

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA



TEMA:

“APLICACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE ONDAS EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019”.

Trabajo de Grado, previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación mención Física y Matemática.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN, CALIDAD DE LA EDUCACIÓN, PROCESOS PEDAGÓGICOS E IDIOMAS.

AUTORA:
SIMBAÑA ALARCÓN ANA PAULA

DIRECTOR:
MSc. ORLANDO RODRIGO AYALA VÁSQUEZ

Ibarra, 2019

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo en disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA IDENTIDAD:	DE	100416663-1	
APELLIDOS NOMBRES:	Y	Simbaña Alarcón Ana Paula	
DIRECCIÓN:	Obando Luna y Maldonado 16-22		
E-MAIL:	anita53forever@gmail.com		
TELÉFNO FIJO:	065-001-317	TELÉFONO MÓVIL:	0997552018
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	"APLICACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE ONDAS EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019".		
AUTOR (ES):	Simbaña Alarcón Ana Paula		
FECHA: DD/MM/AAAA	16/07/2019		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemática.		
ASESOR/ DIRECTOR:	MSc. Orlando Ayala		

2. CONSTANCIAS

El autor(es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido del mismo y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 16 días del mes de Julio de 2019

EL AUTOR:

(Firma).....
Nombre: Simbaña Alarcón Ana Paula

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Luego de haber sido designado por el Consejo Directivo de la FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE de la ciudad de Ibarra, acepto con satisfacción participar como Director del trabajo de grado del siguiente tema: **“APLICACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE ONDAS EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019”**.

Trabajo realizado por la señorita Simbaña Alarcón Ana Paula previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemática.

Como testigo presencial y responsable directo del desarrollo del presente trabajo de investigación y la sustentación pública ante el tribunal designado oportunamente.

Eso es lo que puedo certificar en honor a la verdad.



MSc. Orlando Ayala

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal aprueban el informe de investigación, sobre el tema: "APLICACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE ONDAS EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019".

Trabajo realizado por la señorita Simbaña Alarcón Ana Paula previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemática.

Para constancia firman.



MSc. Orlando Ayala

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO



MSc. Fernando Placencia

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



MSc. Jaime Rivadeneira

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



MSc. Wilson Villegas

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AUTORÍA

Simbaña Alarcón Ana Paula con cédula de identidad N° 100416663-1 expreso que el trabajo de investigación denominado **“APLICACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE ONDAS EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019”**, es el producto de mi labor investigativa y se lo realizó respetando los derechos intelectuales de otros autores que han servido como referencia para la elaboración del mismo.

De igual manera doy fe que este trabajo es original e inédito.



Simbaña Alarcón Ana Paula

100416663-1

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a mis padres que siempre han estado allí dándome fuerza y motivación para seguir adelante y nunca rendirme, para ser una profesional y llenar de orgullo a mi familia. A mis hermanos que siempre me apoyaron dándome toda su confianza y aconsejándome siempre para mejorar.

Con mucho cariño y esfuerzo

Ana Paula Simbaña Alarcón

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica del Norte que me ha dado la oportunidad de seguir una carrera y formarme como profesional.

Un agradecimiento especial al MSc. Orlando Ayala por su asesoramiento y guía personal que aportaron a labrar un sendero de excelencia y exigencia durante la elaboración de esta investigación.

Finalmente, a los docentes que durante el transcurso de la carrera compartieron sus conocimientos y brindaron recomendaciones que se vieron reflejados en la elaboración y presentación de este trabajo.

Ana Paula Simbaña Alarcón

RESUMEN

Durante los últimos años el uso y aplicación de recursos didácticos en instituciones educativas se muestra ausente o poco frecuente, sin embargo, es importante destacar que su utilización es favorable para el proceso de enseñanza-aprendizaje, es provechoso para el docente puesto que tendría una herramienta a la mano que le permita dar una clase motivadora, interesante y a su vez comprensible, centrando la atención del estudiante hacia la temática a la cual refiere el recurso didáctico elaborado, es por ello que la investigación “Aplicación de material didáctico en el estudio de ondas en los estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado del Colegio Universitario, período académico 2018-2019” hace énfasis a la implementación de guías didácticas para el uso de prototipos en las clases de física, de manera que con su interacción y manipulación se obtengan buenos resultados que conlleven al conocimiento y exploración del tema de estudio, fomentando el interés en los estudiantes, motivando a crear y desarrollar el pensamiento crítico que contempla un aprendizaje significativo. Se inició con un diagnóstico al observar la carencia del uso de material didáctico en el colegio universitario “UTN”, una vez determinado el problema se establecieron objetivos, los cuales determinaron las variables a usarse, posteriormente se determinó las técnicas y metodologías que se utilizaran en esta investigación, también para conocer la veracidad de este problema se realizó una entrevista a los docentes de física y encuestas a los estudiantes de 3ros años “B.G.U” dando gran aportación a la investigación, obteniendo como resultado la baja utilización de material didáctico, ante ello se planteó una propuesta útil que daría solución al problema planteado, una guía didáctica que facilita la enseñanza de la temática de ondas a través de la utilización de prototipos.

Palabras Claves: Material didáctico, Enseñanza-aprendizaje, Prototipos, Ondas.

ABSTRACT

During the last years the use and application of didactic resources in educational institutions is absent or infrequent, however, it is important to emphasize that its use is favorable for the teaching-learning process, it is profitable for the teacher since it would have a tool At the hand that allows you to give a motivating class, interesting and understandable in turn, focusing the student's attention on the subject to which the didactic resource refers, that is why the research "Application of didactic material in the study of waves in the students of the Third Unified General Baccalaureate of the University College, academic period 2018-2019" emphasizes the implementation of didactic guides for the use of prototypes in physics classes, so that with their interaction and manipulation good results are obtained that lead to knowledge and exploration of the topic of study, fostering the interest in students, motivating ah to create and develop critical thinking that contemplates meaningful learning. It began with a diagnosis when observing the lack of the use of didactic material in the university college "UTN", once the problem was determined, objectives were established, which determined the variables to be used, later the techniques and methodologies that were used in the study were determined. this investigation, also to know the truth of this problem, an interview was made to the teachers of physics and surveys to the 3rd year students "BGU" giving great contribution to the research, obtaining as a result the low use of didactic material, before a useful proposal was proposed that would solve the problem, a didactic guide that facilitates the teaching of the wave theme through the use of prototypes.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iii
AUTORÍA.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	ix
INDICE DE FIGURAS.....	xi
CAPÍTULO I.....	14
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1. Tema.....	14
1.2. Planteamiento del Problema.....	14
1.3. Formulación del problema.....	15
1.4. Justificación.....	15
1.5. Objetivos.....	16
1.5.1. General.....	16
1.5.2. Objetivos Específicos.....	16
CAPÍTULO II.....	18
MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Fundamentos pedagógicos.....	18
2.1.1. Teoría Constructivista.....	18
2.2. Fundamentos Psicológicos.....	19
2.2.1. El Aprendizaje Significativo.....	19
2.3. Material Didáctico.....	20
2.3.1. Beneficios del uso de materiales didácticos.....	21
2.3.2. Funciones de los materiales didácticos.....	22
2.3.3. Los recursos didácticos en la enseñanza de la Física.....	23
2.4. La motivación, motor del aprendizaje.....	24
2.5. Hacia una enseñanza integral (práctica experimental).....	24
2.6. Definición de una Onda.....	25
2.6.1. Propiedades de las ondas.....	25
Onda Transversal.....	25
Amplitud.....	26
Longitud de la onda.....	26
Frecuencia y Período.....	26
2.7. Movimientos Ondulatorios.....	27
2.7.1. Ondas armónicas: magnitudes fundamentales.....	27
2.8. Ondas Estacionarias.....	28
2.8.1. Ondas Transversales.....	29
2.8.2. Ondas Longitudinales.....	29
Condición del nodo.....	31
Condición del vientre.....	31
2.9. Acústica. Propagación de las ondas del sonido.....	32
2.10. Reflexión y refracción del sonido.....	33
2.10.1. Reflexión de una onda.....	33
2.10.2. Refracción de una onda.....	33
2.11. Características de las ondas del sonido.....	34

2.12. Ondas Sonoras.....	35
2.12.1. Ecuación ondas sonoras.	35
Glosario de términos	37
CAPÍTULO III	39
METODOLOGÍA GENERAL.....	39
3.1. Tipos de investigación.....	39
3.1.1. Investigación Descriptiva.....	39
3.1.2. Investigación Bibliográfica.....	39
3.1.3. Investigación de campo.	40
3.2. Métodos De Investigación	40
3.2.1. Método Inductivo-Deductivo	40
3.2.2. Método cuantitativo.....	41
3.2.3. Método estadístico.....	41
3.3. Técnicas e Instrumentos	41
3.3.1. Encuesta.....	41
3.3.2. Entrevista.....	42
3.4. Población y Muestra.....	42
3.4.1. Población	42
3.4.2. Muestra.....	43
CAPÍTULO IV.....	44
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	44
4.1. De la entrevista dirigida a docentes	44
4.2. De la encuesta dirigida a estudiantes	47
4.2. Conclusiones y Recomendaciones	58
4.2.1. Conclusiones.	58
4.2.2. Recomendaciones.	58
CAPÍTULO IV.....	59
PROPUESTA ALTERNATIVA.....	59
5.1. Título de la propuesta	59
5.1. Justificación	59
5.2. Objetivo.....	60
5.3. Introducción	60
5.4. Importancia	61
5.5. Impacto	61
5.6. Guía Didácticas.....	62
Bibliografía	71
ANEXOS	74

INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 .Ondas estacionarios transversales.....	29
Ilustración 2.Ondas Estacionarias longitudinales.....	30
Ilustración 3. Ondas Estacionarias	30
Ilustración 4. Velocidad del Sonido.....	32
Ilustración 5. Refracción si la temperatura disminuye.....	34
Ilustración 6. Refracción si la temperatura aumenta.....	34
Ilustración 7. Ondas Sonoras	35
Ilustración 8. Presión.....	36
Ilustración 9. Pregunta 1	47
Ilustración 10. Pregunta 2	48
Ilustración 11. Pregunta 3	49
Ilustración 12. Pregunta 4	50
Ilustración 13. Pregunta 5	51
Ilustración 14. Pregunta 6	52
Ilustración 15. Pregunta 7	53
Ilustración 16. Pregunta 8	54
Ilustración 17. Pregunta 9	55
Ilustración 18. Pregunta 10	56
Ilustración 19. Pregunta 11	57

INTRODUCCIÓN

La investigación se realizó debido a la escasa utilización de recursos didácticos en la asignatura de Física del Colegio Universitario “UTN”, siendo este el principal problema, que ocasiona que los estudiantes no desarrollen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Durante la realización de esta investigación se dio paso a los objetivos propuestos, dando solución a la problemática expuesta anteriormente, promoviendo una enseñanza constructivista.

Se destacó las variables más importantes como; el material didáctico, Ondas mecánicas, sonoras, estacionarias y prototipos. Esta investigación mejoró el proceso de enseñanza-aprendizaje de la temática de Ondas, acompañada de una guía de estudios expuesta en la propuesta.

A continuación, se detallará en breves palabras los 6 capítulos expuestos en esta investigación:

En la realización del capítulo I, se destaca el tema de investigación que dará solución al problema detectado en el Colegio Universitario “UTN”, los objetivos que se quiere lograr y la justificación que sustenta la importancia de esta investigación.

En el capítulo II, se realizó el marco teórico referente a las variables de la investigación, se recolectó información útil y adecuada que dio sustento al tema inicial.

En capítulo III, se enfoca en la metodología que fue usada en la realización de la investigación; los métodos, las técnicas y los instrumentos que fueron utilizados.

En el capítulo IV, se realizó el análisis y la interpretación de resultados a favor de la encuesta que se realizó a los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato General Unificado, además se realizó una entrevista a los docentes de Física, en el Colegio Universitario "UTN".

Y finalmente en el capítulo V, se realizó la propuesta que dio solución al problema planteado inicialmente, esto es, la elaboración de guías didácticas que acompañadas de un prototipo permiten mejorar la enseñanza-aprendizaje del estudio de ondas.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Tema

“Aplicación de material didáctico en el estudio de ondas en los estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado del Colegio Universitario UTN, período académico 2018-2019”

1.2. Planteamiento del Problema

La escasa utilización de recursos didácticos por parte de los docentes de Física, ocasiona que la asignatura sea catalogada como incomprensible o difícil, guiando a los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato General Unificado a una enseñanza teórica y poco motivadora que posteriormente genera problemas académicos a causa de no comprender las temáticas.

En la actualidad los recursos más utilizados en el aula de clase son la pizarra y los textos, los cuales introducen a una educación teórica y dirigida, que limita a los estudiantes de crear aprendizajes y retribuyen una enseñanza memorística, este método ya no es factible, la educación actual está guiada al constructivismo que busca la innovación y promueve el desarrollo de las capacidad y habilidades que los estudiantes poseen y pueden crear.

El material didáctico es una herramienta útil y necesaria, que tiene gran impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje y a su vez facilita la labor docente, al aplicarlo en el área de Física se está contemplando una enseñanza práctica y teórica que desarrolla conocimiento en los estudiantes.

1.3. Formulación del problema

¿Cómo influye la escasa utilización del material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ondas?

1.4. Justificación

“La sociedad actual necesita una enseñanza innovadora para desarrollar la formación de sus ciudadanos, teniendo en cuenta que el modelo tradicional de enseñanza ha dejado de ser útil hace mucho tiempo” (Ortiz, 2016, pág. 7).

La educación actual requiere nuevos métodos pedagógicos que incentiven el desarrollo intelectual, artístico y científico de los estudiantes, para posteriormente crear profesionales con criterio propio y que brinden grandes aportaciones a la sociedad.

Esta investigación destaca la importancia que tienen los recursos didácticos en la asignatura de Física y cómo influye en el proceso de

enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato General Unificado del Colegio Universitario “UTN”.

Reinozo (2011) dice que; uno de los desafíos de la educación es; “Implementar una educación de calidad con recursos limitados”(p.80). los docentes ocupan un papel fundamental en el aprendizaje de los estudiantes y el uso de material didáctico, prototipos o experimentos son muy factibles y aportan directamente al proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo el principal objetivo brindar una educación de calidad.

Finalmente, los recursos didácticos son instrumentos que apoyan al docente, induciendo al estudiante a construir su propio conocimiento a base de la manipulación de los materiales didácticos permitiendo crear un apropiamiento significativo de saberes.

1.5. Objetivos

1.5.1. General.

Determinar la influencia del material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Teoría de Ondas en los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato General Unificado del Colegio Universitario UTN, período académico 2018-2019.

1.5.2. Objetivos Específicos.

- Diagnosticar el uso del material didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Teoría de Ondas.

- Seleccionar la bibliografía que facilite la construcción de un marco teórico sobre el uso del material didáctico en la enseñanza-aprendizaje de la de Ondas.
- Diseñar una propuesta del uso de material didáctico en la enseñanza-aprendizaje de la Teoría de Ondas como solución a la problemática de la investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentos pedagógicos

2.1.1. Teoría Constructivista.

Chadwick (2006) en su investigación sobre el constructivismo destaca que; El aprendizaje no es tan solo expresar o transmitir conocimientos teóricos y repetitivos, al contrario, es consolidar, ampliar e interpretar datos anteriores, ante ello se considera que la parte práctica es fundamental para motivar a los estudiantes a canalizar atención, orientación, y mejorar el aprendizaje en la teoría de Ondas de la asignatura de Física, asegurando que el material didáctico cumple un rol importante al momento de inducir al estudiante a demostrar lo aprendido mediante prácticas experimentales.

Sin embargo, Ortiz Granja (2015) refiere que; la construcción del ser humano es el conocimiento. Desde el constructivismo, es una interacción dialéctica entre los conocimientos del docente y los del estudiante, que entran en discusión, oposición y diálogo, para llevar a una síntesis productiva y significativa.

También la Pontificia Universidad Católica del Perú. Departamento de Educación (1999) refiere que; el constructivismo pedagógico nos muestra el camino para el cambio educativo, a partir de su experiencia previa y de las interacciones que establece con el profesor y con el medio, se vuelve

un proceso activo donde el alumno elabora y construye sus propios conocimientos. La concepción memorística del aprendizaje ya no es válida, aquella que contemplaba al alumno como un ser pasivo sin nada que aportar.

2.2. Fundamentos Psicológicos

2.2.1. El Aprendizaje Significativo.

Moreira como se citó en Montealegre (2016) destaca que; Uno de los aspectos más relevantes que interviene en el aprendizaje son los conocimientos previos que los estudiantes tienen y se ha logrado internalizar, que ha quedado comprendido en todas sus etapas y es susceptible al aprendizaje continuo. Para ello, se quiere dar un significado a la teoría de Ondas demostrando que el uso y manipulación de recursos didácticos dan apertura a la construcción de conocimientos que adjuntan una serie de procesos encaminados al entendimiento, guiando al estudiante a concretar e interpretar ideas respecto a lo observado.

Pozo como se citó en Montealegre (2016) afirma que; Las experiencias previas que el estudiante tiene son propensas a variaciones y modificaciones que pueden realizarse acorde a los nuevos conocimientos que se vayan adquiriendo, experimentando métodos más sencillos o manteniendo las técnicas que anteriormente se tenía, no necesariamente los aprendizajes previos van encadenados a los nuevos, también surgen variaciones si estas lo ameritan.

También Olaya & Ramírez (2015) refiere que; lo significativo son los aprendizajes comprensibles y relevantes para el pensamiento y eso se logra mediante formas receptoras o por descubrimiento, se tienen en cuenta los conocimientos previos que tiene los alumnos y a partir de ellos se reorganizan y anclan nuevos.

2.3. Material Didáctico

Los recursos didácticos son un apoyo esencial y necesario para el aprendizaje, ante ello, se cita las definiciones más relevantes que aportan algunos autores sobre el material didáctico:

Becerra Barón & Torres Merchán (2014) refieren que ; “La necesidad de diseñar materiales que promuevan reflexiones alrededor de los problemas cotidianos, hace que las instituciones educativas asuman escenarios promotores en la generación de estrategias didácticas en relación al tema” (pág. 1).

La realidad educativa actualmente es susceptible a las necesidades del estudiante, es por ello que la implementación de recursos didácticos dan apertura a un pensamiento crítico y analítico que permitirá resolver problemas o crear ideas que resultan factibles para brindar una solución, siendo que el material didáctico es un apoyo, que permite mejorar la función del docente en el aula de clase y guiar a los estudiantes hacia una mejor comprensión, de manera ordenada y sistemática, que contribuye y mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Gassó como se citó en (Moreno Lucas, 2015) piensa que; La manipulación hace parte de la curiosidad humana, fruto de las numerosas experiencias que se obtienen de la interacción con el medio circundante. Este descubrimiento que ejerce a través del tacto, contribuyen a desarrollar conocimientos del objeto que se está manipulando y relacionarlos con los que ya se tienen, promoviendo aprendizaje.

Sin embargo, Sánchez (2016) dice que; Contribuyen al sustento material del docente y ayuda a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo referencia a un proceso ordenado que permita guiar una clase, crear conocimientos y fomentar el desarrollo crítico en los estudiantes dentro del aula de clase.

2.3.1. Beneficios del uso de materiales didácticos.

La utilización de recursos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje da apertura a muchos beneficios que aportan a la educación, Freré Franco & Saltos Solís (2013) destaca los siguientes:



2.3.2. Funciones de los materiales didácticos.

Algunas de las funciones indicadas por diferentes autores Zabalza, Gimeno, Sarramona y Parcerisa como se cita en Diz López & Fernández Rial (2015) son:

- Innovadora, al insertar un nuevo material en la enseñanza.
- Motivadora, atrae el interés y atención de los estudiantes.
- Estructuradora de la realidad, cada material está inmerso en una forma específica para presentarla.

- Configuradora del tipo de relación que el alumnado mantiene con los contenidos de aprendizaje, cada material está designado para una determinada actividad mental.
- Tiene constancia de los contenidos a enseñar.
- Solicitadora, al momento de hacer uso de las guías didácticas, permiten llevar una sistematización de acción formativa, esencial para la comunicación pedagógica.
- Formativa, el material didáctico aporta a la enseñanza dependiendo de determinadas actitudes, dependiendo de las características del propio material, y para que utilidad fue creado.

2.3.3. Los recursos didácticos en la enseñanza de la Física.

Herrera A (1998) plantea que; las ganas de incrementar la eficiencia de las clases de Física, está inmersa en todos los docentes que dictaminan esta asignatura. El uso apropiado de los recursos didácticos, es el instrumento que nos permite conseguir que en los estudiantes se produzca el aprendizaje, de una forma constructivista y que posteriormente tenga la capacidad de aplicar ese conocimiento en situaciones de la vida real.

Herrera A (1998) dice que; el uso adecuado de los recursos didácticos en las clases de Física, ofrece una gran gama de alternativas de exposición, de trabajo interactivo ya sea personal con material y equipo, facilita al alumno su aprendizaje, al mantener la motivación durante la sesión.

2.4. La motivación, motor del aprendizaje

Ospina-Rodríguez (2006) afirma “Uno de los aspectos más relevantes para que se dé el aprendizaje es la motivación y no hay duda alguna acerca de que cuando esta no existe, los estudiantes difícilmente aprenden” (pág. 2).

La motivación es fundamental en el desarrollo del aprendizaje, procurando que la misma sea de interés, y desate el pensamiento crítico de los educandos, indudablemente si no existe motivación los estudiantes tienden a distracciones e intereses fuera de la clase, finalmente no aprenden, no entienden y obtienen resultados negativos en sus calificaciones.

Ospina-Rodríguez (2006) destaca “La motivación se constituye en el motor del aprendizaje; es esa chispa que permite encenderlo e incentiva el desarrollo del proceso” (pág. 2).

La motivación es sin duda lo más importante antes de iniciar cualquier tipo de actividad, es por ello que su ausencia ocasiona un ambiente tenso, y estrictamente guiado a la teoría.

2.5. Hacia una enseñanza integral (práctica experimental)

Según Jara (2005); los experimentos se convierten en poderosos recursos que llevan a los estudiantes a creer en algo que visualizan y lo comprueban, de tal modo que resulta factible su utilización.

Jara (2005) dice también que; el modelo instrumental manifiesta la comprensión del experimentador de como es el funcionamiento y su utilización, siendo esencial para la elaboración e interpretación de las practicas experimentales. El modelo fenomenal da la comprensión y significado a los resultados de la práctica experimental, es la que permite dar sentido teórico y conceptual de los fenómenos que se están estudiando.

2.6. Definición de una Onda

Según Colegio, 24hs (2004) Afirma que; una onda es una transferencia de energía que sufre una deformación, y va de un punto de partida a un punto de llegada, y vuelve a su estado inicial, las ondas se encuentran en el medio circundante como por ejemplo al tocar una guitarra, al lanzar una piedra al río, para crear una onda en un medio liquido es necesario que haya una interferencia.

2.6.1. Propiedades de las ondas.

Onda Transversal

Colegio, 24hs (2004) destaca que; una onda transversal es cuando desde el punto donde empieza la vibración de la onda dependiendo del movimiento que se realiza en el medio sea este sólido, liquido o gaseoso, va transcurriendo perpendicularmente en dirección de propagación o el punto final al que la onda se dirige.

Amplitud

Colegio, 24hs (2004) dice que; La amplitud de la onda es la altura que alcanza la onda tanto en el eje de x positivo hasta el eje de x negativo, en si es el tamaño vertical máximo de la onda, dependiendo del tamaño de la onda la amplitud puede variar.

Longitud de la onda

Sin embargo según Pérez M. H (2015), es la distancia entre dos ondas que han culminado un ciclo completo, esto quiero decir que desde la cresta de la primera onda hacia la cresta de la segunda onda se mide la longitud de la onda.

Frecuencia y Período

Colegio, 24hs (2004) detalla que; La frecuencia y el periodo tienen una estrecha relación pero son magnitudes diferentes. La frecuencia es el tiempo de cuantas veces algo sucede y se mide en ciclos, en cambio el periodo es el tiempo que algo determinado necesita para completarlo y se mide en segundos o en ciclos. Se puede destacar que la frecuencia es inversamente proporcional al periodo.

2.7. Movimientos Ondulatorios

Burbano de Ercilla, Burbano García, & Gracia Muñoz (2003) afirma: “El movimiento ondulatorio estudia la propagación de una perturbación a través del espacio” (pág. 357). Este es un proceso por el cual se propaga cierta energía desde un punto inicial hacia un punto de llegada o final.

2.7.1. Ondas armónicas: magnitudes fundamentales.

Burbano de Ercilla, Burbano García, & Gracia Muñoz (2003) refiere a las ondas armónicas en su propagación desde las vibraciones y destaca las magnitudes fundamentales de las misma.

Como ejemplo usaremos una cuerda tensa sobre una fuerza externa; hagamos vibrar a su extremo O ($x = 0$) con un movimiento vibratorio armónico simple, su estado vibratorio es:

$$\psi(0, t) = \psi_0 \text{sen } \omega t$$

ψ = fase

t = período

ψ_0 = fase inicial

ω = frecuencia angular

Llamamos PERÍODO (T) al tiempo usado por cualquier partícula en realizar una oscilación completa y FRECUENCIA (n) al número de oscilaciones realizadas por la partícula en la unidad de tiempo. La relación entre estas dos magnitudes fundamentales es:

$$T = \frac{1}{v}$$

V= velocidad de propagación
t= período

ω le llamamos FRECUENCIA ANGULAR entonces hablamos de la relación con el período y la frecuencia:

$$\omega = 2\pi v = \frac{2\pi}{T}$$

V= velocidad de propagación
 ω = frecuencia angular
t= período

Si llamamos LONGITUD DE ONDA o PERÍODO ESPACIAL (λ) a la distancia que avanza la onda (con la velocidad de propagación c) en un período, es inmediato que:

$$\lambda = cT = \frac{c}{v} = \frac{2\pi c}{\omega}$$

λ = longitud de la onda
V= velocidad de propagación
 ω = frecuencia angular
t= período

2.8. Ondas Estacionarias

Burbano de Ercilla, Burbano García, & Gracia Muñoz (2003) mencionan que; es la interferencia de ondas iguales que se propagan en sentido contrario, por lo que su amplitud es variable en diversos puntos, las ondas

estacionarias tienen nodos, vientres y se caracterizan por mantenerse estáticas, formándose y deshaciéndose alternativamente y permaneciendo siempre en el mismo lugar.

2.8.1. Ondas Transversales

Burbano de Ercilla, Burbano García, & Gracia Muñoz (2003) refiere que las ondas transversales son las que siguen en línea continua hacia la derecha y se propagan en sentido contrario.

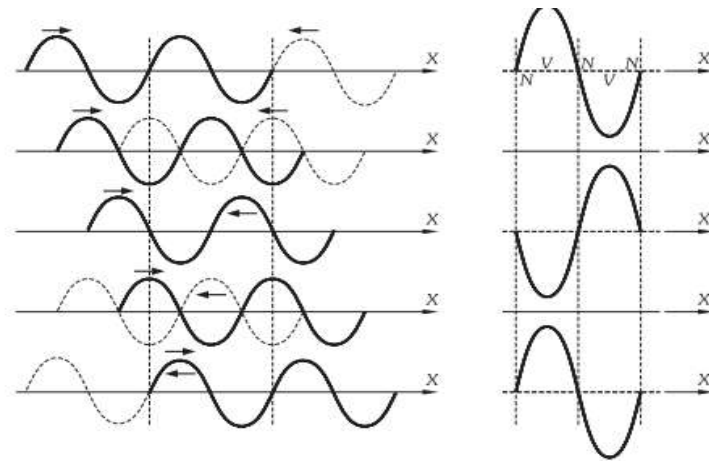


Ilustración 1 .Ondas estacionarios transversales

Fuente: (Burbano de Ercilla, Burbano García, & Gracia Muñoz, 2003)

2.8.2. Ondas Longitudinales

Se representan ondas estacionarias longitudinales, representando los vientres y nodos por los puntos de amplitud máxima o amplitud cero.

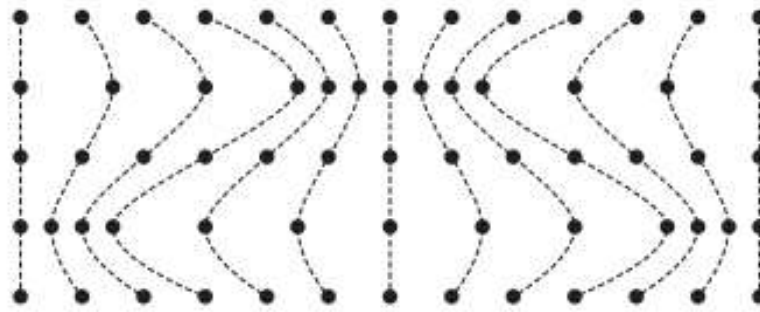


Ilustración 2. Ondas Estacionarias longitudinales

Fuente: (Burbano de Ercilla, Burbano García, & Gracia Muñoz, 2003)

Pérez & Salvatierra (2014) afirma “Son las ondas resultantes de la interferencia entre dos ondas de idénticas características, que se propagan en sentidos contrarios. Reciben este nombre porque no son “ondas viajeras”, ya que no implican un movimiento de avance de la perturbación” (p.309). Las ondas que tengan igual amplitud y longitud, pero guiadas en sentido contrario crean una onda estacionaria.

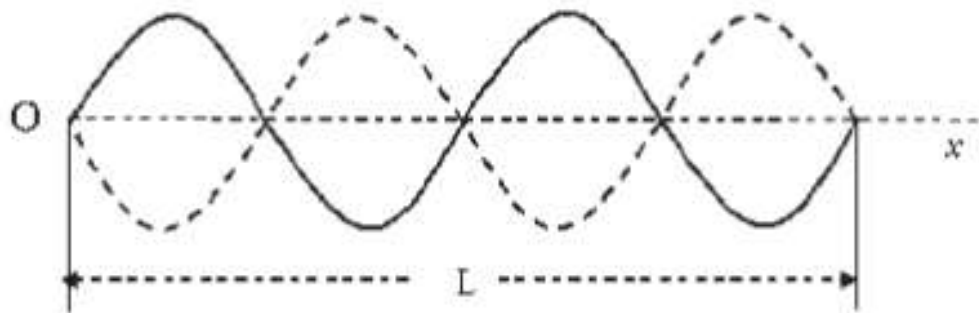


Ilustración 3. Ondas Estacionarias

Fuente: (Pérez & Salvatierra , 2014)

Las ondas estacionarias crean nodos y tiene condiciones de vientre y según Pérez & Salvatierra (2014);

Condición del nodo

El nodo se presenta en donde la amplitud de su respectiva vibración es nula. Esta situación se producirá cuando $A R = 2 A \sin (2 \pi x / \lambda) = 0$, es decir cuándo:

$$x = n * \frac{\lambda}{2}$$

n= nodo

λ = amplitud de la onda

Siendo $n = 0, 1, 2, 3, \dots$ un número entero. Los nodos de la onda estacionaria se forman en aquellos puntos separados de O un número entero de semi-longitudes de onda.

Condición del vientre

El vientre es el punto en el que la amplitud de la vibración es máxima. Esta situación se producirá cuando $A R = 2 A \sin (2 \pi x / \lambda) = 2 A$, es decir $\sin (2 \pi x / \lambda) = \pm 1$, condición que se cumple en aquéllas posiciones en que:

$$x = (2n + 1) * \frac{\lambda}{4}$$

n= nodo

λ =amplitud de la onda

siendo $n = 0, 1, 2, 3, \dots$ un número entero. Los vientres de la onda estacionaria se forman en aquellos puntos separados de O un número impar de cuartos de longitudes de onda.

2.9. Acústica. Propagación de las ondas del sonido

Burbano de Ercilla, Burbano García, & Gracia Muñoz (2003) destaca que, La acústica es el estudio del sonido y a su vez son perturbaciones que impactan al oído. Las ondas del sonido se crean en cuerdas vibrantes, durante la propagación que sufre estos elemento vibrátiles se comprimen y dilatan en el medio, permitiendo posteriormente llegar al sentido auditivo, lo cual ocasiona una vibración en el tímpano y llegan al oído, creando la sensación que llamamos sonido.

La velocidad de propagación de las ondas del sonido es:

$$c = \sqrt{\frac{P\gamma}{\rho}}$$

ρ la presión del gas no perturbado y γ el coeficiente de las adiabáticas:

VELOCIDAD DEL SONIDO

MEDIO	TEMPERATURA °C	VELOCIDAD M/S
Aire	0	330
Hidrogeno	0	1286
Oxígeno	0	317
Agua	15	1450
Plomo	20	1190
Cobre	20	3810
Aluminio	20	5100
Hierro	20	5190

Ilustración 4. Velocidad del Sonido

Elaborado por: (Burbano de Ercilla, Burbano García, & Gracia Muñoz, 2003)

2.10. Reflexión y refracción del sonido

2.10.1. Reflexión de una onda.

Burbano de Ercilla, Burbano García, & Gracia Muñoz (2003) refiere que, las ondas sonoras crean una reflexión cuando en su propagación se encuentra con un obstáculo o con una superficie distinta que cuenta con una densidad diferente estas chocan y ocasionan un cambio de dirección y sentido, como por ejemplo un megáfono que está a lo alto de una habitación emite un sonido que se propaga en distintas direcciones al chocar con una superficie plana tiende a rebotar con distinta dirección y sentido, pero con el mismo ángulo que es perpendicular al plano de incidencia.

2.10.2. Refracción de una onda.

Entonces el sonido se refracta al pasar de un medio a otro y habiendo una variación de temperatura la rapidez de propagación de la onda cambia, si el segundo medio la temperatura disminuye la trayectoria de la onda se curvan hacia donde la perturbación no alcance creando una sombra de la onda inicial, en cambio si la temperatura aumenta la trayectoria de la onda se curva hacia abajo o hacia el suelo preservando la intensidad del sonido y puede propagarse a grandes distancias.

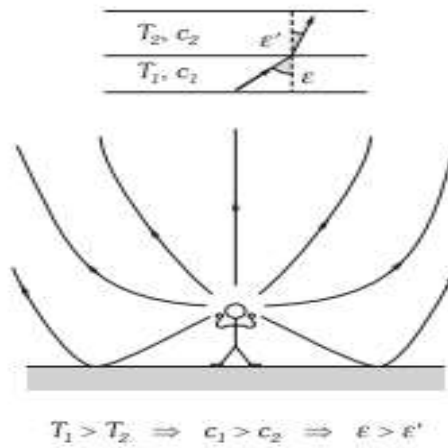


Ilustración 5. Refracción si la temperatura disminuye

Elaborado por: (Burbano de Ercilla, Burbano García, & Gracia Muñoz, 2003)

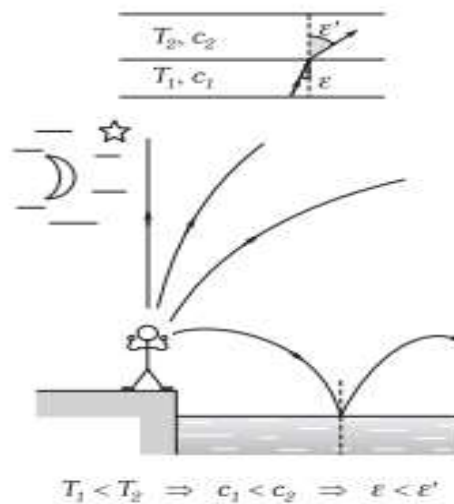


Ilustración 6. Refracción si la temperatura aumenta

Elaborado por: (Burbano de Ercilla, Burbano García, & Gracia Muñoz, 2003)

2.11. Características de las ondas del sonido.

Colegio, 24hs (2004) refiere que, las características principales de las ondas del sonido son las siguientes:

- Intensidad: es la que permite detectar si el sonido es alto o bajo.

- Altura: permite destacar si el sonido que se propaga es grave o agudo.
- Timbre: Permite distinguir la tonalidad de cada sonido.

2.12. Ondas Sonoras

Las ondas sonoras son ondas mecánicas longitudinales, toda vez que las partículas del medio material vibran paralelamente a la dirección de propagación de la onda. Como el sonido se transmite en todas las direcciones en forma de ondas, en cualquier material elástico (Pérez M. H., 2015, pág. 306).

El sonido es el principal componente de las ondas sonoras, que al iniciar su propagación se encuentra con un medio y cambia de dirección continuamente en donde dependiendo de la temperatura, la velocidad de propagación de la onda puede aumentar o disminuir.



Ilustración 7. Ondas Sonoras

Elaborado por: (Pérez M. H., 2015)

2.12.1. Ecuación ondas sonoras.

Colegio, 24hs (2004) Destaca que;

La siguiente ecuación refleja las oscilaciones que tiene la presión:

$$\Delta p = p_0 \cdot \cos 2\pi \cdot \left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T} \right)$$

Donde:

Δp = la variación de la presión = es $p - p_{at}$,

λ = longitud de onda

T = período

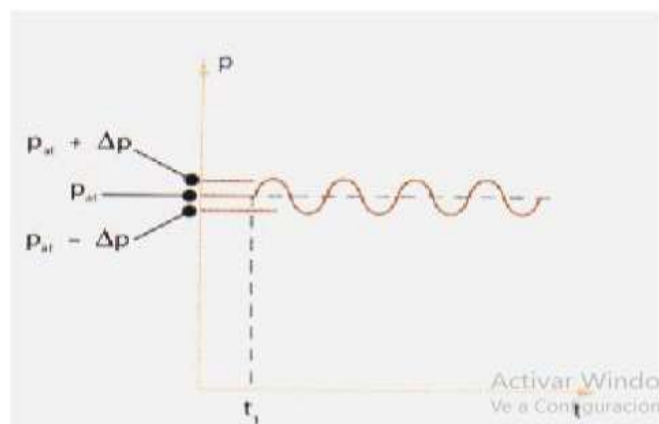


Ilustración 8. Presión

Elaborado por: (Colegio, 24hs, 2004)

En las ondas sonoras se presenta la longitud de onda, la amplitud, el periodo y la velocidad de las ondas:

$$f = \frac{1}{T} \rightarrow \text{frecuencia} = \frac{1}{\text{Período}}$$

$$f \cdot \lambda = v \rightarrow \text{frecuencia} * \text{longitud de la onda} = \text{velocidad de la onda}$$

Glosario de términos

Audible: que se puede oír, escuchar, percibir.

Tradicional: transmisión de generación a generación de leyendas y costumbres de pueblo.

Método: modo ordenado de proceder/manual que guía el manejo o ejecución de algo.

Metodología: estudio de las metodologías de enseñanza

Percepción: representación de una cosa en la mente

Pasividad: inactivo, que deja obrar a los demás

Coacción: fuerza para obligar a ejecutar algo contra la voluntad.

Afectiva: perteneciente o relativo al afecto y la sensibilidad

Concreto: real, verdadero en sí mismo.

Abstracto: cualidad aislada de sujeto, no concreto, irreal, impropio/
difícil de comprender

Cognitiva: relacionado con el conocimiento

Sistémico: conjunto de principios, conjuntos de cosas ordenadas entre sí.

Concernir: tocar, pertenecer, referir, importar.

Prototipo: original, modelo, muestra.

Pedagogía: ciencia que se ocupa de la educación y enseñanza

Dimensiones: tamaño, longitud, extensión o volumen de un cuerpo.

Didáctica: arte de enseñar.

Imperceptibles: que no se percibe o nota.

Incidente: que cae sobre una superficie.

Partícula: parte muy pequeña

Propagación: hacer que se extienda una cosa o la afición.

Motivación: es la acción efecto de motivar, es la razón por la cual se provoca la realización de alguna acción determinada.

Innovador: es la creación de un producto o servicio y se caracteriza por tener aspecto novedoso o de uso inusual.

Constructivismo: es una teoría en donde el conocimiento y personalidad del ser humano está en construcción.

Psicomotrices: La psicomotricidad es una disciplina que, basándose en una concepción integral del ser humano, se ocupa de la interacción que se establece entre el conocimiento, la emoción, el cuerpo y el movimiento y de su importancia para el desarrollo de la persona.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA GENERAL

3.1. Tipos de investigación

3.1.1. Investigación Descriptiva.

Esta investigación permitió la observación y descripción del problema que es motivo de estudio, destacando los aspectos más relevantes como lo es; la escasa utilización de recursos didácticos y demostrando de tal manera, como estos afectan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la teoría de Ondas de los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato General Unificado del Colegio Universitario “UTN”.

3.1.2. Investigación Bibliográfica.

Con el motivo de sustentar y dar factibilidad a esta investigación se dio paso al uso de textos guías, revistas científicas y documentos, encontrados en la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte, a tal punto que aportó y brindó información necesaria que permitió concretar el trabajo investigativo.

3.1.3. Investigación de campo.

Esta investigación se realizó en el Colegio Universitario UTN, en donde se conoció a fondo el problema de estudio, partiendo del análisis de una clase de Física común, tomando en cuenta aspectos importantes en el aula como la metodología usada por el docente, a fin de construir un material didáctico adecuado para los estudiantes, con el propósito de que estos contribuyan al desarrollo de la enseñanza de Ondas.

3.2. Métodos De Investigación

Para el desarrollo de la investigación se utilizó los siguientes métodos:

3.2.1. Método Inductivo-Deductivo.

Este método se aplicó en lo inductivo reuniendo experiencias semejantes a la investigación que engloban la escasa utilización de material didáctico, realizando una comparación y descartando lo que tienen en común para generalizar dicho tema; finalmente se atribuye de manera general que lo más importante que aportaría y daría solución a la problemática es la vinculación de lo teórico y práctico en la asignatura de Física.

3.2.2. Método cuantitativo.

Este método fue usado en la elaboración y aplicación de la encuesta a los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato, la cual daría sustento al problema de investigación y la entrevista para los docentes del Colegio Universitario "UTN", en donde se extrajo características esenciales relacionada con las causas y consecuencias propuestas en la investigación.

3.2.3. Método estadístico.

(Reynaga Obregón, s.f) dice que; "El método estadístico consiste en una secuencia de procedimientos para el manejo de los datos cualitativos y cuantitativos de la investigación" (pág. 17).

Los datos cualitativos refieren a las encuestas y entrevistas aplicadas tanto a estudiantes como a docentes respectivamente, y los datos cuantitativos a la recolección de datos estadísticos que brindó las encuestas, que refieren al porcentaje de la población a favor y en contra de cada una de las preguntas planteadas.

3.3. Técnicas e Instrumentos

3.3.1. Encuesta.

Hernández y González (2006) dicen que; “Se realiza cuando la información que se necesita puede ser obtenida a partir de la respuesta que una o varias personas puedan dar a un cuestionario pre elaborado, y las mismas están dispuestas a colaborar con la investigación” (p.68).

La encuesta realizada permitió hacer un acercamiento a las variables de investigación y tiene por objeto conocer la importancia del material didáctico y cómo influye en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.3.2. Entrevista

Esta técnica recolectó información de los docentes del área de Física, en la cual se analizó si los mismos, aplican en su proceso metodológico la utilización de recursos didácticos en las clases brindadas.

3.4. Población y Muestra

3.4.1. Población

En la tabla 1 se detalla la población, objeto de este estudio, consta de 69 estudiantes de Tercer año de bachillerato del Colegio Universitario que tiene 1 docente del área de Física de la institución, y por motivo de contar con una población limitada no habrá muestra alguna.

Tabla 1. Población

CURSOS	N° de Estudiantes	N° de Docentes	de Matemáticas por curso
Paralelo A	24	1	
Paralelo B	24	1	
Paralelo C	21	1	

Elaborado por: La autora

3.4.2. Muestra.

No se tiene muestra debido a la población limitada de estudiantes de 3er año de Bachillerato General Unificado.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. De la entrevista dirigida a docentes

ENTREVISTA REALIZADA AL PROFESORADO DE FÍSICA

Objetivo de la Entrevista

Conocer el uso y la aplicación del material didáctico en el aula de clases por parte de los docentes de Física.

Nombre del docente: Licenciado. Carlos Pule

Experiencia Laboral: 28 años

Tiempo de permanencia en la institución: 10 años

PREGUNTAS

1. ¿Cree Ud. que el proceso de enseñanza-aprendizaje tradicionalista es adecuado para el desarrollo pedagógico en la actualidad?

A mi parecer el proceso de enseñanza-aprendizaje tradicionalista no es el más adecuado, porque en este proceso el único que interviene es el profesor y al contrario se debería hacerle participar al estudiante.

2. ¿Por qué es importante la aplicación del modelo constructivista en el proceso enseñanza-aprendizaje?

Es importante porque el estudiante es el principal protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el docente solo es un mediador.

3. ¿Cree Ud. que el uso de material didáctico influye en el desempeño de los estudiantes en el aula de clase?

Por supuesto, es el papel más importante del docente, que al inicio de cada clase debe motivar al estudiante para que esté preparado para aprender de la mejor manera.

4. ¿Considera importante el uso del material didáctico en la asignatura de Física?

Súper importante, en mi caso para dar un tema lo primero que hago es dar una experimentación, para que el estudiante vaya sacando las conclusiones y construyendo el conocimiento, es importante el material didáctico.

5. ¿Usted implementa material didáctico en su clase de Física?

Así es, se debe implementar material didáctico que inclusive, también puede ser del medio, para movimiento rectilíneo uniforme yo construí el material que es el tubo de burbuja y en aula mismo se puede realizar la experimentación con los estudiantes para que el aprendizaje sea de la mejor manera que no sea solo teórico sino también práctico.

6. ¿Considera que el grado de motivación que se obtienen con la implementación del material didáctico es mayor que cuando no se utiliza? Por qué.

Así es, cuando se usa material didáctico los estudiantes se motivan, inclusive los estudiantes regulares trabajan de mejor manera, les gusta, entonces permite mejorar el aprendizaje para los estudiantes.

7. ¿Considera importante que todos los docentes de Física utilicen material didáctico?

Es muy importante, es la base para que se construya el conocimiento a partir del material didáctico.

8. ¿Cree que el uso del material didáctico ayudaría a desarrollar aprendizajes significativos en los estudiantes?

Sí, porque con el material didáctico los estudiantes se motivan más para aprender y las notas mejoran significativamente.

9. ¿Le gustaría recibir una capacitación acerca del uso de prototipos en el proceso enseñanza-aprendizaje en la temática de ondas?

Claro, si es que hay una capacitación para los docentes yo con todo gusto estaría dispuesto, porque la persona aprende diariamente no sabe todo y día a día se aprende cosas nuevas y con todo gusto asistiría.

4.2. De la encuesta dirigida a estudiantes

Recolección de información en los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado paralelo A, B y C del Colegio Universitario “UTN”.

Población: 69 estudiantes

CUESTIONARIO

Preguntas N°1: ¿En el desarrollo de las clases de Física se siente motivado por el proceso de enseñanza que emplea su docente?

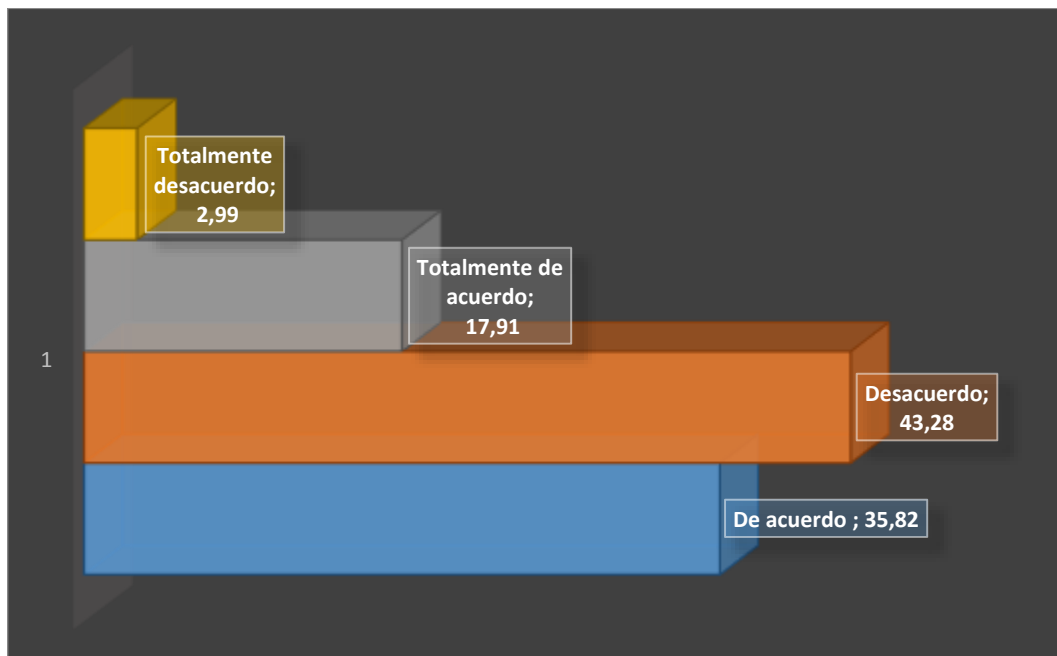


Ilustración 9. Pregunta 1
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Un elevado número de estudiantes destaca que no se sienten motivados por la forma de cómo se desarrolla el proceso metodológico durante las clases de física ante ello, Ospina-Rodríguez (2006) afirma “Uno de los

aspectos más relevantes para que se dé el aprendizaje es la motivación y no hay duda alguna acerca de que cuando esta no existe, los estudiantes difícilmente aprenden” (pág. 2).

Preguntas N° 2: ¿El profesor de Física realiza su clase de manera dinámica e interesante?

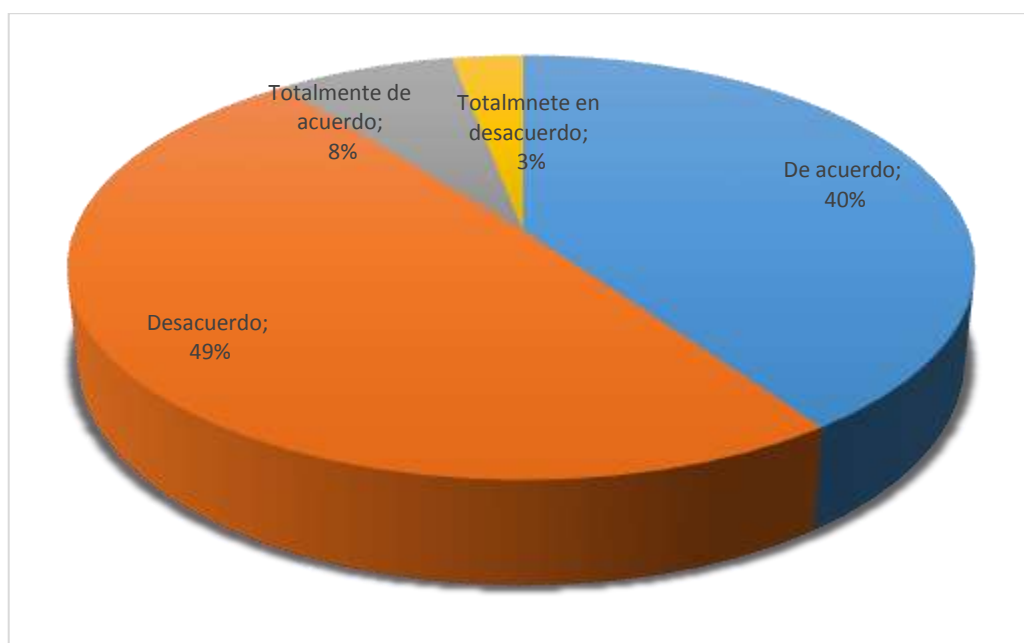


Ilustración 10. Pregunta 2
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

De la encuesta realizada un considerado número de informantes destacan que el docente no realiza su clase de forma dinámica e interesante, Ospina-Rodríguez (2006) destaca “La motivación se constituye en el motor del aprendizaje; es esa chispa que permite encenderlo e incentiva el desarrollo del proceso” (pág. 2).La motivación es sin duda lo

más importante antes de iniciar cualquier tipo de actividad, es por ello que su ausencia ocasiona un ambiente tenso, y estrictamente guiado a la teoría.

Preguntas N°3: ¿En el desarrollo de las clases de Física el docente utiliza recursos didácticos que permiten dinamizar procesos de comprensión?

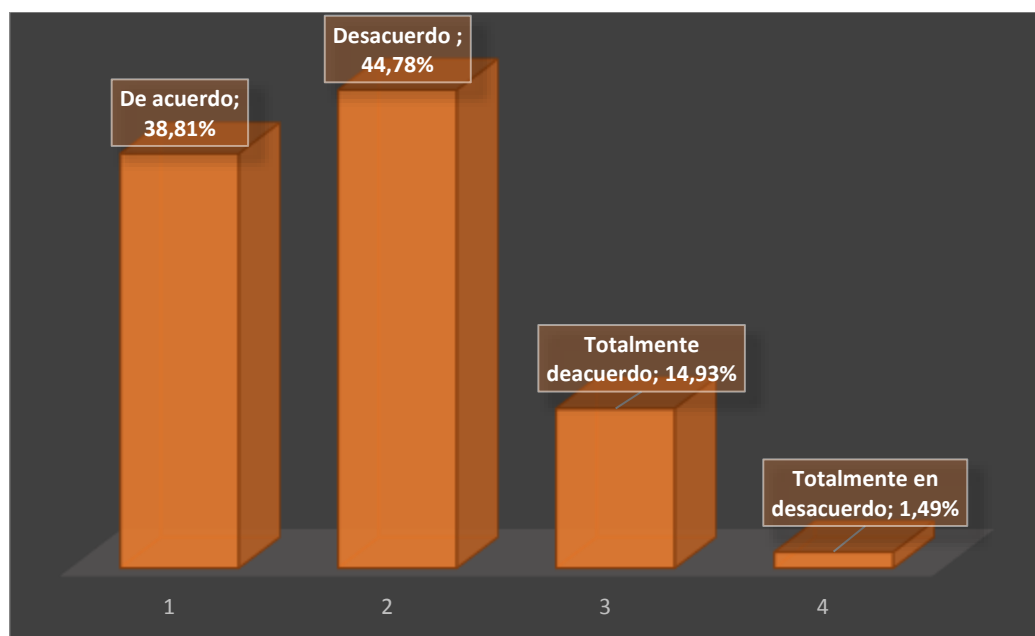


Ilustración 11. Pregunta 3
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

En su gran mayoría los estudiantes destacan que el docente de física no utiliza recursos didácticos que permiten dinamizar los procesos de comprensión y según Becerra Barón & Torres Merchán (2014) refieren que la realidad educativa actualmente es susceptible a las necesidades del estudiante, es por ello que la implementación de recursos didácticos dan apertura a un pensamiento crítico y analítico que permitirá resolver problemas o crear ideas que resultan factibles para brindar una solución,

siendo que el material didáctico es un apoyo, que permite mejorar la función del docente en el aula de clase y guiar a los estudiantes hacia una mejor comprensión, de manera ordenada y sistemática, que contribuye y mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Pregunta N° 4: De los siguientes recursos didácticos. Seleccione los que el docente utiliza con frecuencia.

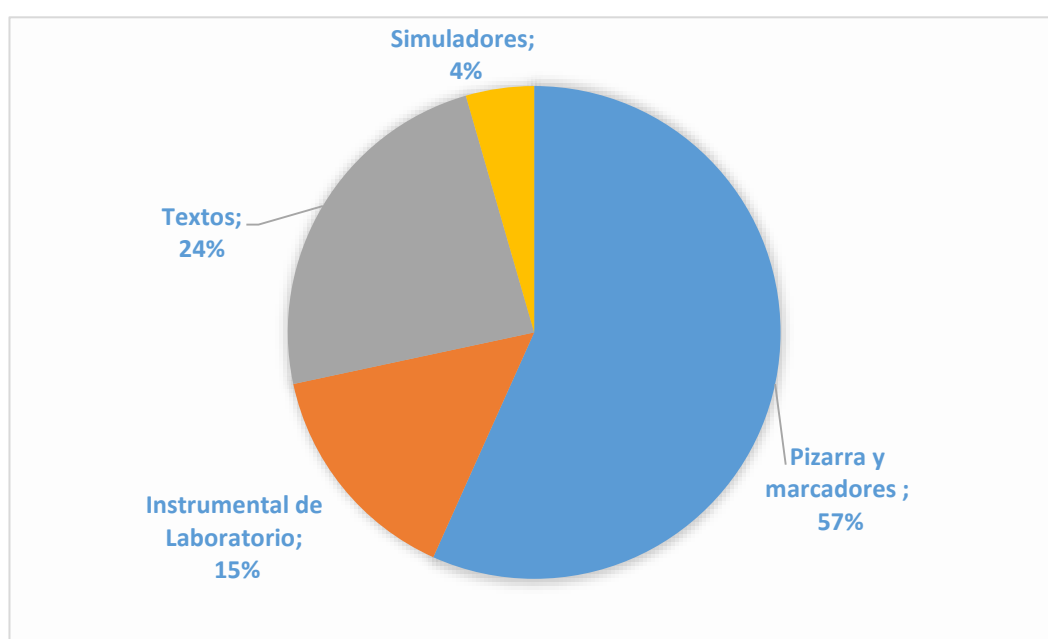


Ilustración 12. Pregunta 4
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

De los datos recolectados se visualiza que entre los recursos más usados por el docente de física son la pizarra y marcadores, sin embargo, la utilización de recursos didácticos en el proceso de enseñanza- aprendizaje da apertura a muchos beneficios que aportan a la educación, Freré Franco & Saltos Solís (2013) destaca los siguientes: interactúan de

forma divertida, desarrollan las capacidades psicomotrices e intelectuales, estimula el trabajo sistemático y ordenado e incluye a los estudiantes a su propio medio.

Pregunta N°5: ¿A la hora de impartir la clase de Física su docente utiliza material didáctico?

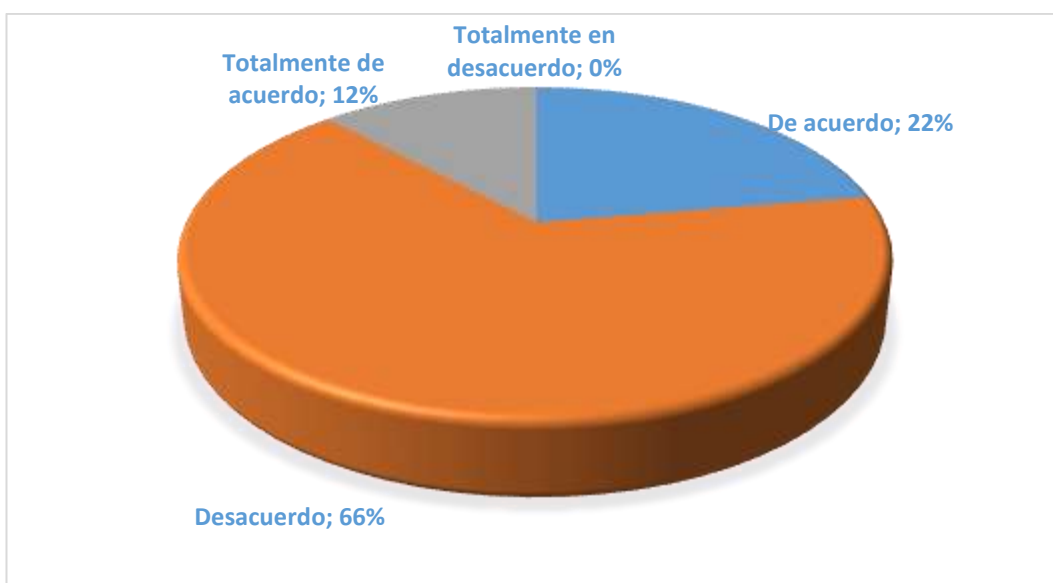


Ilustración 13. Pregunta 5
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Un considerado número de informantes destacan que el docente no usa material didáctico a la hora de impartir su clase, Sin embargo, Sánchez (2016) dice que; los recursos didácticos contribuyen el sustento material del docente y ayuda a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, haciendo referencia a un proceso ordenado que permita guiar una clase, crear conocimientos y fomentar el desarrollo crítico en los estudiantes dentro del aula de clase.

Pregunta N°6: ¿Considera Ud. que el material didáctico facilita el proceso enseñanza-aprendizaje de la Física?

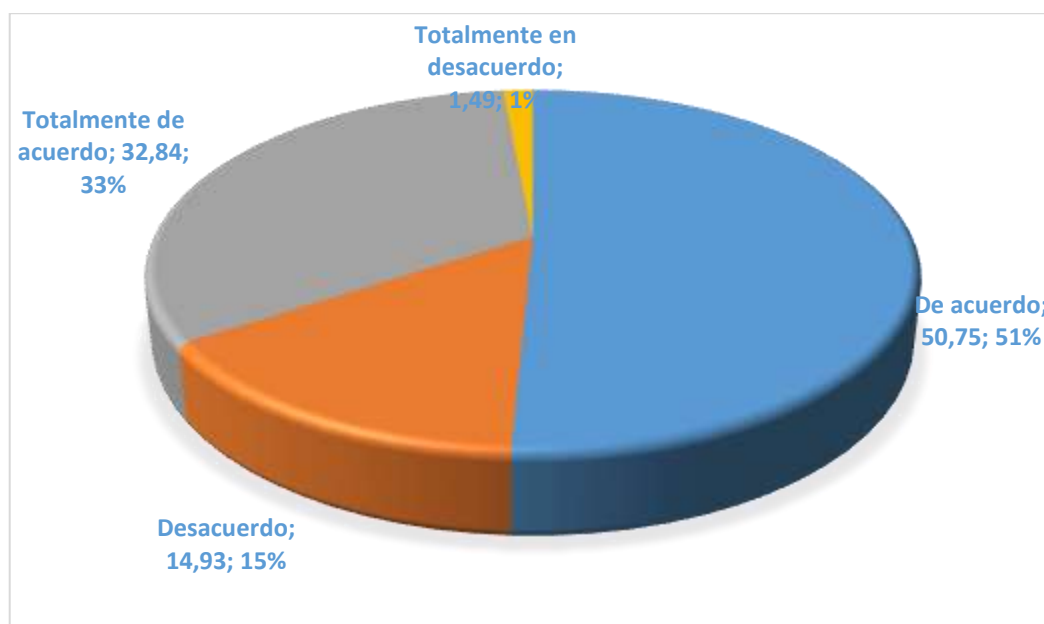


Ilustración 14. Pregunta 6
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Un elevado número de informantes destacaron que están de acuerdo en que el material didáctico facilita el proceso aprendizaje de la física, para ello, Herrera A (1998) dice que; el uso adecuado de los recursos didácticos en las clases de física, ofrece una gran gama de alternativas de exposición, de trabajo interactivo ya sea personal con material y de equipo, facilita al alumno su aprendizaje, al mantener la motivación durante la sección.

Pregunta N°7: ¿Te agradaría realizar algún experimento práctico en el estudio de ondas?

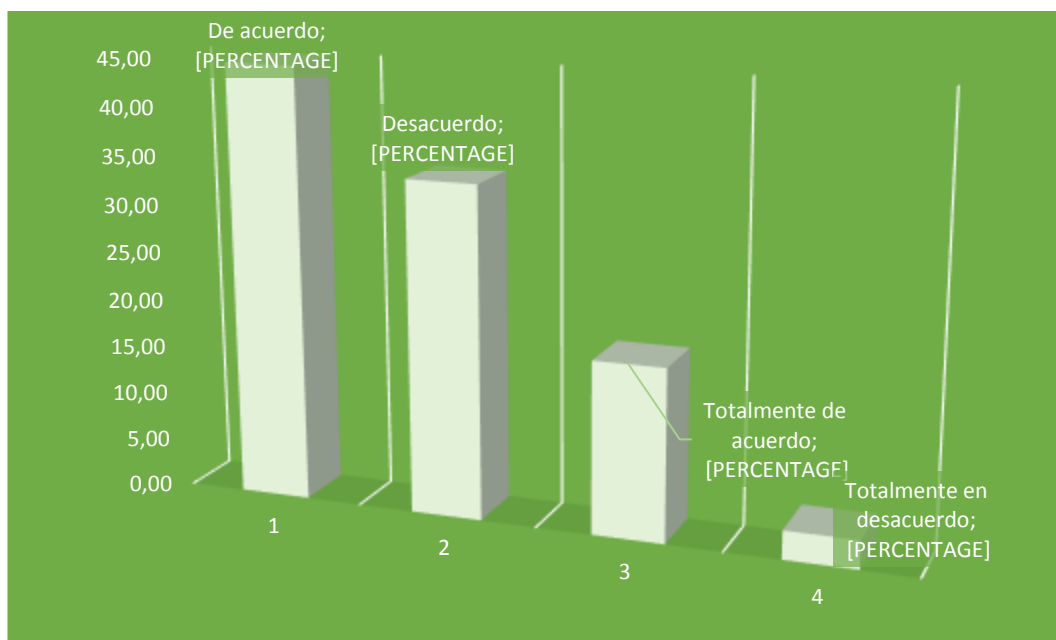


Ilustración 15. Pregunta 7
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Los resultados reflejan que la mayoría de estudiantes están de acuerdo en realizar experimentos prácticos para el estudio de ondas y según Jara (2005); los experimentos se convierten en poderosos recursos que llevan a los estudiantes a creer en algo que visualizan y lo comprueban, de tal modo que resulta factible su utilización.

Pregunta N° 8: ¿Cree Ud. que los materiales didácticos deberían ser una herramienta fundamental para la enseñanza de Física?

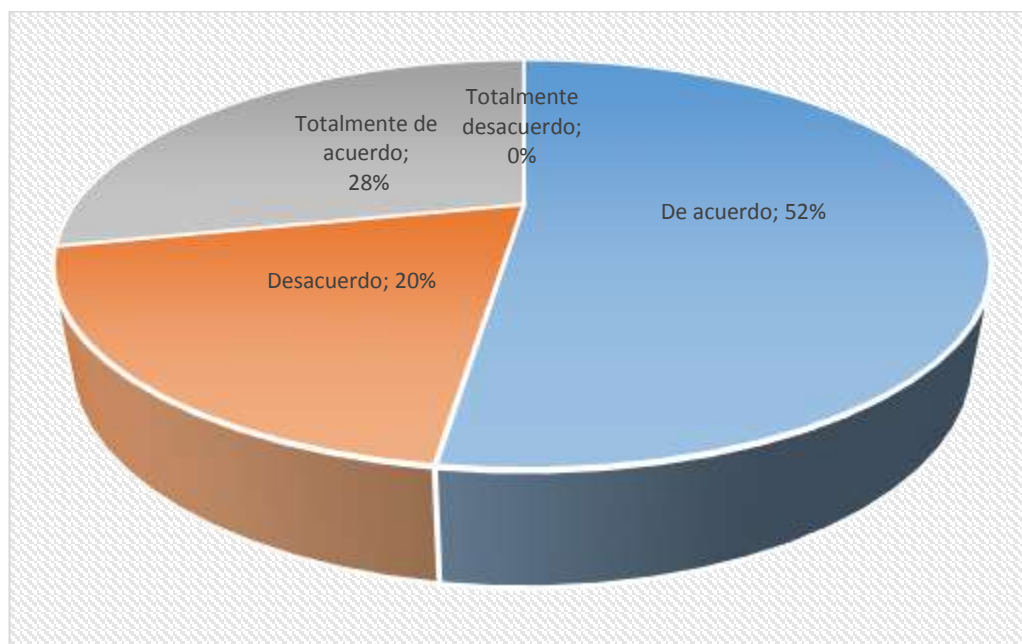


Ilustración 16. Pregunta 8
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

La mayoría de los informantes destacan; que los recursos didácticos si deberían ser una herramienta fundamental para la enseñanza de Física, ante ello, Herrera A (1998) plantea que; las ganas de incrementar la eficiencia de las clases de Física, está inmersa en todos los docentes que dictaminan esta asignatura, y el uso apropiado de los recursos didácticos, es el instrumento que nos permite conseguir que en los estudiantes se produzca el aprendizaje, de una forma constructivista y que posteriormente tenga la capacidad de aplicar ese conocimiento en situaciones de la vida real.

Pregunta N° 9: ¿Le agradecería elaborar material didáctico en la asignatura de Física?

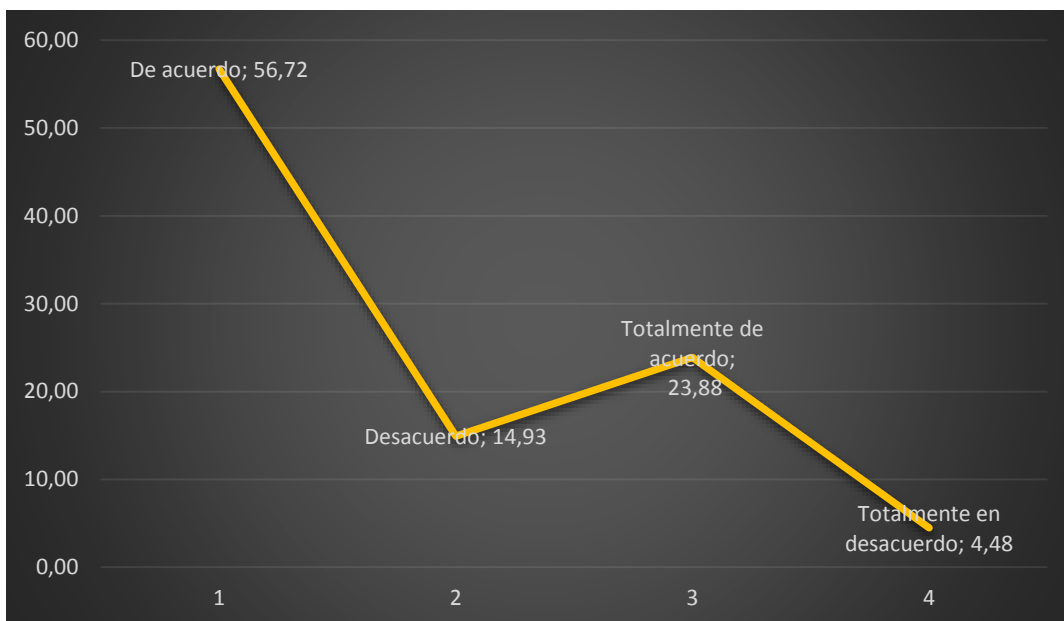


Ilustración 17. Pregunta 9
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

La mayoría de los encuestados destacan que; les agradecería elaborar material didáctico para el estudio de Física, porque la utilización de recursos didácticos favorece el procesos comprensión de los fenómenos físicos, Freré Franco & Saltos Solís (2013) destaca que estos ayudan a una interacción de forma divertida, desarrolla la pronunciación, la expresividad, las capacidades psicomotrices e intelectuales y los más importante estimula un trabajo sistemático y ordenado.

Pregunta N° 10: ¿El desarrollo de actividades manipulativas favorecen los procesos de comprensión de un contenido?



Ilustración 18. Pregunta 10
Elaborado por: La Autora

Análisis e Interpretación

Un gran número de los encuestados destacan que están de acuerdo en que el desarrollo de las actividades manipulativas, favorecen los procesos de comprensión de un contenido, ante ello, Gassó como se citó en (Moreno Lucas, 2015) piensa que; La manipulación hace parte de la curiosidad humana, fruto de las numerosas experiencias que se obtienen de la interacción con el medio circundante. Este descubrimiento que ejerce a través del tacto, contribuyen a desarrollar conocimientos del objeto que se está manipulando y relacionarlos con los que ya se tienen, promoviendo aprendizaje.

Pregunta N° 11: ¿Le gustaría que en la clase de Física el docente utilice material concreto?

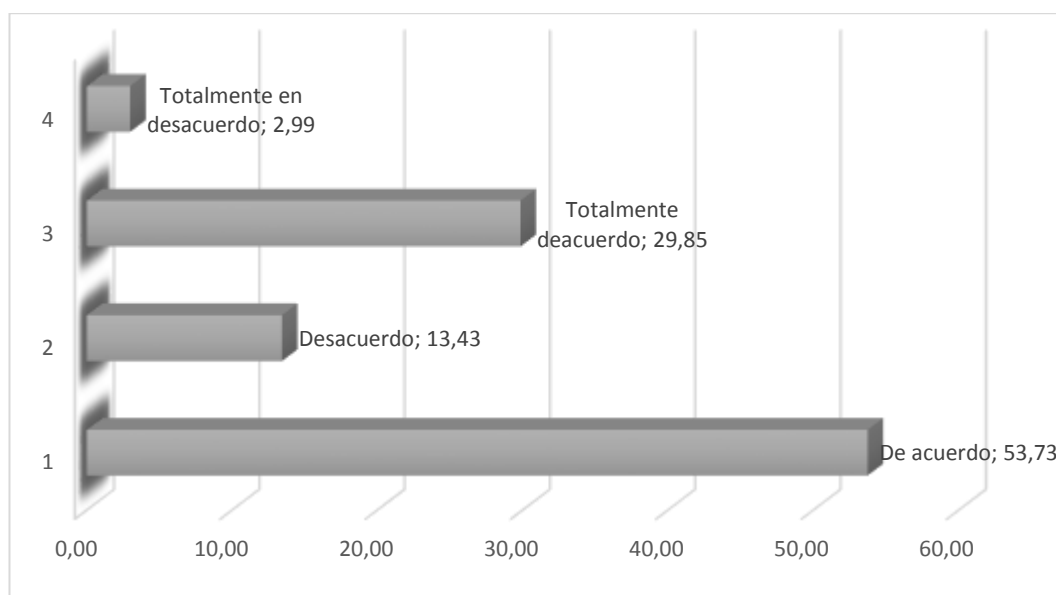


Ilustración 19. Pregunta 11
Elaborado por. La Autora

Análisis e Interpretación

Un gran número de encuestados destaca que estaría de acuerdo en usar material didáctico, porque estos contribuyen al proceso de enseñanza-aprendizaje y es factible porque las funciones que cumple según diferentes autores Zabalza, Gimeno, Sarramona y Parcerisa como se cita en Diz López & Fernández Rial (2015) son: de innovación, motivación, estructuradora de la realidad, configuradora del tipo de relación que el alumnado mantiene con los contenidos de aprendizaje, permiten llevar una sistematización de acción formativa, esencial para la comunicación pedagógica, y finalmente resulta formativa aportando a la enseñanza.

4.2. Conclusiones y Recomendaciones

4.2.1. Conclusiones.

- La utilización de la guía didáctica facilita el uso del prototipo en el estudio de Ondas.
- Existen pocas fuentes de información relacionado al uso de prototipos en la enseñanza de la Física.
- Los estudiantes requieren uso de material didáctico para desarrollar procesos de comprensión en la enseñanza de Teoría de ondas.
- El uso de material didáctico permite identificar y relacionar las magnitudes que caracterizan a las ondas

4.2.2. Recomendaciones.

- Utilizar material didáctico para la enseñanza de la Física en el estudio de teoría de ondas.
- El docente como orientador del aprendizaje debe estar en una búsqueda constante de nuevas estrategias para desarrollar su proceso pedagógico.
- Socializar la presente propuesta con los prototipos elaborados para el estudio de ondas con los miembros de la comunidad educativa.
- Implementar cursos de capacitación sobre el uso de recursos didácticos en la enseñanza de Física.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA ALTERNATIVA

5.1. Título de la propuesta

GUÍA DIDÁCTICA DEL USO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE ONDAS, ONDAS ESTACIONARIAS Y SONORAS EN LOS TERCEROS AÑOS DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO “UTN” PERÍODO 2018-2019.

5.1. Justificación

La asignatura de Física es una asignatura que para desarrollar procesos de comprensión requiere ser tratada no solo desde la clase expositiva teórica sino también desde la experimentación ya sea mediante la utilización de prototipos o mediante el empleo de instrumental de laboratorio ante ello, el Currículo de EGB Y BGU (2018) dice que;

En los últimos años, el progreso acelerado de la ciencia y la tecnología ha traído como consecuencia la necesidad de modernizar los métodos de enseñanza y aprendizaje de todas las áreas del conocimiento, en especial, de aquellas que son de naturaleza experimental como la Física; por esta razón, es indispensable replantear la forma de aprender y enseñar Física (pág. 226).

El Ministerio de Educación (2018) propone que se debería hacer una replantación de métodos de enseñanza para la asignatura de Física y es por ello que el uso y aplicación de recursos didácticos son necesarios para

promover aprendizajes significativos en los estudiantes, que ayudara a mejor la comprensión de la teoría de Ondas, dando apertura a una clase dinámica, en la cual tanto el docente con el estudiante intercambiarán ideales, darán aportaciones, aclararán dudas lo cual favorecerán al aprendizaje.

El beneficio del uso de los prototipos es visualizar las características de la onda desde la experimentación, dando paso a que los estudiantes manipulen el material concreto y apropien los conocimientos desde la experimentación, mediante la utilización de guías didácticas técnicamente estructuradas.

5.2. Objetivo

Elaborar guías didácticas de prototipos para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la teoría de Ondas en los estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado del Colegio Universitario "UTN".

5.3. Introducción

En los últimos años la metodología tradicionalista que el docente de física maneja dentro del aula de clase, resulta ser muy teórica y las exigencias educativas se han transformado notablemente y demanda que el estudiante sea el eje principal de la educación. Dentro de las actividades esenciales que los docentes de Física deben desempeñar dentro del aula de clases, es llevar a cabo un modelo constructivista en donde el docente

sea mediador y guía de la construcción de conocimientos y se lleve a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje que permitirá la interacción maestro-estudiante, puesto que el uso de material didáctico facilita la labor docente y beneficia a los estudiantes, permitiendo transformar una clase teórica en una clase interactiva y práctica.

5.4. Importancia

El uso y aplicación de los materiales didácticos en la clase de Física son importantes y a la vez necesarios porque promueve un aprendizaje significativo , en el cual el docente entregará la guía didáctica junto al prototipo para para que el estudiante desarrolle cada una de las actividades propuestas en torno al estudio de ondas y así construya su propio conocimiento desde la observación y la manipulación de material concreto, permitiendo de esta manera formar un pensamiento crítico y reflexivo de tal manera que la clase sea interesante y motive a los estudiantes a la investigar.

5.5. Impacto

El uso de los prototipos de ondas sonoras-reso-hertz y de ondas estacionarias-hilo de algodón permitirá desarrollar aprendizajes significativos, desde la manipulación y observación del material concreto en donde el estudiante pone en juego toda su creatividad e imaginación, al finalizar la socialización de la investigación los estudiantes se notaron

interesados y supieron manifestar que la clase fue de su agrado y a la vez dinámica, a comparación de una clase de física común y una clase de física con materiales concretos se pudo apreciar que los recursos didácticos mantienen una clase sistemática y ordenada.

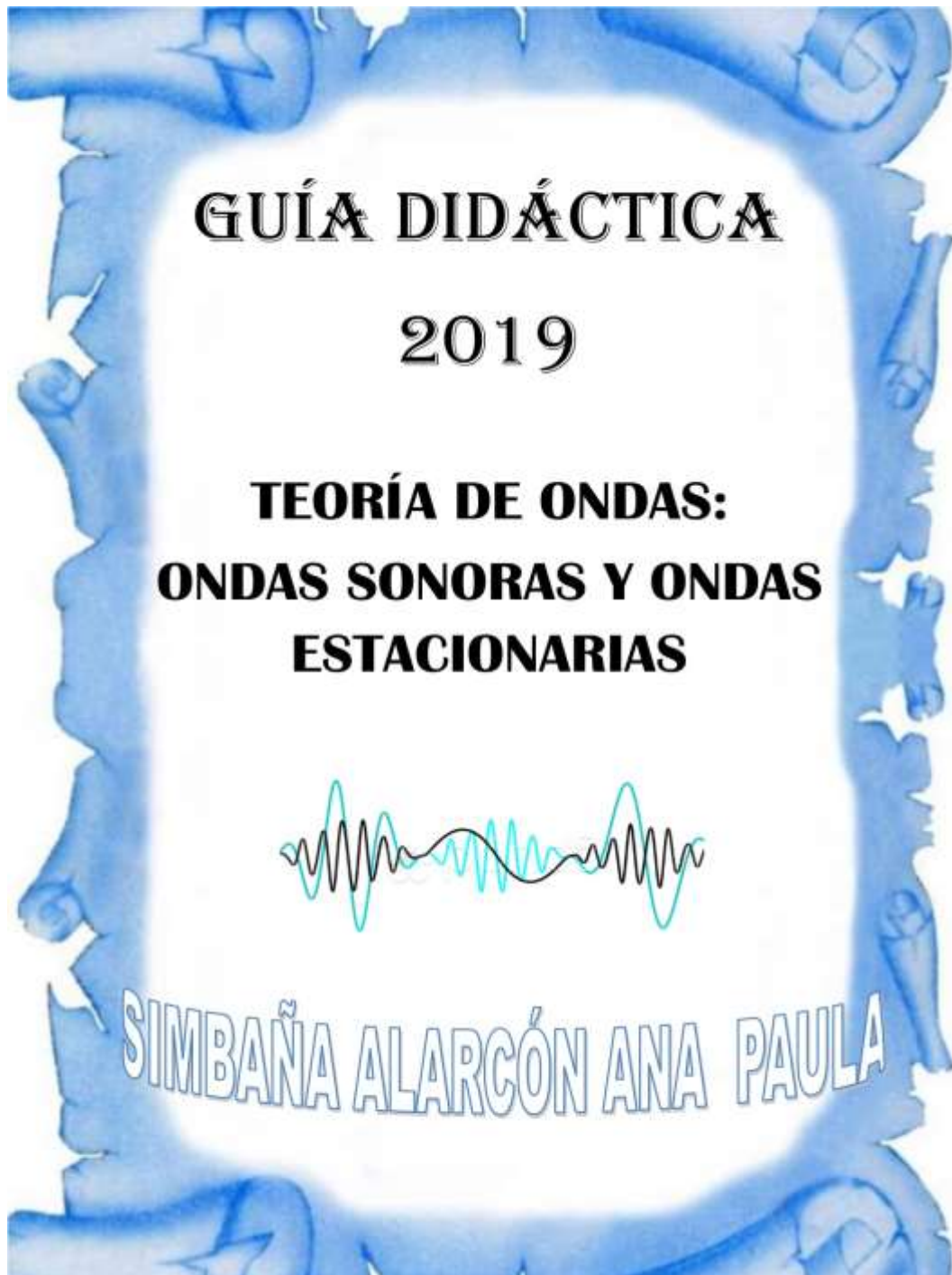
La utilización de los prototipos y guías didácticas promovió control y atención total de toda el aula de clase, el docente tuvo la facilidad de explicar la teoría de ondas y pudo verificar mediante la evaluación presente en la guía que los estudiantes comprendieron las características de las ondas, las ondas sonoras y estacionarias.

Al finalizar la socialización se pidió al docente que dé su opinión acerca de la clase expuesta y supo manifestar que el método de aprendizaje usado llamó mucho su atención, porque los estudiantes no suelen tener esa motivación al iniciar una clase de física y que la interacción docente-estudiante se suele dar únicamente con dos o tres estudiantes, pero que con el uso de prototipos todos los estudiantes participaron.

5.6. Guía Didácticas

Guías didácticas para el uso de prototipos en el estudio de ondas-

Portada.



1. Tema:
CARACTERISTICAS DE LAS ONDAS.

2. Objetivo: Observar las características esenciales de una onda.

3. Destreza: Describir las características esenciales de las ondas y su funcionamiento.

ESQUEMA DEL PROTOTIPO

Práctica N° 1

4. Fundamentación teórica

La tensión de la cuerda expuesta a una presión crea ondas que comparten una misma amplitud, longitud y periodo, de acuerdo a la temperatura y el medio define el nivel de propagación de la onda.

1. BASE DE MADERA

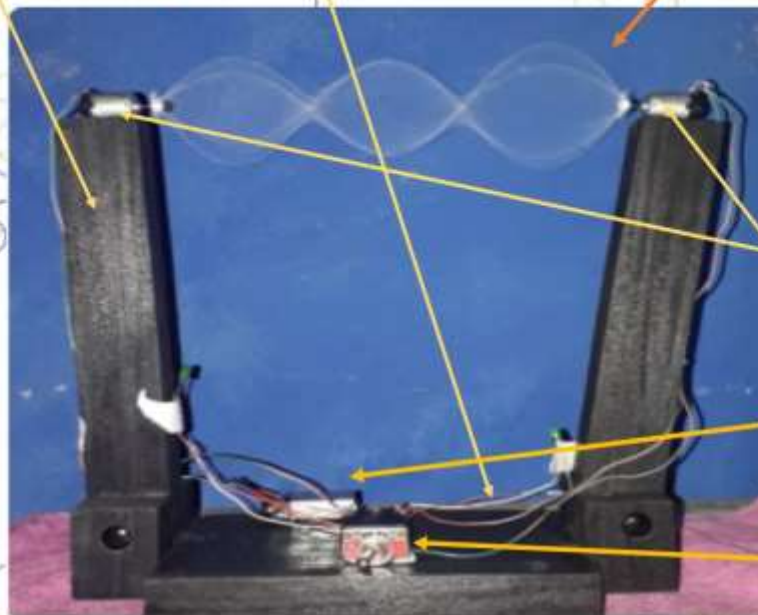
2. DOS CABLES UN POSITIVO Y UN NEGATIVO

6. CUERDA

4. DOS MOTORES

3. UNA BATERIA

5. UN INTERRUPTOR



ETAPA	METODOLOGÍA APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS																
Crear la idea central	Reflexionar las siguientes preguntas ¿Al tirar una piedra en un río que se refleja en la superficie del río? ¿Cuándo un pecesito sale a tomar un poco de aire que se puede observar?																
Formación de Grupos	Formar grupos de 3 personas e intercambiar ideas acerca de las interrogantes antes mencionadas.																
Planificación	Explicar el porque se crean las ondas, las características y medio de propagación de la misma.																
Ejecución	Encender el prototipo Observar que sucede en la cuerda Variar la frecuencia y observar que variaciones tiene la cuerda.																
Elaboración del Producto	Desarrollar la actividad propuesta																
Evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Aspectos</th> <th>Criterios</th> <th>Instrumentos</th> <th>Porcentajes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Comprensión de la temática</td> <td>Dominio del Tema</td> <td>Taller</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Presentación de trabajos</td> <td>Fuentes de información</td> <td>Práctica experimental</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Participación del estudiante</td> <td>Aportaciones a la clase</td> <td>Preguntas</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>	Aspectos	Criterios	Instrumentos	Porcentajes	Comprensión de la temática	Dominio del Tema	Taller	30%	Presentación de trabajos	Fuentes de información	Práctica experimental	40%	Participación del estudiante	Aportaciones a la clase	Preguntas	30%
Aspectos	Criterios	Instrumentos	Porcentajes														
Comprensión de la temática	Dominio del Tema	Taller	30%														
Presentación de trabajos	Fuentes de información	Práctica experimental	40%														
Participación del estudiante	Aportaciones a la clase	Preguntas	30%														
Presentación del Producto	Socializar las interrogantes expuestas en la actividad.																

ACTIVIDAD PROPUESTA

En base al prototipo Hilo de algodón responda las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son las principales características de una onda?
2. Experimenta. Tensa la cuerda, observa y escribe lo que sucede.
3. ¿Qué es un nodo?

1. Tema:
Ondas Estacionarias.

Práctica N° 2

2. Objetivo: Observar como las ondas estacionarias se presentan en el prototipo hilo del algodón.

4. Fundamentación teórica:
La interferencia de dos ondas de la misma naturaleza con igual amplitud, longitud de onda (o frecuencia) que avanzan en sentido opuesto a través de un medio.

3. Destreza: Explicar por medio de la experimentación las características de ondas estacionarias.

5. MATERIALES

1. BASE DE MADE-

2. DOS CABLES UN POSITIVO Y UN NEGATIVO

6. CUERDA



4. DOS MOTORES

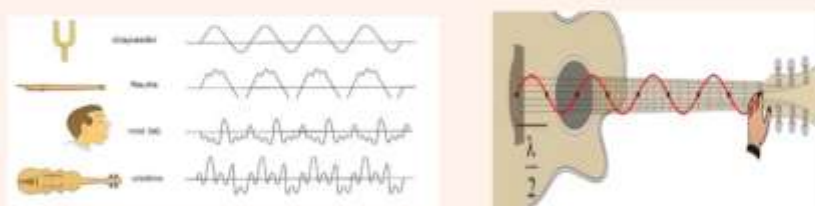
3. UNA BATERIA

5. UN INTERRUPTOR

ETAPA	METODOLOGÍA
APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS	
CREAR LA IDEA CENTRAL	<p>Reflexionar las siguiente pregunta:</p> <p>Al sujetar una cuerda por uno de sus extremos a un muro y agitarla por el otro extremo de arriba a abajo se producirá un tren de ondas en la cuerda.</p> <p>¿Qué características similares se presentan en cada onda que se crea?</p>
FORMACIÓN DE GRUPOS	Formar grupos de 3 personas y expresar las ideas de acuerdo a la interrogante brindada anteriormente.
PLANIFICACIÓN	Explicar que es una onda estacionara y cuando se produce.
EJECUCIÓN	<p>Encender el prototipo</p> <p>Modular la longitud de la cuerda</p> <p>Cambiar de sentido la vibración de la cuerda</p>
ELABORACIÓN DEL PRODUCTO	Desarrollar la actividad propuesta
EVALUACIÓN	Desarrollar el taller experimental
PRESENTACION DEL PRODUCTO	Realizar la actividad y responde la interrogante.

ACTIVIDAD PROPUESTA

1. De las siguientes imágenes. Determine cual de ellas representa ondas estacionarias:



2. ¿Las ondas estacionarias son ondas de propagación? Si-no y porque?

1. Tema:
Ondas sonoras.

2. Objetivo: Observar la propagación de las ondas sonoras en el medio.

Práctica N° 3

3. Destreza: Explicar las características de las ondas sonoras mediante la manipulación del objeto.

4. Fundamentación teórica:
Dos ondas de la misma longitud interfieren entre sí, se producen puntos donde las oscilaciones se suman y su amplitud se duplica.

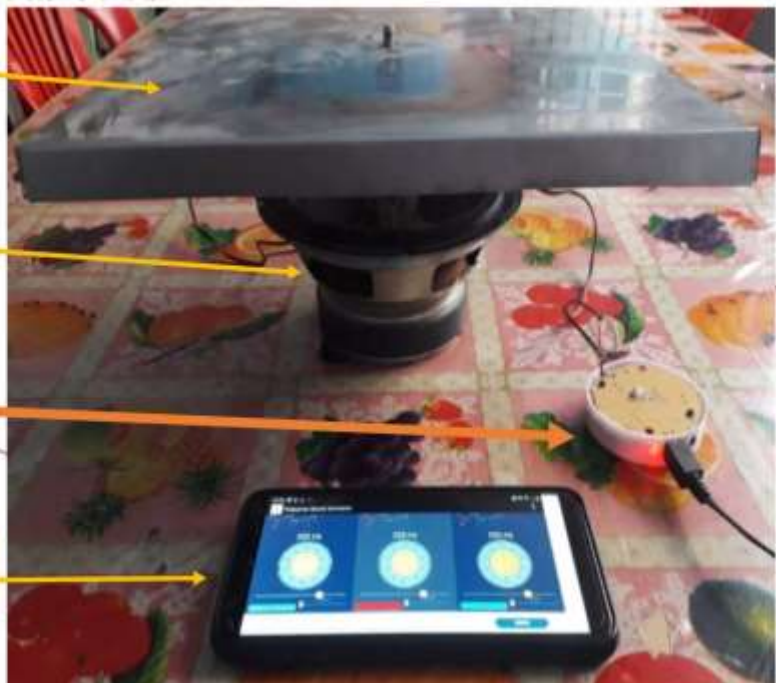
5. MATERIALES

1. PLACA METALICA

2. ALTAVOZ O
PARLANTE

3. AMPLIFICADOR

4. CELULAR Y APLICACION DE FRECUENCIAS



ETAPA	METODOLOGÍA APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS
CREAR LA IDEA CENTRAL	Reflexionar las siguientes preguntas: *Un centro comercial anuncia por un altavoz las nuevas ofertas en sus tiendas de ropa. ¿Por qué el oído humano recibe esta acción? *En un concierto, una cantante muestra su voz tan melodiosa. ¿Que factores interviene para que nosotros recibamos esta agradable sensación?
FORMACIÓN DE GRUPOS	Formar grupos de 3 personas e intercambiar opiniones acerca de los ejemplos antes mencionados.
PLANIFICACIÓN	Explicar que es una onda sonora, como se crean y como se propagan. Explicar la propagación de las ondas sonoras según el medio.
EJECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ◊ Activar el prototipo reso-hertz ◊ Enlazar el celular al prototipo vía bluetooth ◊ Abrir la aplicación de frecuencia en el celular ◊ Modular una frecuencia a escoger ◊ Pulsar el botón de inicio y observar las formas que toma. ◊ Puedes también ingresar a YouTube ◊ Escoge alguna canción de tu agrado y observa las variaciones.
ELABORACIÓN DEL PRODUCTO	Realizar la actividad propuesta.
EVALUACIÓN	Visualizar lo expresado en la fundamentación.
PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO	Socializar la actividad propuesta.



Actividad de Aprendizaje



Hazlo tu mismo

1. ¿Escribe cuales son las características de las ondas sonoras?

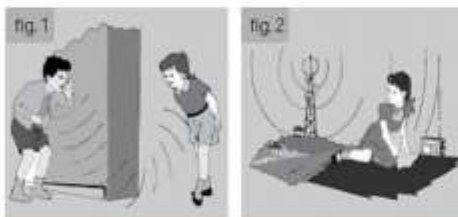


3. ¿Cuál es el medio de propagación de las ondas sonoras?

4. ¿Describa con sus propias palabras que son las ondas sonoras ?

RESO-HERTZ

2. De las siguiente figuras. Determine cual es refracción y cual es reflexión argumente su respuesta.



5. Ingresa a YouTube. Selecciona un canción de tu gusto y otra del genero electrónico, observa y escribe lo que sucede respecto a la frecuencia que emite cada uno de ellos.

Bibliografía

Coloma Manrique, C., & Tafur Puentes, R. (1999). EL CONSTRUCTIVISMO Y SUS IMPLICANCIAS EN LA EDUCACIÓN. Pontificia Universidad Católica del Perú. Departamento de Educación, 28.

Diz López, M. J., & Fernández Rial, R. (2015). Criterios para el análisis y elaboración de materiales didácticos coeducativos para la educación infantil. *Reladei*, 20.

Becerra Barón, J. D., & Torres Merchán, N. Y. (2014). El diseño de material didáctico como aporte al abordaje de los problemas ambientales en entornos educativos y comunitarios. *Revista Educación*, 19.

BGU, C. d. (2018). Ciencias Naturales. Ministerio de Educación.

Burbano de Ercilla, S., Burbano García, E., & Gracia Muñoz, C. (2003). FÍSICA GENERAL. Madrid: Tébar, S.L.

Chadwick, C. B. (2006). La psicología de aprendizaje del enfoque constructivista. *Red Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*.

Colegio, 24hs. (2004). Física-Ondas. Colegio24hs. Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=3157428>.

Colegio, 24hs. (2004). Sonido. Colegio24hs. Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=3157428>.

- Freré Franco, F. L., & Saltos Solís, M. M. (2013). Materiales Didácticos. *Revista Ciencia UNEMI*, 10.
- Hernández, L. R. (2006). El proceso de investigación científica. Editorial Universitaria.
- Herrera A, J. A. (1998). Los recursos didácticos en la enseñanza de la física en la ingeniería. 3.
- Jara, S. (2005). Investigación en la enseñanza de la física. *Revista electrónica Sinéctica*, 11.
- Montealegre, G. C. (2016). Estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Universidad de Ibagué.
- Moreno Lucas, F. M. (2015). La utilización de los materiales como estrategia de aprendizaje sensorial en infantil. *Opción*, 19.
- Olaya, A., & Ramírez, J. (2015). Tras las huellas del aprendizaje significativo, lo alternativo y la innovación en el saber y la práctica pedagógica. *Revista Científica Guillermo de Ockham*, 10.
- Ortiz Granja, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 19.
- Ortiz, C. T. (2016). La enseñanza por proyectos y el aprendizaje basado en problemas (ABP): dos enfoques para la formación universitaria desde una perspectiva innovadora. Editorial Universitaria.
- Ospina Rodríguez, J. (2006). La motivación, motor del aprendizaje. *Revista Ciencias de la Salud*, 4.

Pérez, M. H. (2015). Física general . Grupo Editorial Patria.

Pérez, P., & Salvatierra , E. (2014). Fundamentos de Física. Universitat de Lleida.

Reinozo, M. e. (2011). Análisis de factores que influyen en el rendimiento estudiantil escuela básica de ingeniería. Red Universidad de Los Andes.

Reynaga Obregón, J. (s.f). El Método Estadístico.

Sánchez, P. M. (2016). Concepción teórico-metodológica para el uso de los medios didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas de la carrera de Licenciatura en Educación Infantil. Editorial Universitaria.

ANEXOS





UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN FÍSICA Y MATEMÁTICA





UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN FÍSICA Y MATEMÁTICA

Entrevista a docentes

Nombre del docente: -----

Experiencia laboral: -----

Tiempo de permanencia en la institución: -----

Objetivo de la Entrevista

Conocer la información que tienen los docentes del área de física acerca del material didáctico y si la han aplicado en su práctica docente en la institución, durante el tiempo que haya permanecido en la misma.

PREGUNTAS

1. ¿Cree Ud. que el proceso de enseñanza-aprendizaje tradicionalista es adecuado para el proceso pedagógico en la actualidad?
2. ¿Por qué es importante la aplicación del modelo constructivista en el proceso enseñanza-aprendizaje?
3. ¿Cree Ud. que el uso de material didáctico influye en el desempeño de los estudiantes en el aula de clase?

4. ¿Considera importante el uso del material didáctico en la asignatura de Física?

5. ¿Usted implementa material didáctico en su clase de Física?

6. ¿Considera que los resultados que se obtienen con la implementación del material didáctico es mayor que cuando no se utiliza? Porque.

7. ¿Considera importante que todos los docentes de Física utilicen material didáctico?

8. ¿Cree que el uso del material didáctico podría dar motivación a los estudiantes?

9. ¿Le gustaría recibir capacitaciones acerca del uso de prototipos en el proceso enseñanza-aprendizaje en la temática de Ondas?



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN
FÍSICA Y MATEMÁTICA

Encuesta Estudiantes

Objetivo:

Recolectar información sobre el uso del material didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física.

SELECCIONAR UNA SOLA RESPUESTA.

1. ¿En el desarrollo de las clases de Física se siente motivado por el proceso de enseñanza que usa su docente?

De acuerdo Desacuerdo Totalmente desacuerdo Totalmente en desacuerdo

2. ¿El profesor de Física realiza su clase de manera dinámica e interesante?

De acuerdo Desacuerdo Totalmente desacuerdo Totalmente en desacuerdo

3. ¿En el desarrollo de las clases de Física el docente utiliza recursos didácticos que permiten dinamizar procesos de comprensión?

De acuerdo Desacuerdo Totalmente desacuerdo Totalmente en desacuerdo

4. De los siguientes recursos didácticos. Seleccione los que el docente utiliza con frecuencia.

Pizarra y marcadores

Instrumental de laboratorio

Textos

simuladores

Videos

5. ¿A la hora de impartir la clase de Física su docente utiliza material didáctico?

De acuerdo Desacuerdo Totalmente desacuerdo Totalmente en desacuerdo

6. ¿Considera Ud. que el material didáctico facilita el proceso enseñanza-aprendizaje de la Física?

De acuerdo Desacuerdo Totalmente desacuerdo Totalmente en desacuerdo

7. ¿Te agradaría realizar algún experimento práctico en el estudio de ondas?

De acuerdo Desacuerdo Totalmente desacuerdo Totalmente en desacuerdo

8. ¿Cree Ud. que los materiales didácticos deberían ser una herramienta fundamental para la enseñanza de Física?

De acuerdo Desacuerdo Totalmente desacuerdo Totalmente en desacuerdo

9. ¿Le agradaría elaborar material didáctico en la asignatura de física?

De acuerdo Desacuerdo Totalmente desacuerdo Totalmente en desacuerdo

10. ¿El desarrollo de actividades manipulativas favorecen los procesos de comprensión de un contenido?

De acuerdo Desacuerdo Totalmente desacuerdo Totalmente en desacuerdo

11. ¿Le gustaría que en la clase de Física el docente utilice material de reciclaje?

De acuerdo Desacuerdo Totalmente desacuerdo Totalmente en desacuerdo



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN FÍSICA Y MATEMÁTICA



Fotografía 1. Socialización con docentes y estudiantes.



Fotografía 2. Presentación de los prototipos.



Fotografía 3. Presentación del prototipo hilo de algodón.



Fotografía 4. Manipulación del prototipo



Fotografía 5. Acompañamiento guía didáctica.



Fotografía 6. Presentación del prototipo reso-hertz.



Fotografía 7. Uso y aplicación del prototipo



Fotografía 8. Manipulación del prototipo