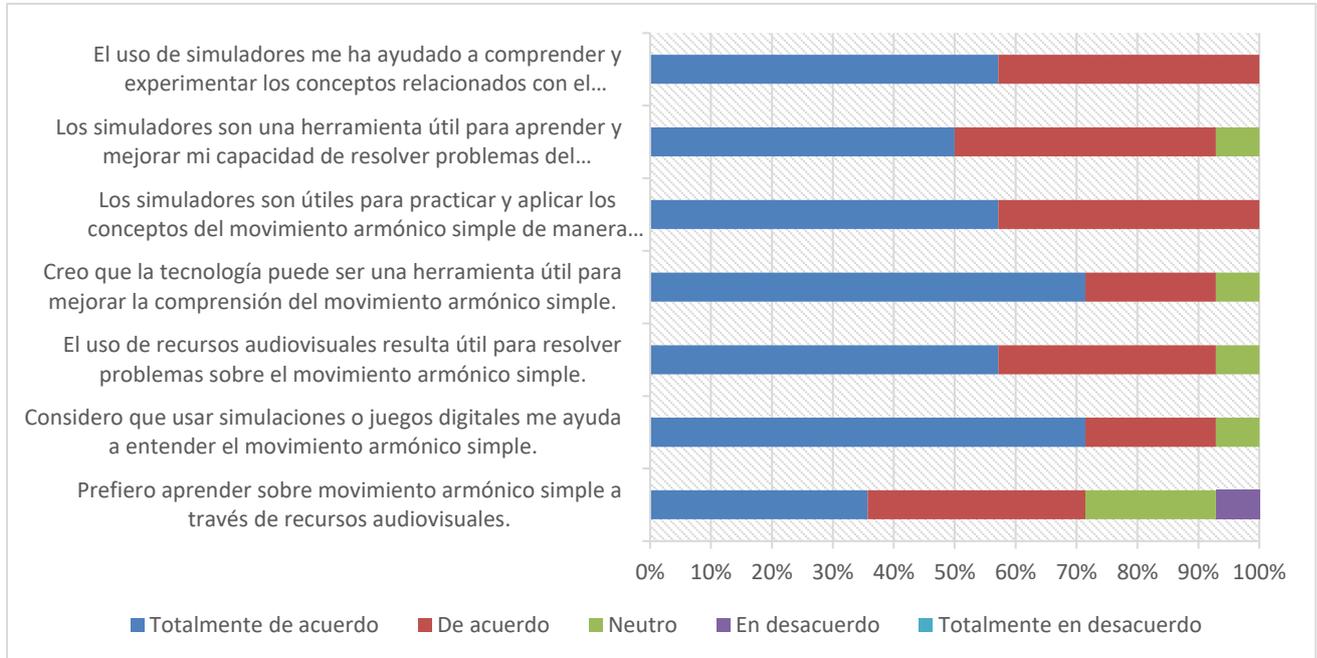
Estos resultados sugieren que los estudiantes reconocen la necesidad de utilizar estrategias metodológicas de enseñanza que incluyan actividades experimentales para un aprendizaje más efectivo y completo, lo que respalda la idea de que la realización de

experimentos prácticos es una estrategia metodológica beneficiosa para mejorar la comprensión y aplicación de los conceptos del MAS por parte de los estudiantes.

4.1.2 Dimensión N°2: Aprendizaje con tecnología

Figura 3

Dimensión N°2: Aprendizaje con tecnología



Nota. Datos tomados de la encuesta realizada a estudiantes

Análisis e Interpretación

En la dimensión dos de los resultados obtenidos, se destaca que un 50% de los estudiantes están totalmente de acuerdo en que los simuladores son una herramienta útil para aprender sobre el Movimiento Armónico Simple, lo que indica que la mitad de los estudiantes considera que los simuladores son beneficiosos para su aprendizaje y les ayudan a comprender y aplicar los conceptos del MAS.

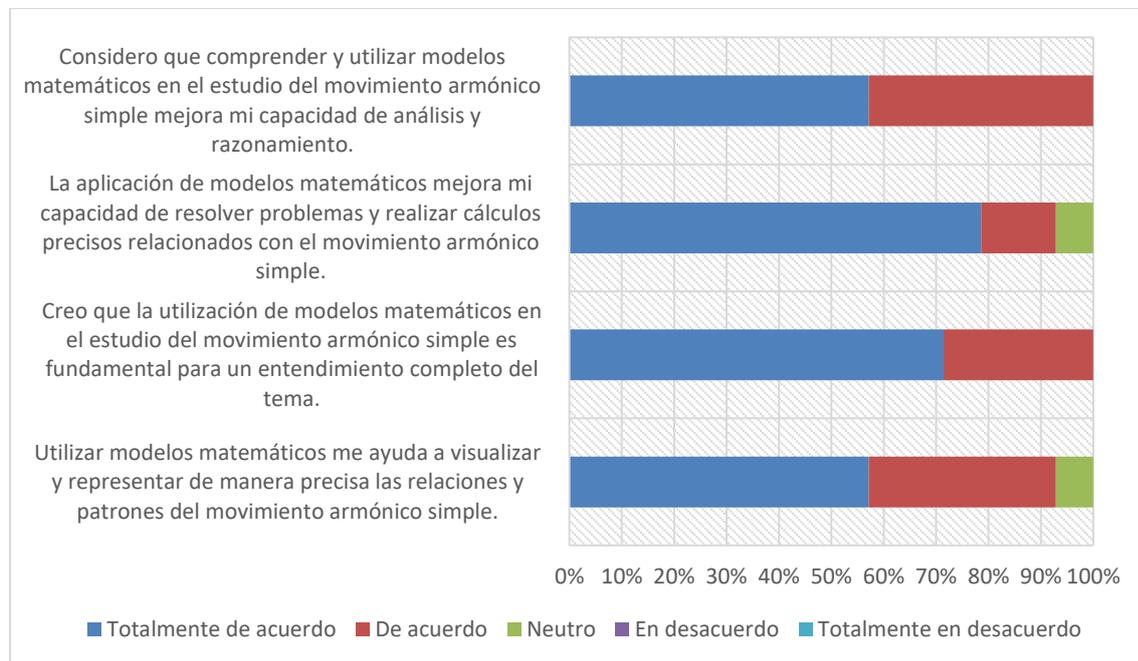
Además, un 71,4% de los estudiantes está totalmente de acuerdo en que la tecnología es una herramienta de aprendizaje útil para mejorar la comprensión del Movimiento Armónico Simple, siendo así una mayoría significativa de los estudiantes que reconoce la importancia de la tecnología como recurso para mejorar su comprensión de los conceptos del MAS. Asimismo, el 35,7% de los estudiantes está totalmente de acuerdo en que prefieren aprender sobre el MAS a través de recursos audiovisuales, lo que muestra que un porcentaje considerable de los estudiantes encuentra beneficioso utilizar recursos audiovisuales como videos y presentaciones para adquirir conocimientos sobre el MAS.

Los estudiantes muestran una valoración positiva hacia el uso de simuladores, y recursos audiovisuales, consideran que la tecnología es útil para mejorar la comprensión de los conceptos, resolver problemas y comprender el MAS, estos resultados respaldan la idea de que la integración de tecnología y recursos audiovisuales en la enseñanza del MAS puede ser una estrategia metodológica efectiva para involucrar a los estudiantes y mejorar su aprendizaje.

4.1.3 Dimensión N°3: Modelos matemáticos

Figura 4

Dimensión N°3: Modelos matemáticos



Nota. Datos tomados de la encuesta realizada a estudiantes

Análisis e Interpretación

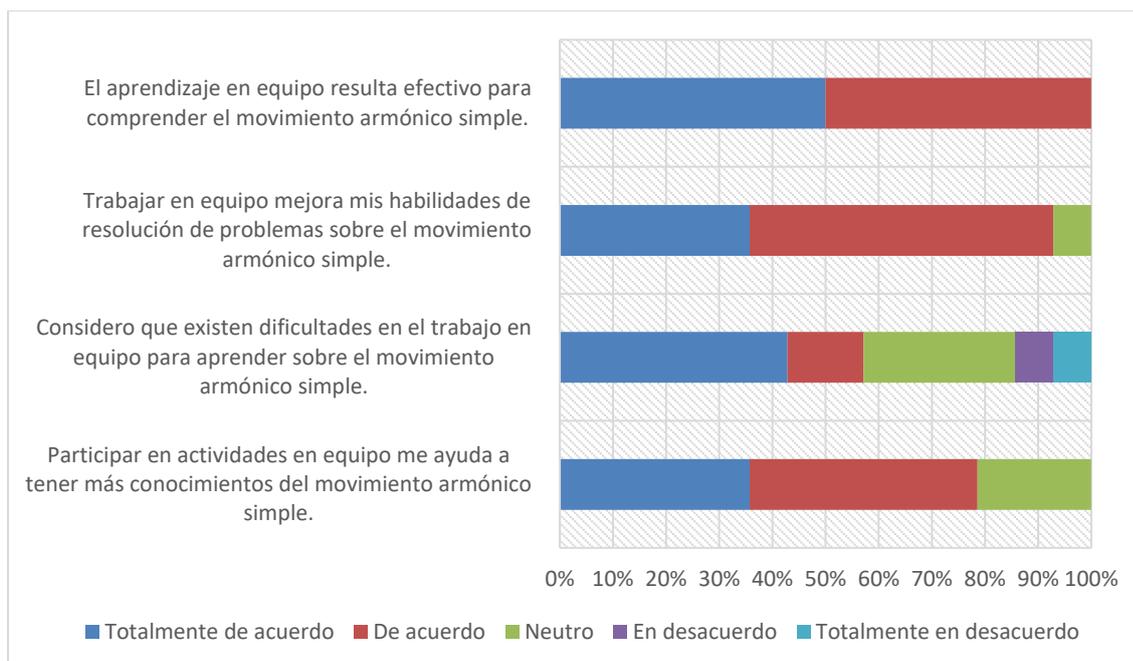
En la dimensión tres de los resultados obtenidos, se destaca que un 78,54% de los estudiantes están totalmente de acuerdo en que estos modelos matemáticos mejoran su capacidad para resolver problemas y realizar cálculos del Movimiento Armónico Simple, lo que indica que la mayoría de los estudiantes considera que los modelos como estrategia metodológica es efectivo para aplicar los conceptos matemáticos relacionados con el MAS y resolver problemas. Además, el 57,12% de los educandos están totalmente de acuerdo en que utilizar modelos matemáticos ayuda a visualizar y representar de manera precisa las relaciones y patrones del MAS, los resultados señalan que más de la mitad de los estudiantes utilizan modelos matemáticos como estrategia.

Los estudiantes tienen una percepción positiva sobre el uso de modelos matemáticos en el estudio del MAS, estos resultados respaldan la idea de que el uso de modelos matemáticos puede ser una estrategia efectiva para facilitar el aprendizaje y comprensión del MAS.

4.1.4 Dimensión N°4: Aprendizaje colaborativo

Figura 5

Dimensión N°4: Aprendizaje colaborativo



Nota. Datos tomados de la encuesta realizada a estudiantes

Análisis e Interpretación

En la dimensión cuatro de los resultados obtenidos, el 50% de los encuestados están totalmente de acuerdo en que el aprendizaje en equipo resulta efectivo para comprender el Movimiento Armónico Simple, lo que indica que la mitad de los estudiantes aceptan el trabajo en equipo como una forma efectiva de abordar el estudio del MAS.

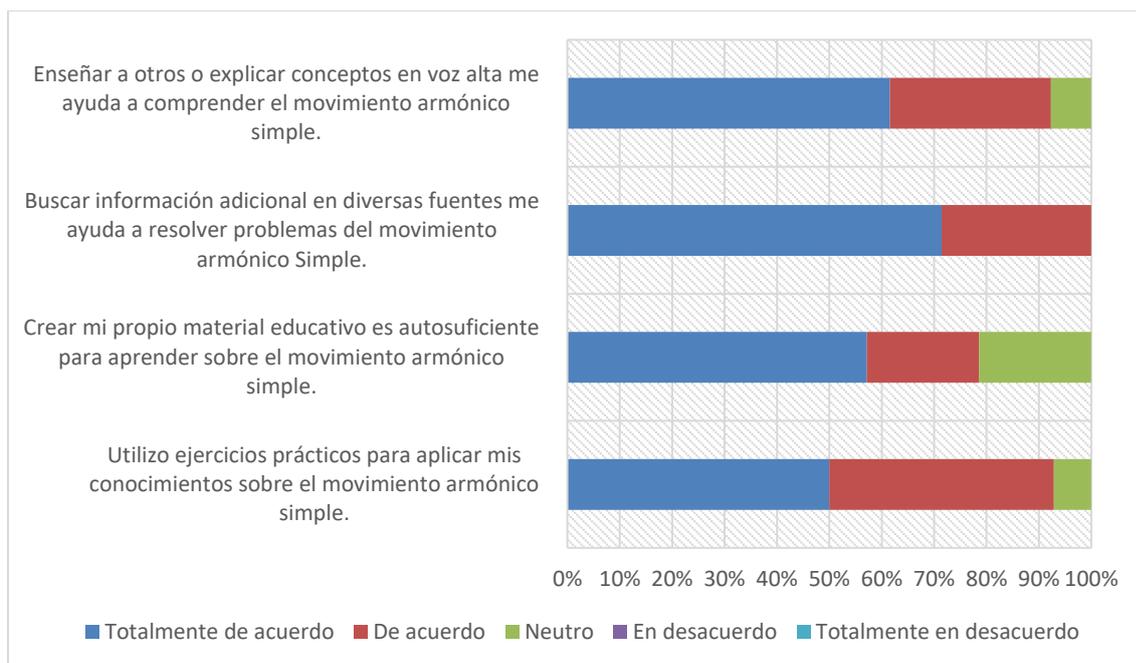
Además, el 35,7% de los estudiantes creen que trabajar en equipo mejora sus habilidades de resolución de problemas, esto sugiere que un porcentaje significativo de los estudiantes considera que trabajar en equipo les permite desarrollar habilidades importantes, asimismo, el 35,7% de los encuestados reconocen que participar en actividades colectivas ayuda a adquirir más conocimientos, es decir que un porcentaje bajo de los estudiantes entiende la importancia de colaborar con otros y participar en actividades grupales.

Los resultados indican que el aprendizaje colaborativo puede ser una estrategia efectiva para apoyar el aprendizaje del MAS, al fomentar la colaboración, la discusión y el intercambio de ideas entre los estudiantes.

4.1.5 Dimensión N°5: Aprendizaje activo

Figura 6

Dimensión N°5: Aprendizaje activo



Nota. Datos tomados de la encuesta realizada a estudiantes

Análisis e Interpretación

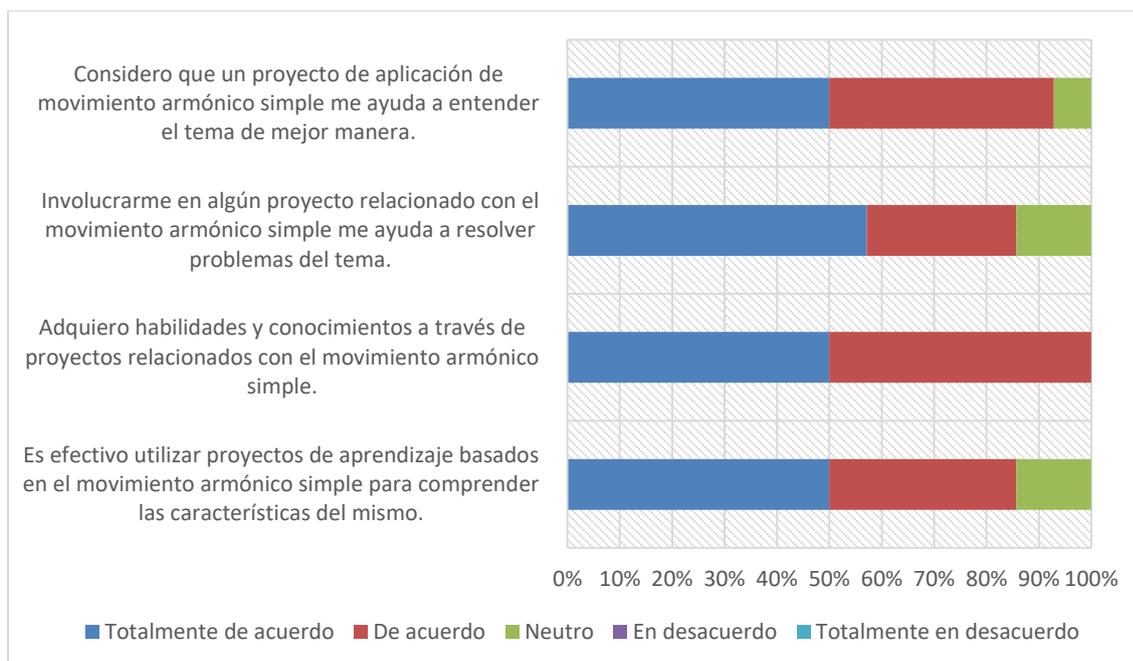
El análisis de los datos muestra que en la dimensión cinco, el 71,4% están totalmente de acuerdo que buscar información adicional les ayuda a resolver problemas relacionados con el MAS, lo que indica que reconocen la importancia de ampliar sus conocimientos y encontrar diferentes perspectivas para abordar los problemas de esta temática. En relación con utilizar ejercicios prácticos, el 50% están totalmente de acuerdo en que esto les ayuda a aplicar sus conocimientos sobre el MAS, esto muestra que se considera que la aplicación práctica de los conceptos y principios del MAS es una forma efectiva de afianzar su comprensión y habilidades.

Estos resultados indican que la mayoría de los estudiantes tienen una actitud positiva hacia la búsqueda de información adicional y la aplicación práctica de los conocimientos sobre el MAS.

4.1.6 Dimensión N°6: Aprendizaje basado en proyectos

Figura 7

Dimensión N°6: Aprendizaje basado en proyectos



Nota. Datos tomados de la encuesta realizada a estudiantes

Análisis e Interpretación

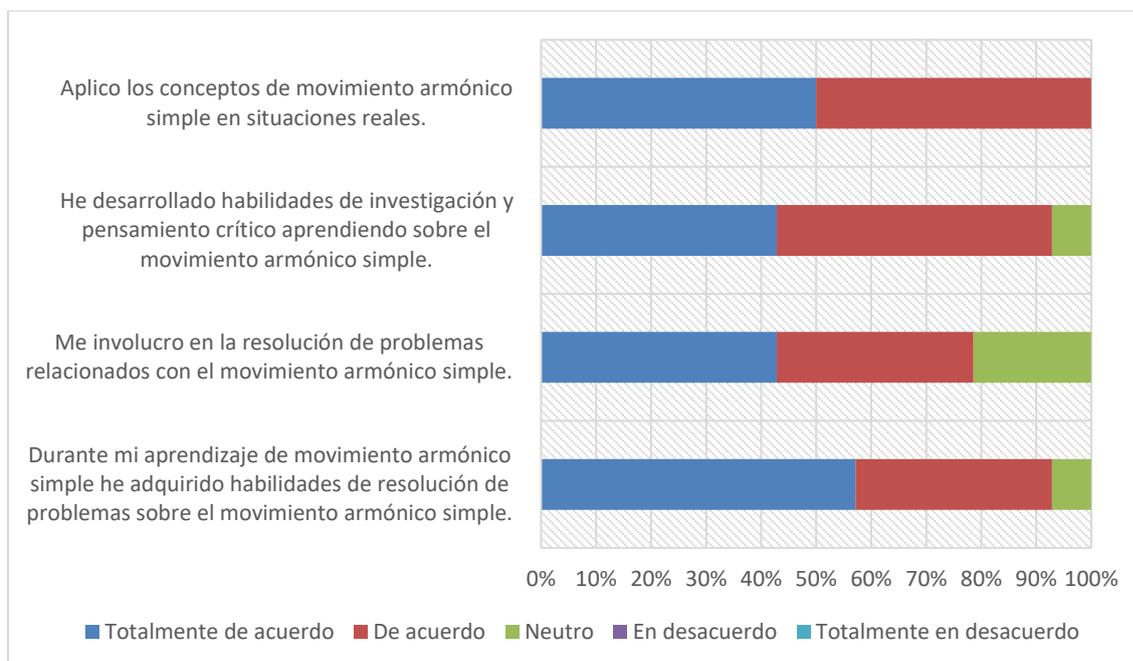
En la dimensión seis, el 57,12% están totalmente de acuerdo en que involucrarse en algún proyecto relacionado con el MAS les ayuda a resolver problemas del tema, lo que indica que estos estudiantes reconocen los beneficios de participar activamente en proyectos relacionados con el MAS, ya que les permite aplicar sus conocimientos y habilidades en un contexto práctico. Además, 7 de 14 estudiantes están totalmente de acuerdo en que es efectivo utilizar proyectos de aprendizaje basados en el MAS para comprender las características del mismo, es decir que consideran que los proyectos de aprendizaje basados en el MAS son una forma efectiva de profundizar su comprensión de las características y principios fundamentales de este tema.

En base a estos resultados, se puede deducir que la estrategia metodológica de aprendizaje basado en proyectos es efectiva para el estudio y comprensión del MAS, esta estrategia fomenta la participación de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo.

4.1.7 Dimensión N°7: Aprendizaje basado en problemas

Figura 8

Dimensión N°7: Aprendizaje basado en problemas



Nota. Datos tomados de la encuesta realizada a estudiantes.

Análisis e Interpretación

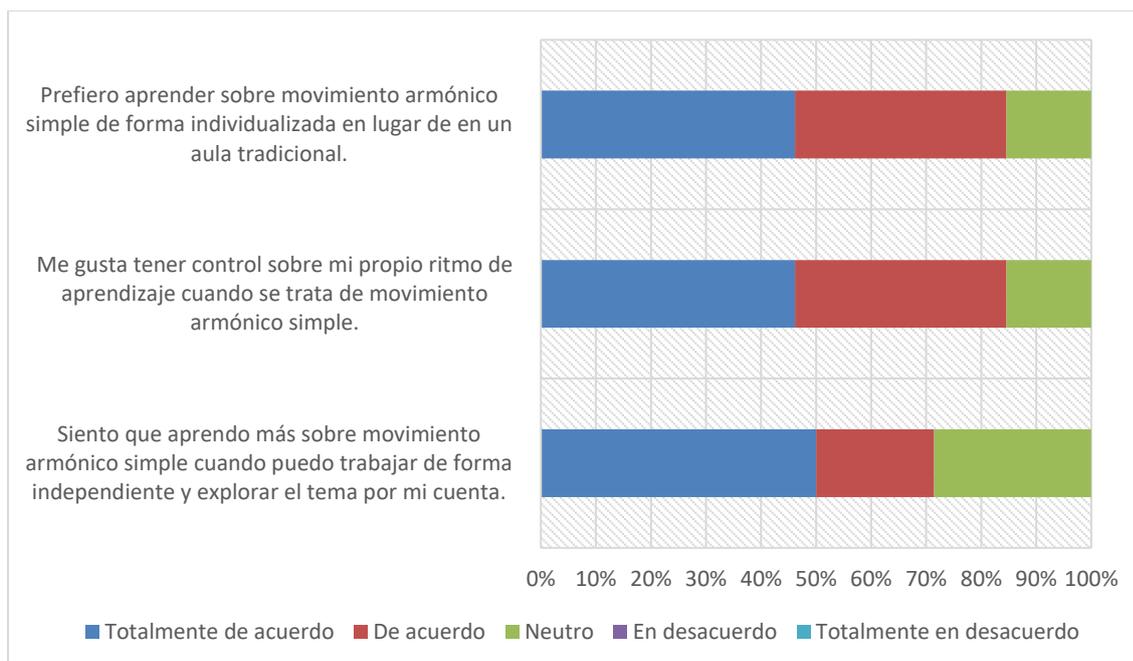
El análisis de los datos muestra que en la dimensión siete, muestra que el 57,12% están totalmente de acuerdo en que han adquirido habilidades de resolución de problemas sobre el MAS durante su aprendizaje, lo que indica que reconocen que la estrategia de aprendizaje basado en problemas les ha permitido desarrollar y mejorar sus habilidades para analizar y resolver problemas relacionados con el MAS. Además, el 42,84% están totalmente de acuerdo en que han desarrollado habilidades de investigación y pensamiento crítico aprendiendo sobre el MAS, señalando así que se promueve el desarrollo de habilidades de investigación y pensamiento crítico, lo que favorece una comprensión más profunda y una aplicación más efectiva de los conceptos del MAS.

En base a estos resultados, se deduce que la estrategia metodológica de aprendizaje basado en problemas es efectiva para el estudio y desarrollo de habilidades relacionadas con el MAS, el enfoque en la resolución de problemas prácticos y la promoción de la investigación y el pensamiento crítico permite a los estudiantes adquirir habilidades clave para el análisis y la comprensión del MAS.

4.1.8 Dimensión N°8: Aprendizaje individualizado

Figura 9

Dimensión N°8: Aprendizaje individualizado



Nota. Datos tomados de la encuesta realizada a estudiantes.

Análisis e Interpretación

Basado en los datos recopilados en la dimensión ocho, el 50% de estudiantes están totalmente de acuerdo que aprenden más sobre el MAS cuando trabajan de manera independiente y exploran el tema por su cuenta, lo que indica que la modalidad de aprendizaje individualizado les permite una mayor comprensión y asimilación de los conceptos del MAS. Además, el 42,84% están totalmente de acuerdo en que prefieren aprender sobre el MAS de forma individualizada en lugar de un aula tradicional refuerza la idea de que esta estrategia metodológica es beneficiosa para ellos, estos alumnos pueden tener diferentes estilos de aprendizaje o pueden preferir la autonomía y la flexibilidad que brinda el aprendizaje individualizado.

Estos resultados sugieren que el aprendizaje individualizado puede ser una estrategia metodológica efectiva para apoyar el aprendizaje del MAS, al permitir a los estudiantes explorar de manera independiente y personalizar su proceso de aprendizaje, se fomenta una mayor comprensión, motivación y participación activa en el tema.

4.2 Discusión

La actividad experimental hace mucho más que apoyar las clases teóricas de cualquier área del conocimiento; su papel es importante en cuanto despierta y desarrolla la curiosidad de los estudiantes, ayudándolos a resolver problemas y a explicar y comprender los fenómenos con los cuales interactúan en su cotidianidad (López Rua & Tamayo Alzate, 2012).

La cita mencionada destaca la importancia de la actividad experimental en el desarrollo de la curiosidad de los estudiantes, su capacidad para resolver problemas y comprender fenómenos en su vida cotidiana. Esta afirmación está respaldada por los resultados de la encuesta donde se indica que los estudiantes consideran que los experimentos y prácticas de laboratorio les ayudan a comprender y aplicar los conceptos del Movimiento Armónico Simple, lo cual implica el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión y aplicación de conocimientos.

Ambas fuentes coinciden en resaltar la relevancia de los experimentos y prácticas de laboratorio como un complemento valioso a las clases teóricas. La actividad experimental permite a los estudiantes interactuar directamente con los fenómenos y conceptos, despertando su curiosidad y fomentando su participación en el aprendizaje. Además, se destaca cómo la actividad experimental despierta la curiosidad de los estudiantes, les ayuda a resolver problemas y a comprender los fenómenos con los que interactúan en su vida diaria, al tiempo que desarrolla habilidades cognitivas y prácticas. Esto refuerza la idea de que los experimentos y prácticas de laboratorio es una estrategia metodológica efectiva para la comprensión y aplicación del MAS.

De acuerdo con Tellería (2009) indica que los avances de la tecnología dan origen a diferentes procesos de comunicación que estimulan interacciones que impulsan al sistema educativo a ofrecer alternativas para la formación, redimensionan los procesos de comunicación, de enseñanza, del aprendizaje y de la investigación. Los resultados de la encuesta respaldan esta idea al mostrar que el uso de simuladores o juegos digitales es percibido como útil por parte de los estudiantes para entender el Movimiento Armónico Simple.

Ambas fuentes apuntan hacia la importancia de la tecnología en el ámbito educativo y su impacto en la forma en que se comunican y enseñan los conceptos. La cita de Tellería sugiere que los avances tecnológicos ofrecen nuevas formas de interacción y comunicación, mientras que los resultados de la encuesta respaldan esta idea al mostrar que el uso de simuladores o juegos digitales es percibido como útil por parte de los estudiantes para entender el MAS.

El autor Trigueros (2009) menciona que:

Los modelos matemáticos aparecen cuando se tiene la necesidad de responder preguntas específicas en situaciones reales, cuando se requiere tomar decisiones o cuando es imperativo hacer predicciones relacionadas con fenómenos naturales y sociales.

Según los resultados de la encuesta, las dos fuentes coinciden en la relevancia de los modelos matemáticos en el ámbito educativo. El autor Trigueros destaca la necesidad de estos modelos en situaciones reales, mientras que los resultados de la encuesta respaldan su

importancia en la comprensión y resolución del Movimiento Armónico Simple por parte de los estudiantes. Además, recalca la utilidad práctica de los modelos matemáticos, tanto para responder preguntas específicas como para resolver problemas y realizar cálculos precisos.

El aprendizaje en ambientes colaborativos busca propiciar espacios en los cuales se dé la discusión entre los estudiantes al momento de explorar conceptos que interesa dilucidar o situaciones problemáticas que se desea resolver; se busca que la combinación de situaciones e interacciones sociales pueda contribuir hacia un aprendizaje personal y grupal efectivo (Alba Bellizzia, 2007).

El enfoque de aprendizaje en ambientes colaborativos busca fomentar espacios donde los estudiantes puedan debatir y resolver situaciones problemáticas, lo cual puede contribuir a un aprendizaje más efectivo tanto a nivel personal como grupal. Por otro lado, los resultados de la encuesta indican que la mayoría de los estudiantes están totalmente de acuerdo en que el aprendizaje en equipo es efectivo para comprender el Movimiento Armónico Simple.

Tanto el enfoque de aprendizaje en ambientes colaborativos como los resultados de la encuesta muestran la importancia del trabajo en equipo y la interacción social en el proceso de aprendizaje. Ambos resaltan la idea de que, al discutir y explorar conceptos de manera conjunta, se pueden lograr mejores resultados tanto a nivel individual como grupal.

Según Restrepo & Waks (2018) señala que:

El aprendizaje activo requiere que los estudiantes consideren no solo el contenido de la materia, sino también la relación de ese contenido con cuestiones más amplias como pueden ser preocupaciones sociales, existenciales o conceptuales.

Esto implica que el aprendizaje no se limita solamente a adquirir conocimientos, sino que también requiere una comprensión más profunda y contextualizada. En línea con esto, los resultados de la encuesta indican que la mayoría de los estudiantes están totalmente de acuerdo en que buscar información adicional les ayuda a resolver problemas relacionados con el Movimiento Armónico Simple. Ambos planteamientos coinciden en la idea de que el aprendizaje activo implica considerar no solo el contenido específico, sino también aspectos más amplios y relacionados, además enfatizan la importancia de considerar aspectos más amplios y buscar información adicional para mejorar el proceso de aprendizaje.

La integración de asignaturas, reforzando la visión de conjunto de los saberes humanos; la organización de actividades en torno a un fin común, definido por los intereses de los estudiantes y combinar positivamente el aprendizaje de contenidos fundamentales y el desarrollo de destrezas que aumentan la autonomía en el aprender son algunos beneficios del Aprendizaje Basado en Proyectos (Biblioteca del Congreso Nacional, 2015).

La cita proporciona una fundamentación teórica de los beneficios del Aprendizaje basado en Proyectos, mientras que los resultados de la encuesta respaldan empíricamente la eficacia de este enfoque en relación con el Movimiento Armónico Simple. Los dos planteamientos coinciden en resaltar la importancia de la integración de contenidos y habilidades, así como el enfoque en proyectos que permitan a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones reales y desarrollar una mayor autonomía en su aprendizaje.

Además, se apunta a la importancia de involucrar a los estudiantes en proyectos relacionados con el tema para facilitar la resolución de problemas y fortalecer el aprendizaje del MAS.

Al trabajar con el ABP la actividad gira en torno a la discusión de un problema y el aprendizaje surge de la experiencia de trabajar sobre ese problema, es un método que estimula el autoaprendizaje y permite la práctica del estudiante al enfrentarlo a situaciones reales y a identificar sus deficiencias de conocimiento (Benavides & Morales, 2009)

El ABP es un enfoque pedagógico que se centra en la discusión y resolución de problemas reales que permite al estudiante practicar y aplicar conocimientos en situaciones prácticas, lo que le ayuda a identificar sus deficiencias y a fortalecer sus habilidades. Por medio de la encuesta se ha detectado un cambio positivo en las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes que han trabajado con este tema. Ambas afirmaciones respaldan la idea de que el aprendizaje centrado en la resolución de problemas es efectivo para el desarrollo de habilidades y competencias del estudiante. El ABP proporciona un marco metodológico para este enfoque, mientras que la encuesta muestra evidencia empírica de los resultados positivos obtenidos.

El aprendizaje individual es una modalidad del proceso de enseñanza que se basa en las capacidades o necesidades individuales de cada estudiante, esta forma de aprendizaje hace que el facilitador o educador cumpla un rol activo para transmitir los contenidos educativos (Izquierdo, 2021) .

En el caso del aprendizaje individual, se destaca la importancia de que el facilitador o educador juegue un papel activo en la transmisión de contenidos educativos adaptados a las capacidades y necesidades individuales de cada estudiante. Por otro lado, la encuesta menciona que una parte significativa de los estudiantes están de acuerdo en que aprenden más sobre el tema del MAS cuando trabajan de manera independiente y exploran el tema por su cuenta. Esto resalta la importancia de permitir a los estudiantes tener autonomía en su proceso de aprendizaje, fomentando la investigación y la exploración individual.

CAPÍTULO V.

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

La propuesta de planificación micro curricular utilizando estrategias metodológicas para el aprendizaje del MAS en los estudiantes del Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física es crucial para promover una educación de calidad y asegurar el desarrollo de habilidades en los futuros docentes.

La fundamentación teórica de las estrategias metodológicas es esencial para proporcionar una base sólida y comprensiva, estas ayudan a desarrollar habilidades críticas y fomentar el interés por la Física. La unión de la teoría y práctica da como resultado una experiencia educativa integral y eficaz, que prepara a los estudiantes para aplicar significativamente sus conocimientos y promueve su desarrollo.

Con la encuesta realizada a los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física se logró la identificación de las estrategias metodológicas empleadas en el aprendizaje del MAS, las cuales ofrece una visión valiosa sobre las prácticas educativas implementadas en la Carrera. El análisis de las mismas proporcionó una base para evaluar la efectividad de dichas estrategias, las cuales son: experimentación práctica, aprendizaje con tecnología, modelos matemáticos, aprendizaje colaborativo, aprendizaje activo, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje individualizado.

Al integrar de manera detallada y estructurada las estrategias metodológicas, se proporcionó una guía clara para el desarrollo del contenido, que permitirá una comprensión más profunda y significativa para los estudiantes, por lo que la planificación orientará la impartición de conocimientos y brindará flexibilidad para adaptarse a las necesidades individuales de los alumnos. La planificación micro curricular busca no solo transmitir información, sino también obtener habilidades y fomentar el aprendizaje del MAS.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda efectuar la integración de recursos didácticos y tecnológicos que puedan enriquecer la experiencia de aprendizaje, como simulaciones, demostraciones prácticas, y actividades interactivas, estos elementos pueden que aumenten la participación y el interés de los estudiantes, facilitando la comprensión del MAS de manera más práctica y aplicada. Adicionalmente se resalta la importancia de explorar y aprovechar la integración de una amplia gama de recursos didácticos y tecnológicos para enriquecer aún más la experiencia de aprendizaje del Movimiento Armónico Simple.

Con la investigación bibliográfica y con los resultados obtenidos se recomienda a los docentes de Física que empleen estas estrategias metodológicas, el docente podrá fomentar un aprendizaje significativo y motivador entre sus estudiantes, facilitando la comprensión del MAS de una manera más dinámica y práctica.

Se sugiere destacar la evaluación formativa como un componente esencial para comprender el progreso de los estudiantes y perfeccionar las estrategias metodológicas de manera adaptativa. La inclusión de evaluaciones formativas proporcionará a los docentes una visión continua del aprendizaje de los estudiantes, además estaría bien realizar una retroalimentación constante, con eso se permitirá proporcionarle información al estudiante y tener un análisis de su desempeño académico.

Se recomienda que la planificación micro curricular para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple (MAS) deberá abordar las diferentes modalidades de aprendizaje teniendo en cuenta que los estudiantes tienen estilos y ritmos de aprendizaje variados. Al incorporar estrategias metodológicas a la planificación micro curricular, se podrá engrandecer la experiencia de aprendizaje, promoviendo así la participación activa de los estudiantes.

CAPÍTULO VI.

6. PROPUESTA

6.1 Tema de la propuesta:

Diseño de una planificación micro curricular utilizando estrategias metodológicas para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple en los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física.

6.2 Justificación

La propuesta de diseñar una planeación micro curricular utilizando estrategias metodológicas para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple en estudiantes de quinto semestre de Pedagogía en Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física es importante porque mejorará el proceso de aprendizaje en torno a un tema fundamental para estas áreas del conocimiento, lo que favorecerá el desarrollo académico y profesional de los estudiantes.

El Movimiento Armónico Simple es un tema importante para la Física, por lo que es necesario que los alumnos comprendan bien este tema. Los estudiantes de Pedagogía necesitan aprender a enseñar eficazmente temas complejos como el MAS, por lo que es esencial que adquieran una comprensión profunda y clara del mismo.

A menudo, los alumnos de Ciencias Experimentales tienen dificultades para comprender conceptos abstractos y matemáticos, por lo que es necesario utilizar estrategias metodológicas adecuadas para ayudarles a entender mejor estos temas. Disponer de una planificación micro curricular es eficaz para organizar y estructurar el proceso de aprendizaje de forma sistemática y coherente, lo que facilita la comprensión de los alumnos.

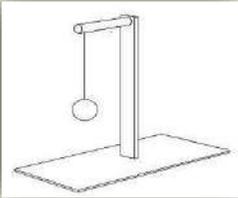
6.3 Objetivo de la propuesta

Elaborar una planificación micro curricular utilizando estrategias metodológicas para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple en los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física.

PLANIFICACION MICROCURRICULAR

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA	PERIODO ACADÉMICO:
1.- Datos Informativos		
ASIGNATURA: Mecánica de Fluidos, Oscilaciones y Ondas		Planificación micro curricular #:
SEMESTRE: Cuarto		
Unidad #: 1	Título de la Unidad: Movimiento Periódico	Fecha de Inicio: Fecha de Finalización:
Objetivos específicos de la unidad de planificación:	Indicador de logro:	Actividades de Evaluación / Técnicas/ Instrumentos:
<ul style="list-style-type: none"> - Comprender los conceptos fundamentales del Movimiento Armónico Simple, comprendiendo cada parámetro y su significado físico, con ello adquirir habilidades que pueden ser útiles para la resolución de problemas del MAS - Familiarizarse con las ecuaciones que describen el MAS y su representación gráfica para realizar experimentos prácticos o simulaciones que ilustren el MAS, utilizando diferentes estrategias metodológicas con el fin de comprender de mejor manera. - Desarrollar la capacidad para aplicar ecuaciones matemáticas y conceptos del Movimiento Armónico Simple, con ejercicios prácticos que guíen a los estudiantes a utilizar ecuaciones para modelar el MAS, y así mejorar las habilidades analíticas y matemáticas al abordar problemas relacionados con el mismo - Resolver problemas prácticos que involucren el MAS y aplicar las fórmulas asociadas, fomentando la participación activa mediante discusiones y preguntas que involucren la aplicación de los conceptos del 	<ul style="list-style-type: none"> - Pueden explicar claramente los principios fundamentales de MAS, frecuencia, el período y la amplitud. - Reconocer y describir la aplicación de MAS en situaciones del mundo real como sistemas de resorte, péndulo y vibración. - Participan activamente en discusiones grupales sobre MAS. - Comprenden y explican la relación entre el movimiento circular y el Movimiento Armónico Simple, 	<p>Evaluación Continua</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Formula preguntas cortas durante la clase para evaluar la comprensión instantánea de los conceptos del MAS. ➤ Evaluar el nivel de comprensión de cada estudiante. ➤ Retroalimentación para el ajuste continuo de la enseñanza. <p>Evaluación Formativa</p>

<p>Movimiento Armónico Simple y así mejorar las habilidades analíticas y matemáticas al abordar problemas relacionados con el mismo.</p>	<p>destacando similitudes y diferencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizan y explican las trayectorias resultantes de diferentes velocidades angulares y radios en el movimiento circular. - Presentan resultados de problemas resueltos, experimentos o proyectos relacionados con el movimiento circular de manera clara y organizada. - Aplicar principios de fuerza y energía a situaciones del mundo real, como analizar sistemas amortiguados y comprender el comportamiento de sistemas acoplados. - Demostrar una comprensión profunda de los principios de MAS al resolver problemas más complejos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pruebas cortas después de cada fase para evaluar la comprensión. ➤ Examen que abarque los conceptos clave del MAS
<p>Resultados de aprendizaje:</p>	<p>Recursos:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Demuestra desarrollo del pensamiento lógico, sistémico y creativo, para la comprensión, explicación, integración y comunicación de los fenómenos, sujetos y situaciones educativas. ➤ Explica los contenidos científicos de la física, matemáticas ya fines, de acuerdo con los requerimientos de la Educación Básica y Bachillerato. ➤ Propicia procesos de aprendizaje colaborativo y autónomo. ➤ Promueve en sus estudiantes el desarrollo del pensamiento lógico, crítico, creativo y reflexivo. ➤ Emplea la lectura crítica y valora distintos tipos de textos para su desempeño 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales didácticos • Lápiz • Calculadora • Internet • Esferográficos. • Marcadores • Laptop • Internet • Celular 	
<p>2.- Planificación. -</p>		

Fecha:	Tema de la Semana:	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PRÁCTICO EXPERIMENTAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO
S1	Movimiento Armónico Simple	<p style="text-align: center;"><u>EXPERIENCIA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción al concepto de movimiento armónico simple mediante ejemplos prácticos y cotidianos. <p>El movimiento armónico simple (MAS) es un concepto básico en física que describe el movimiento oscilatorio periódico en el que la fuerza restauradora es directamente proporcional al desplazamiento. Este tipo de movimiento se encuentra a menudo en diversos fenómenos de la naturaleza y situaciones cotidianas.</p> <p>Un ejemplo práctico y cotidiano de movimiento armónico simple es la oscilación de un péndulo. Cuando un péndulo se mueve de un lado a otro, su movimiento sigue un patrón de ida y vuelta que puede describirse como MAS. Un péndulo de reloj es un buen ejemplo de este tipo de movimiento, donde la velocidad del péndulo alcanza su máximo en el punto central de su trayectoria y disminuye a medida que se aleja de este punto, repitiéndose el ciclo regularmente.</p> <p>Un ejemplo cotidiano es el movimiento de un resorte. Cuando un resorte se comprime y luego se suelta, experimenta un movimiento armónico simple al oscilar hacia adelante y hacia atrás. Este tipo de movimiento también se observa en sistemas de resortes de masa, donde un objeto está unido a un resorte y oscila alrededor de su posición de equilibrio. Este ejemplo práctico y cotidiano ilustra cómo el</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de demostraciones prácticas utilizando resortes, péndulos u otros dispositivos que demuestren el movimiento armónico simple en acción. <p>Con los recursos que ofrece el laboratorio de Física se procede a demostrar lo siguiente:</p> <p>Péndulo: Utilizar una cuerda y un objeto pesado (como una bola de metal) como péndulo. Deje que el péndulo oscile lentamente de un lado a otro, marcando el tiempo que lleva completar un ciclo completo. Muestre el efecto de la amplitud y longitud de la cuerda sobre el período del péndulo.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Resorte: Utilizar un resorte atado a un soporte fijo en un extremo y un objeto atado al otro extremo. Comprimir el resorte y suéltelo para que oscile verticalmente hacia arriba y hacia abajo. Observar cómo el resorte se comporta de manera similar al</p>	<p style="text-align: center;"><u>REFLEXIÓN</u></p> <p>Fomentar una discusión en clase sobre las observaciones hechas durante la experiencia práctica (Formar 4 grupos)</p> <p>Fortalecer a los estudiantes a compartir sus reflexiones y preguntas sobre el fenómeno del movimiento armónico simple.</p> <p>Preguntas para los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Describa cómo la longitud de la cuerda del péndulo influye en la duración de un ciclo completo de oscilación, es decir, ➤ ¿Cómo varía el período del péndulo con cambios en la longitud de la cuerda? ➤ ¿Cuáles son algunos ejemplos prácticos de fenómenos que pueden modelarse como Movimiento Armónico Simple? <p><u>APLICACIÓN</u></p> <p>Dividir a los estudiantes en grupos pequeños y asignarles la tarea de plantear ejemplos prácticos de situaciones cotidianas que puedan modelarse como movimiento armónico simple, pedir a cada grupo que presente su ejemplo ante la clase y explique cómo aplicarían los conceptos aprendidos.</p>

movimiento armónico simple está presente en nuestra vida cotidiana, lo que puede ayudar a los estudiantes a comprender y visualizar este concepto abstracto a través de situaciones con las que están familiarizados.

CONCEPTUALIZACIÓN

Ingrese al siguiente link:

https://www.canva.com/design/DAF5c-99MaE/kCzl-G5q1AfwxnVOz13TGw/view?utm_content=DAF5c-99MaE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

MAS.



Sistema resorte-masa: Con un resorte vertical y una masa suspendida de él, se puede dar un ejemplo del concepto de frecuencia natural del sistema y su efecto en el movimiento. Además, puedes cambiar la masa del objeto y ver su efecto sobre la frecuencia del movimiento oscilatorio.



Pedir a los estudiantes que observen, registren y reflexionen sobre lo que están experimentando durante la actividad.

➤ **Proporcionar ejercicios simples para que los estudiantes apliquen lo aprendido.**

- Define el Movimiento Armónico Simple y explica cuándo ocurre en la naturaleza. Proporciona un ejemplo.
- Explica la diferencia entre el período y la frecuencia en el contexto del MAS. ¿Cómo están relacionados?
- Describe el significado físico de la amplitud en un MAS. ¿Cómo afecta la amplitud al movimiento?
- En términos de resorte, ¿cómo afectaría una constante elástica más grande al MAS? Proporciona una explicación.
- Un péndulo simple tiene una longitud de 0.5 metros. ¿Cómo afectaría cambiar la longitud del péndulo a su frecuencia de oscilación?
- Explica por qué el MAS se considera un movimiento periódico. Proporciona al menos dos características que cumple un movimiento para considerarse periódico.
- ¿Cuál es la relación entre la frecuencia angular (ω) y la frecuencia (f) en el MAS? Proporciona la ecuación que relaciona ambas.
- En un resorte en MAS, si duplicas la masa del objeto unido al resorte,

			<p>Elaborar informes o presentaciones para comunicar los resultados de experimentos y reflexionar sobre su significado</p>	<p>¿cómo afectará esto al período del movimiento?</p> <p>➤ ¿Cómo cambia la energía potencial elástica en un resorte en MAS a medida que el objeto oscila hacia adelante y hacia atrás?</p>
S2	<p>Movimiento Armónico Simple y Movimiento circular</p>	<p style="text-align: center;"><u>CONCEPTUALIZACIÓN</u></p> <p><i>Presentación teórica sobre los conceptos de movimiento armónico simple y movimiento circular, usando ejemplos concretos</i></p> <p>Del siguiente link vaya a la Pag.420 a 422 http://www2.fisica.unlp.edu.ar/materias/fisgenl/T/Libros/Serway-7Ed.pdf Ingresar al siguiente link: https://www.hiru.eus/es/fisica/movimiento-circular-movimiento-armonico-simple https://www.canva.com/design/DAF5c-99MaE/kCzl-G5q1AfwxnVOz13TGw/view?utm_content=DAF5c-99MaE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor Se invita a los estudiantes a participar activamente y a hacer preguntas para aclarar cualquier duda.</p> <p>- Durante todas las etapas de la clase, se fomenta el aprendizaje individualizado, donde los estudiantes pueden explorar los conceptos a su propio ritmo y nivel de comprensión. Se ofrece apoyo</p>	<p style="text-align: center;"><u>EXPERIENCIA</u></p> <p><i>Inicio de la clase con una demostración práctica de un fenómeno de movimiento armónico simple</i></p> <p>Ingresar al siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=mJYXsObGtUw&list=LL&index=3&t=184s&ab_channel=Profecamor Se invita a los estudiantes a observar y hacer preguntas.</p> <p style="text-align: center;"><u>APLICACIÓN</u></p> <p>- Presentación de un proyecto o problema más complejo que requiera la aplicación de los conceptos de movimiento armónico simple y movimiento circular en un contexto del mundo real.</p> <p>Contexto: Imagina que trabajas para una empresa de diseño de parques de atracciones y te asignan la tarea de crear un emocionante "Péndulo Gigante" que combine los principios de Movimiento Armónico Simple (MAS) y Movimiento Circular Uniforme (MCU) para ofrecer una experiencia única y emocionante.</p> <p>Objetivos:</p>	<p style="text-align: center;"><u>REFLEXIÓN</u></p> <p>Sesión de preguntas y respuestas para que los estudiantes reflexionen sobre lo observado. Se anima a los estudiantes a compartir sus impresiones y opiniones sobre la demostración.</p> <p>Preguntar a los estudiantes:</p> <p>➤ ¿Cómo afectaría el cambio en la masa de la bola de un péndulo simple a la duración de un ciclo completo de oscilación (período), manteniendo constante la longitud de la cuerda y la amplitud de las oscilaciones?</p> <p>➤ Aparte de los ejemplos ya mencionados, ¿Cuáles otros ejemplos consideran usted que son adecuados para el péndulo simple?</p> <p style="text-align: center;"><u>APLICACIÓN</u></p> <p>Resolver los siguientes ejercicios</p> <p>➤ Un objeto describe un movimiento circular con una velocidad angular $\omega = 2 \text{ rad/s}$. Si el radio de la órbita es $r = 3\text{m}$, calcula la velocidad lineal del objeto y la aceleración centrípeta en un instante dado.</p> <p>➤ Un resorte oscila verticalmente con una amplitud de $0,15\text{m}$ y una frecuencia angular de 5 rad/s. Calcula la velocidad máxima del objeto.</p>

		<p><i>individual a aquellos estudiantes que lo necesiten, ya sea a través de tutorías o materiales adicionales para ampliar su comprensión del tema.</i></p>	<p>Emoción y Seguridad: Diseñar un péndulo gigante que proporcione una experiencia emocionante y segura para los visitantes del parque de atracciones.</p> <p>Óptima Utilización del Espacio: Diseñar el péndulo de manera eficiente para que ocupe un espacio razonable en el parque, considerando la altura y la extensión del péndulo.</p> <p>Análisis de Fuerzas y Energía: Aplicar conceptos de MAS y MCU para analizar las fuerzas que actúan sobre el péndulo y evaluar la energía involucrada durante la oscilación.</p> <p>Optimización de Parámetros: Ajustar la longitud de la cuerda y la masa de la góndola para optimizar la emoción y la seguridad. Calcular la velocidad angular y la aceleración centrípeta necesarias para lograr un movimiento circular uniforme.</p> <p>Documentación y Presentación: Elaborar un informe detallado que incluya el diseño, el análisis de fuerzas, los resultados de las simulaciones y pruebas experimentales. Preparar una presentación para mostrar el proyecto a la dirección de la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Un péndulo simple de longitud $2m$ se libera desde una posición horizontal. Calcula la frecuencia angular, el período y la velocidad angular máxima del péndulo. ➤ Un objeto en un resorte oscila con una frecuencia de $2Hz$. Determina la frecuencia angular, el período y la constante elástica del resorte
S3	Fuerza y energía en el MAS	<u>CONCEPTUALIZACIÓN</u>	<u>EXPERIENCIA</u>	<u>REFLEXIÓN</u>

		<p>El docente guiará una discusión en clase sobre cómo se relacionan la fuerza y la energía con el movimiento armónico simple, utilizando ejemplos concretos y modelos matemáticos.</p> <p>Ingresar al siguiente link: https://www.canva.com/design/DAF5c-99MaE/kCzl-G5q1AfwxnVOz13TGw/view?utm_content=DAF5c-99MaE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor</p> <p>Se fomentará la participación activa de los estudiantes para que construyan su comprensión de los conceptos discutidos</p>	<p>Preguntas orientadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ¿Qué sabemos sobre el movimiento armónico simple? ➤ ¿Cómo se relaciona la fuerza con este tipo de movimiento? ➤ ¿Qué papel juega la energía en el movimiento armónico simple? <p>Utilizar simulaciones o videos interactivos para mostrar ejemplos de movimiento armónico simple y su relación con la fuerza y la energía.</p> <p>Ingresar al siguiente link: https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab_all.html?locale=es</p> <p>Ingresar al siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=UGdhc_gLsNQ</p>	<p>Los estudiantes discutirán en grupos sobre las observaciones realizadas y buscarán patrones o regularidades. Realizarán conexiones entre las experiencias prácticas y los conceptos teóricos, utilizando modelos matemáticos para representar el comportamiento del movimiento armónico simple</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ¿Cómo se puede caracterizar un movimiento armónico simple? y ¿Cuáles son las condiciones necesarias para que este ocurra? ➤ ¿Cuáles son las transformaciones de energía que ocurren durante el oscilar del péndulo en términos de energía potencial y cinética en el contexto de un MAS? <p style="text-align: center;"><u>APLICACIÓN</u></p> <p>Los estudiantes resolverán problemas prácticos relacionados con el tema, utilizando modelos matemáticos.</p> <p>Se fomentará el aprendizaje individualizado mediante la resolución de problemas adaptados a diferentes niveles de habilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Un objeto de 0.3 kg está unido a un resorte y se le aplica una fuerza externa de 5 N. Si la constante elástica del resorte es 100 N/m, ¿cuál es la aceleración del objeto? ➤ Un péndulo simple de longitud 1 m se libera desde una altura de 0.5 m.
--	--	--	---	---

				<p>Calcula su velocidad cuando pasa por la posición vertical más baja.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Un objeto oscila en un resorte con una amplitud de 0.1 m y una constante elástica de 300 N/m. Calcula la energía mecánica total cuando el objeto está en la posición de equilibrio. ➤ Un péndulo simple de 2 m de longitud se libera desde un ángulo de 30 grados. Calcula la velocidad angular cuando pasa por la posición vertical más baja. ➤ Un sistema masa-resorte tiene una frecuencia natural de 2 Hz. ¿Cuál debe ser la frecuencia de la fuerza externa aplicada para que haya resonancia? ➤ Un resorte con constante elástica $k = 200\text{ N/m}$ tiene un objeto de masa $m = 0.4\text{ kg}$ unido. El objeto se desplaza desde el equilibrio hasta una amplitud de 0.2 m. Calcula la velocidad del objeto cuando está en la posición de equilibrio. Encuentra la fuerza máxima experimentada por el objeto durante su movimiento. ➤ Un péndulo simple de longitud $L = 1.5\text{ m}$ tiene una masa despreciable. Se libera desde una altura de 0.8 m. Calcula la velocidad angular del péndulo cuando pasa por la posición vertical más baja. ➤ Un objeto de 0.6 kg está unido a un resorte con constante elástica $k = 150\text{ N/m}$ y un coeficiente de amortiguamiento 0.1 kg/s. Encuentra la ecuación de movimiento del sistema y su solución.
--	--	--	--	---

Bibliografía:

Profe camor. (2019, 17 mayo). *Movimiento armonico simple* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=mJYXsObGtUw>

Movimiento circular. movimiento armónico simple - HIRU. (s. f.). <https://www.hiru.eus/es/fisica/movimiento-circular-movimiento-armonico-simple>

3. Adaptaciones Curriculares. -		
Especificación de la necesidad educativa atendida		Especificación de la adaptación aplicada
OBSERVACIONES:		
Elaborado por:	Aprobado por:	Revisado por:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

BIBLIOGRAFÍA

- Alba Bellizzia, N. G. (2007). *Aprendizaje Colaborativo una alternativa para la enseñanza de la Física*. Instituto tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey, Monterrey, México. <http://hdl.handle.net/11285/567878>
- Alfonso, C. A. (2004). Prácticas de laboratorio de Física general en internet. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3(2), 202-210.
- Araujo, U., & Sastre, G. (2008). *El aprendizaje universitario en debate: la propuesta del Aprendizaje Basado en Problemas*. GEDISA.
- Benavides, G., & Morales, C. (2009). Metodología de aprendizaje basado en problemas, ABP. *Revista Educación en Ingeniería*, IV(7), 62-73.
- Bianchetti, A. F. (2017). Calidad educativa: concepciones y debate. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1), 1-3. <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1502>
- Biblioteca del Congreso Nacional, B. (2015). Aprendizaje basado en proyectos torneo delibera 2015. *Programa de formación cívica*, 1-4. <https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=documentos/10221.1/55744/1/Aprendizaje%20basado%20en%20proyectos.pdf>
- Bonilla, M., Cárdenas, J., Arellano, F., & Pérez, D. (2020, Septiembre). Estrategias metodológicas interactivas para la enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Revista Científica UISRAEL*, 7(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.35290/rcui.v7n3.2020.282>
- Brovelli, M. S. (2011). *Las Didácticas Específicas: Entre las Epistemologías Disciplinarias y la Enseñanza*. Revista de La Escuela de Ciencias de La Educación. .
- Calderón, M. (2019). La planificación microcurricular: una herramienta para la innovación de las prácticas educativas. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 4(2).
- Espinosa Ríos, E. A., González López, K. D., & Hernández Ramírez, L. T. (2016, 06 01). Las prácticas de laboratorio. *Signatory of DORA*, 12(1), 266-281. <https://doi.org/10.18041/entramado.2016v12n1.23125>
- Guerra, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Dilemas Contemporaneos*, 7(2), 1-21.
- Gutiérrez, J., Gutiérrez, C., & Gutiérrez, J. (2018). *Estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje con un enfoque lúdico*. Revista de Educación y Desarrollo, 37-46.

- Hernández, W. G. (2021). Los espacios de aprendizaje y las formas de organización de la enseñanza: una caracterización desde la subjetividad. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación REXE*, 20(42), 313-328. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21703/rexe.20212042gonzalez18>
- Izquierdo, A. M. (2021). *Plataforma Educativa Luca: Curso en línea y Aprendizaje Esperado*. <https://www.lucaedu.com/aprendizaje-individual-personalizar-el-proceso-educativo/>
- Javaloyes, M. J. (2016). *Enseñanza de estrategias de aprendizaje en el aula. Estudio descriptivo en profesorado de niveles no universitarios*. Universidad de Valladolid, España.
- López Rúa, A. M., & Tamayo Alzate, Ó. E. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios*, 8(1), 23.
- López, M. (2022). *Estrategias didácticas innovadoras en la enseñanza aprendizaje de movimiento armónico simple en el Segundo Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Teodoro Gómez de la Torre" año lectivo 2021-2022*. Universidad Técnica del Norte.
- Mellado, P. C., Pablo, S., & Blanco, M. (2021). Tendencias de la evaluación formativa y sumativa del alumnado en Web of Sciences. *ALTERIDAD.Revista de Educación*, 16(2), 170-183. <https://doi.org/10.17163/alt.v16n2>
- Moreno, J. (2014). *El péndulo de torsión como estrategia para la enseñanza aprendizaje del movimiento armónico simple MAS", con elEl péndulo de torsión como estrategia para la enseñanza del movimiento armónico simples M.A.S"*. Universidad Nacional de Colombia.
- Navarro, J. P. (2018). La experimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista digit@l Ventana Abierta*.
- Navarro, Y., Pereira, M., Pereira, L., & Fonseca, N. (2010). *Una mirada a la planificación estratégica curricular*. Telos.
- Núñez, A., & Reyes, I. (2020). *rácticas de laboratorio: Estrategias didácticas para facilitar el contenido del péndulo curioso en la interpretación de enunciados físicos sobre Movimiento Armónico Simple*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Ramírez, S. (2012). *Un Acercamiento a La Didáctica General Como Ciencia Y Su Significación Y Su Desemvolvimiento De La Clase*.
- Ramos, J. (2013). *Estrategias metodologicas en el proceso enseñanza –aprendizaje de matematica en el tercer añociencias sociales del colegio a distancia "stephen*

- hawking*". Universidad Técnica de Ambato. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Restrepo, R., & Waks, L. (2018). Aprendizaje Activo Para El Aula: Una Síntesis De Fundamentos Y Técnicas. *Observatorio UNAE Cuaderno de Política Educativa*, 1-21. <https://unae.edu.ec/wp-content/uploads/2019/11/cuaderno-2.pdf>
- Sichique, L. (2018). *Estrategias metodológicas para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de estudios sociales en el quinto año de educación general básica*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Stufflebeam, D., & Shinkfield, A. (1985). *Introducción a la Evaluación*. In Paidós (Ed.) . <https://bit.ly/3atGO9m>
- Tellería Lavega, M. B. (2009). Las nuevas tecnologías posibilidades para el aprendizaje y la investigación. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*(15), 479-502.
- Toledo, P., & García, J. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia universitaria. *Revista de curriculum y formación del profesorado*, 22(2), 21. <https://idus.us.es/handle/11441/86870>
- Torres, M. (2020). *Software Interactive Physics en el aprendizaje de movimiento armónico simple en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa "Francisco José De Caldas*. Universidad Central del Ecuador.
- Trigueros Gaisman, M. (2009). El uso de la modelación en la enseñanza de las matemáticas. *Innovación Educativa*.
- Unach. (2023, 7). Licenciatura en Pedagogía de las Matemáticas y la Física & raquo; Universidad Nacional de Chimborazo. <https://www.unach.edu.ec/licenciatura-en-pedagogia-de-las-matematicas-y-la-fisica-ele/>
- Universidad de la República uruguay. (2020). *Etapas de la investigación Bibliografica*. <https://www.fenf.edu.uy/wp-content/uploads/2020/12/14dediciembrede2020Etapasde-la-investigacionbibliografica-1.pdf>
- Vega, N., Flores Jimenez, R., Flores Jiménez, I., Hurtado Vega, B., & Rodríguez Martínez, J. S. (2019). Teorías del aprendizaje. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de*, 7(14). <https://doi.org/https://doi.org/10.29057/xikua.v7i14.4359>

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta dirigida a los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE DE MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE

Presentación del encuestador
El siguiente cuestionario es netamente con fines académicos para el desarrollo del trabajo de titulación. Es de interés conocer su opinión, por favor, ¿Sería usted cordial de contestar el siguiente cuestionario? La información que se proporcione será utilizada para recolectar información sobre los tipos de estrategias metodológicas en el aprendizaje de Movimiento Armónico Simple de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física.

Datos informativos
Edad _____
Sexo <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer

DIMENSIÓN N°1: EXPERIMENTACIÓN PRÁCTICA

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. Los experimentos y prácticas de laboratorio me ayudan a comprender y aplicar los conceptos del movimiento armónico simple					
2. Realizar experimentos y prácticas de laboratorio me permite visualizar y aprender directamente el movimiento armónico simple de manera más clara.					
3. Siento que realizar experimentos juntamente con las prácticas de laboratorio me permite aprender de forma más autónoma y mi propio ritmo sobre el movimiento armónico simple.					
4. Considero que realizar experimentos es una parte esencial del aprendizaje tradicional de movimiento armónico simple.					

DIMENSIÓN N°2: APRENDIZAJE TECNOLÓGICO

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. El uso de simuladores me ha ayudado a comprender y experimentar los conceptos relacionados con el movimiento armónico simple.					
2. Los simuladores son una herramienta útil para aprender y mejorar mi capacidad de resolver problemas del movimiento armónico simple.					



Libres por la Ciencia y el Saber

3. Los simuladores son útiles para practicar y aplicar los conceptos del movimiento armónico simple de manera interactiva.					
4. Creo que la tecnología puede ser una herramienta útil para mejorar la comprensión del movimiento armónico simple					
5. El uso de recursos audiovisuales resulta útil para resolver problemas sobre el movimiento armónico simple					
6. Considero que usar simulaciones o juegos digitales me ayuda a entender el movimiento armónico simple					
7. Prefiero aprender sobre movimiento armónico simple a través de recursos audiovisuales					

DIMENSIÓN N°3: MODELOS MATEMÁTICOS

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. Considero que comprender y utilizar modelos matemáticos en el estudio del movimiento armónico simple mejora mi capacidad de análisis y razonamiento.					
2. La aplicación de modelos matemáticos mejora mi capacidad de resolver problemas y realizar cálculos precisos relacionados con el movimiento armónico simple.					
3. Creo que la utilización de modelos matemáticos en el estudio del movimiento armónico simple es fundamental para un entendimiento completo del tema.					
4. Utilizar modelos matemáticos me ayuda a visualizar y representar de manera precisa las relaciones y patrones del movimiento armónico simple.					

DIMENSIÓN N°4: APRENDIZAJE COLABORATIVO

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. El aprendizaje en equipo resulta efectivo para comprender el movimiento armónico simple					
2. Trabajar en equipo mejora mis habilidades de resolución de problemas sobre el movimiento armónico simple					



Libres por la Ciencia y el Saber

3. Considero que existen dificultades en el trabajo en equipo para aprender sobre el movimiento armónico simple					
4. Participar en actividades en equipo me ayuda a tener más conocimientos del movimiento armónico simple					

DIMENSIÓN N°5: APRENDIZAJE ACTIVO

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. Enseñar a otros o explicar conceptos en voz alta me ayuda a comprender el movimiento armónico simple					
2. Buscar información adicional en diversas fuentes me ayuda a resolver problemas del movimiento armónico Simple					
3. Crear mi propio material educativo es autosuficiente para aprender sobre el movimiento armónico simple					
4. Utilizo ejercicios prácticos para aplicar mis conocimientos sobre el movimiento armónico simple					

DIMENSIÓN N°6: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. Considero que un proyecto de aplicación de movimiento armónico simple me ayuda a entender el tema de mejor manera					
2. Involucrarme en algún proyecto relacionado con el movimiento armónico simple me ayuda a resolver problemas del tema.					
3. Adquiero habilidades y conocimientos a través de proyectos relacionados con el movimiento armónico simple					
4. Es efectivo utilizar proyectos de aprendizaje basados en el movimiento armónico simple para comprender las características del mismo					

DIMENSIÓN N°7: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. Aplico los conceptos de movimiento armónico simple en situaciones reales					



Libres por la Ciencia y el Saber

2. He desarrollado habilidades de investigación y pensamiento crítico aprendiendo sobre el movimiento armónico simple					
3. Me involucro en la resolución de problemas relacionados con el movimiento armónico simple					
4. Durante mi aprendizaje de movimiento armónico simple he adquirido habilidades de resolución de problemas sobre el movimiento armónico simple					

DIMENSIÓN N°8: APRENDIZAJE INDIVIDUALIZADO

Ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. Prefiero aprender sobre movimiento armónico simple de forma individualizada en lugar de en un aula tradicional					
2. Me gusta tener control sobre mi propio ritmo de aprendizaje cuando se trata de movimiento armónico simple					
3. Siento que aprendo más sobre movimiento armónico simple cuando puedo trabajar de forma independiente y explorar el tema por mi cuenta					

Anexos 2. Validación del instrumento de recolección de datos

Docente 1.



Libres por la Ciencia y el Saber

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: ENCUESTA

Tema: Estrategias metodológicas para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple,
Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física

Autor: Ocapana Moyota Marco Antonio

Objetivo de la investigación:

1. Objetivo General

Proponer una planificación micro curricular utilizando las estrategias metodológicas para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple en los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física.

Indicaciones:

En el apartado "Criterios a evaluar" de entre las 5 opciones se le solicita marcar con una X la respuesta escogida de acuerdo con el siguiente detalle:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

En el apartado de "Aspectos Generales" y "Evaluación General" marque con una X la respuesta escogida entre las opciones presentadas.



Libres por la Ciencia y el Saber

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

		CRITERIOS A EVALUAR															Observaciones (considerar si debe eliminarse o modificarse, por favor especificar)					
D I M E N S I O N	P R E G U N T A	ADECUACIÓN										PERTINENCIA										
		Claridad en la redacción y lenguaje adecuado al nivel del informante					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico						Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
U N O	1				X					X					X					X		
	2				X					X					X					X		
	3				X					X					X					X		
	4				X					X					X					X		
D O S	1				X					X					X					X		
	2				X					X					X					X		
	3				X					X					X					X		
	4				X					X					X					X		
	5				X					X					X					X		
	6				X					X					X					X		
	7				X					X					X					X		
T R E S	1				X					X					X					X		
	2				X					X					X					X		
	3				X					X					X					X		
	4				X					X					X					X		
C U A T R O	1				X					X					X					X		
	2				X					X					X					X		
	3				X					X					X					X		
	4				X					X					X					X		
C I N C O	1				X					X					X					X		
	2				X					X					X					X		
	3				X					X					X					X		
	4				X					X					X					X		
	1				X					X					X					X		



FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: ENCUESTA

Tema: Estrategias metodológicas para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple, Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física

Autor: Ocapana Moyota Marco Antonio

Objetivo de la investigación:

1. Objetivo General

Proponer una planificación micro curricular utilizando las estrategias metodológicas para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple en los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física.

Indicaciones:

En el apartado “Criterios a evaluar” de entre las 5 opciones se le solicita marcar con una X la respuesta escogida de acuerdo con el siguiente detalle:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

En el apartado de “Aspectos Generales” y “Evaluación General” marque con una X la respuesta escogida entre las opciones presentadas.



Líbreres por la Ciencia y el Saber

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

		CRITERIOS A EVALUAR															Observaciones (considerar si debe eliminarse o modificarse, por favor especificar)					
D I M E N S I O N	P R E G U N T A	ADECUACIÓN										PERTINENCIA										
		Claridad en la redacción y lenguaje adecuado al nivel del informante					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico						Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
U N O	1				✓					✓					✓					✓		
	2				✓					✓					✓					✓		
	3				✓					✓					✓					✓		
	4				✓					✓					✓					✓		
D O S	1				✓					✓					✓					✓		
	2				✓					✓					✓					✓		
	3				✓					✓					✓					✓		
	4				✓					✓					✓					✓		
	5				✓					✓					✓					✓		
	6				✓					✓					✓					✓		
	7				✓					✓					✓					✓		
T R E S	1				✓					✓					✓					✓		
	2				✓					✓					✓					✓		
	3				✓					✓					✓					✓		
	4				✓					✓					✓					✓		
C U A T R O	1				✓					✓					✓					✓		
	2				✓					✓					✓					✓		
	3				✓					✓					✓					✓		
	4				✓					✓					✓					✓		
C I N C O	1				✓					✓					✓					✓		
	2				✓					✓					✓					✓		
	3				✓					✓					✓					✓		
	4				✓					✓					✓					✓		
	1				✓					✓					✓					✓		



FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: ENCUESTA

Tema: Estrategias metodológicas para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple, Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física

Autor: Ocapana Moyota Marco Antonio

Objetivo de la investigación:

1. Objetivo General

Proponer una planificación micro curricular utilizando las estrategias metodológicas para el aprendizaje del Movimiento Armónico Simple en los estudiantes de Quinto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física.

Indicaciones:

En el apartado “Criterios a evaluar” de entre las 5 opciones se le solicita marcar con una X la respuesta escogida de acuerdo con el siguiente detalle:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

En el apartado de “Aspectos Generales” y “Evaluación General” marque con una X la respuesta escogida entre las opciones presentadas.



Libres por la Ciencia y el Saber

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

		CRITERIOS A EVALUAR															Observaciones (considerar si debe eliminarse o modificarse, por favor especificar)										
D I M E N S I Ó N	P R E G U N T A	ADECUACIÓN										PERTINENCIA															
		Claridad en la redacción y lenguaje adecuado al nivel del informante					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico						Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar									
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5					
U N O	1				X					X					X										X		
	2				X					X					X											X	
	3				X					X					X											X	
	4				X					X					X											X	
D O S	1				X					X					X											X	
	2				X					X					X											X	
	3				X					X					X											X	
	4				X					X					X											X	
	5				X					X					X											X	
	6				X					X					X											X	
	7				X					X					X											X	
T R E S	1				X					X					X											X	
	2				X					X					X											X	
	3				X					X					X											X	
	4				X					X					X											X	
C U A T R O	1				X					X					X											X	
	2				X					X					X											X	
	3				X					X					X											X	
	4				X					X					X											X	
C I N C O	1				X					X					X											X	
	2				X					X					X											X	
	3				X					X					X											X	
	4				X					X					X											X	
	1				X					X					X											X	

Anexo 3. EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

Figura 10

Explicación del llenado de la encuesta.



Figura 11

Estudiantes completando la encuesta

