

**EXPERIENCIAS COTIDIANAS CON UN TRASFONDO FÍSICO;
CARACTERIZACIÓN DE LAS ONDAS MECÁNICAS.**

BRAYAN DAVID ANGEL CALDERÓN

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

LICENCIATURA EN FÍSICA

BOGOTÁ, D. C. 2020

**EXPERIENCIAS COTIDIANAS CON UN TRASFONDO FÍSICO;
CARACTERIZACIÓN DE LAS ONDAS MECÁNICAS.**

BRAYAN DAVID ANGEL CALDERÓN

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADO
EN FÍSICA**

TUTOR

JUAN CARLOS OROZCO CRUZ

COORDIRECTOR

JOHN EDUARD BARRAGÁN PARRA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

LICENCIATURA EN FÍSICA

BOGOTÁ, D. C. 2020

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo investigativo lo dedico a mi madre Dolly Calderón, mi padre José Ángel y mi tía Aura Calderón, por su esfuerzo, amor, orientación y apoyo incondicional.

A mi pareja Angie Méndez por su ayuda para afrontar junto a mí las adversidades.

Agradezco a los profesores Juan Carlos Orozco y John Barragán, por el acompañamiento en la elaboración de mi trabajo.

TABLA CONTENIDO.

EXPERIENCIAS COTIDIANAS CON UN TRASFONDO FÍSICO; CARACTERIZACIÓN DE LAS ONDAS MECÁNICAS.....	1
AGRADECIMIENTOS.....	3
INTRODUCCIÓN.....	1
1.CAPÍTULO I.....	3
1.1.Planteamiento Problema.	3
1.2 Objetivos.....	5
1.2.1. Objetivo General.....	5
1.2.2. Objetivos Específicos.	6
1.3.Justificación.	6
1.4. Antecedentes.....	10
1.4.1.Discusión Antecedentes.....	11
2. CAPITULO II.....	13
2.1.Marco Teórico.	13
2.1.1.¿Qué es una onda mecánica?.....	13
2.1.2.Principio de Huygens.	15
2.1.3.Ley de Reflexión.	16
2.1.4.Ley de Refracción.....	16
2.1.5.Efecto Doppler.....	17
2.1.6.Movimiento Armónico Simple y Movimiento Ondulatorio.....	18
2.2.Discusión Acerca de lo Cotidiano.	19
<i>2.2.1. Categorías que posibilitan la relación de las explicaciones científicas con los eventos cotidianos.</i>	<i>21</i>
<i>2.2.1.1. Categoría 1. Lenguaje.</i>	<i>22</i>
<i>2.2.1.2. Categoría 2. Participación Activa.</i>	<i>23</i>
<i>2.2.1.3. Categoría 3. Métodos.</i>	<i>24</i>
2.3.Unidad Didáctica.	25
3. CAPÍTULO III.....	26
3.1. Diseño Metodológico.	26
3.1.1.Metodología Cualitativa.....	26
<i>3.1.1.1. Planeaciones.....</i>	<i>26</i>
<i>3.1.1.2. Videgrabaciones para la recolección de información.</i>	<i>27</i>

3.2. Investigación-Acción.....	28
3.2.1. Fases de la Investigación.	29
3.2.1.1. Fase 1. Preparatoria.	29
3.2.1.2. Fase 2. Acopio documental.	29
3.2.1.3. Fase 3. Diseño, Planteamiento e Implementación de la Unidad Didáctica.....	29
3.2.1.4. Fase 4. Sistematización y Análisis de la Información Recolectada y Conclusiones.	30
4. CAPÍTULO IV.....	31
4.1. Trabajo De Campo.....	31
4.1.1. Momento 1. Presentación docente – estudiantes y reconocimiento ideas previas.....	31
4.1.1.1. Contextualización de los estudiantes.....	32
4.1.1.2. Sobre las ideas previas de los estudiantes en cuanto al tema de ondas mecánicas.	32
4.1.2. Momento 2. Desarrollo de la Implementación Didáctica.....	33
4.1.2.1. Clase 1.....	33
4.1.2.2. Clase 2.....	34
4.1.2.3. Clase 3.....	36
4.1.2.4. Clase 4.....	38
4.1.3. Momento Tres. Reflexión propia teniendo en cuenta las respuestas de los estudiantes en el cuestionario final.....	39
5. CAPÍTULO V.....	41
5.1. Sistematización, Interpretación y Análisis de la Información.....	41
5.1.1. Contextualización.....	41
5.2. Categoría del lenguaje.....	44
5.3. Categoría Participación Activa.....	44
5.4. Categoría Métodos.....	46
5.5. Interpretación y Análisis de los Resultados.....	47
5.5.1. En Cuanto al Lenguaje.....	47
5.5.2. En Cuanto A La Participación Activa.....	48
5.5.3. En Cuanto a la Categoría Métodos.....	50
5.6. CONCLUSIONES.....	51
BIBLIOGRAFÍA.....	53
6. ANEXOS.....	56
6.1. Anexo 1. Estándares Básicos de Competencias.....	56

6.2.Derechos Básicos de Aprendizaje.	57
6.3.Anexo 2. Descripción Matemática Onda.....	59
6.4.Anexo 3. Unidad Didáctica.	62
6.4.1.MODULO I. ACERCAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN AL CONCEPTO DE ONDA. IMPORTANCIA DEL MEDIO.	62
6.4.2.MODULO II. CARACTERÍSTICAS DE LAS ONDAS MECÁNICAS, RELACIÓN SONIDOS.....	65
6.9.Anexo consentimiento padres.	¡Error! Marcador no definido.

LISTA DE TABLAS.

Tabla 1- Estandares Basicos de competencias.	57
Tabla 2- Derechos Básicos de aprendizaje.	58

LISTA DE TABLAS CATEGORIAS.

Tabla clase 1	72
Tabla clase 2	72
Tabla clase 3.	75
Tabla clase 4	78

LISTA DE TABLAS CUESTIONARIO INICIAL.

Tabla Clase 1	80
Tabla Clase 2.	82
Tabla Clase 3.	85
Tabla Clase 4.	87

LISTA DE IMAGENE UTILIZADAS EN EL MARCO TEORICO.

Imagen 1. Ejemplo creación de una onda mecánica. (<i>Perturbación</i>)	14
Imagen 2. Imagen ejemplo ley reflexión.	16
Imagen 3. Imagen Ejemplo ley de refracción.	17
Imagen 4. Imagen movimiento armónico simple. (Relación gráfica movimiento pendular-ondas mecánicas).....	18

LISTA DE IMÁGENES DESARROLLO DE LA UNIDA DIDACTICA (TRABAJO DE CAMPO)

Imagen 5. Imagen de la actividad 2, reunión virtual (<i>Montaje experimental</i>)	35
Imagen 6. Imagen actividad 3. (<i>Gráfica propiedades ondas mecánicas</i>).	37
Imagen 7. Imagen actividad 4. (<i>Descripción de una onda a partir de las características del sonido</i>).	38

LISTA DE IMÁGENES EN LOS ANEXOS.

Imagen 8. Imagen movimiento de un pulso sobre una cuerda.	59
--	----

LISTA IMÁGENES DE LOS CUESTIONARIO FINALES.

Imagen 9. Imágenes resultados cuestionario final.....	91
Imagen 10.	92

LISTA IMÁGENES DE LOS ESTUDIANTES DURANTE LA IMPLEMENTACION.

Imagen 11. Péndulos y gráficas	93
Imagen 12. Gráficas Cotidianidad y Gráficas Características Ondas.....	94
Imagen 13. Gráficas Sonidos.....	95

LISTA IMÁGENES MAPAS MENTALES.

Imagen 14. Mapa mental planteamiento del problema.....	96
Imagen 15. Mapa Mental Justificación.....	97

INTRODUCCIÓN

Las ondas mecánicas es un tema global del área de la física, esto quiere decir es un tema que encierra, acoge y explica diferentes conceptos lo cuales permiten describir el comportamiento de diversos eventos que ocurren a nuestro alrededor, por ejemplo, el sonido es uno de estos eventos a los cuales se les atribuye su explicación a partir de las ondas mecánicas, además, se encuentra inmerso en nuestra cotidianidad, es así como se destaca que uno de los principales contactos que tenemos con el sonido es por medio de la voz, la cual es fácil reconocer en programas de televisión, radio, llamadas telefónicas o simplemente en el hecho de entablar una conversación; igualmente, se presentan experiencias y fenómenos que en ocasiones son difíciles de explicar, como por ejemplo, recibir una llamada telefónica y que se perciba una interferencia o ver en el cielo la luz de una descarga eléctrica y un intervalo de tiempo después escuchar un estruendo, pero, cuántos se han preguntado ¿Por qué ocurren estos fenómenos? ¿De qué manera se relaciona con lo que pasa a nuestro alrededor? ¿Cuánta importancia le damos al sonido? ¿Escuchamos todos de la misma manera? ¿Cómo funciona un sonar? ¿Cómo se determina la velocidad del sonido?

Abordar algunas de estas preguntas y generar e incentivar la curiosidad en los estudiantes, hará posible la caracterización de los conceptos relacionados a la física de ondas mecánicas con lo cotidiano, a su vez, explorar y profundizar en las concepciones que tienen los estudiantes sobre ondas sonoras, pues, se pretende que reconozcan y comprendan parte de la teoría, leyes y principios de la mecánica de ondas como el factor principal que posibilita comprender el mundo que nos rodea.

Por tal razón, la presente investigación tiene como finalidad vincular aspectos del ámbito científico con el ámbito cotidiano teniendo en cuenta unas categorías preestablecidas, de esta manera, poder relacionar los contenidos estipulados por el Ministerio Educación Nacional (MEN) con experiencias cotidianas, resaltando la importancia de enseñar ciencia y mecánica de ondas en la escuela. Por otro lado, se hará

uso del diseño, elaboración e implementación de una unidad didáctica como herramienta de apoyo para observar si estas categorías permiten generar el vínculo entre ambos ámbitos.

El documento se estructuró en cinco capítulos: el primero presenta la problemática de la investigación, los objetivos, su respectiva justificación, además de los antecedentes; en el segundo capítulo se condensa el marco teórico, el cual aborda conceptos involucrados en el tema de ondas mecánicas, para dar al investigador un soporte conceptual y a su vez, tener una guía de proceder en la enseñanza de los conceptos. El tercer capítulo muestra el diseño metodológico utilizado en el desarrollo del trabajo, allí se hace alusión al tipo de investigación que para este caso es Investigación acción de corte cualitativo, así mismo, se tienen en cuenta las fases investigativas.

En el cuarto capítulo se encuentra el trabajo de campo que describe el proceso llevado a cabo con los estudiantes en la implementación didáctica, el cual se organiza en tres momentos específicos, dando lugar al quinto capítulo que da cuenta de la sistematización de la información, es decir, de la contextualización de las categorías, la presentación de la información recolectada, se encuentra el análisis de la información con su respectiva interpretación teniendo como base y apoyo la fundamentación teórica.

Por último, se da paso a las conclusiones y adicionalmente se encuentran los anexos: se condensan algunas medidas legislativas respecto a la enseñanza de las ondas mecánicas, conceptos de la temática de ondas mecánicas, tablas de organización y fotografías que permiten ver algunos de los montajes experimentales y gráficas realizadas.

1. CAPÍTULO I

1.1. Planteamiento Problema.

La presente investigación se origina al tener en cuenta los eventos cotidianos que conllevan a una explicación física, con un trasfondo en ondas mecánicas. Por lo general, se tiene como noción pensar que cuando se refiere al término cotidiano se asumen actividades practicadas que se realizan cada día, en otras palabras, lo cotidiano permite crear un mundo confiable, seguro y familiar, en el cual el hombre se considere protegido y autosuficiente. (Begout. 2009.) con el hecho de llevar a cabo actividades como bañarse, comer, ver televisión o escuchar un programa de radio, entre otras.

Estas actividades al ser recurrentes llegan a tener una explicación limitada, dándose por hecho de donde provienen o como se producen, así mismo, esto también ocurren en los eventos que se presentan frecuentemente a nuestro alrededor, por esta razón se hace pertinente reconocer que tanto eventos naturales como las actividades rutinarias permiten realizar indagaciones en las cuales se busquen explicaciones científicas, es aquí donde recae la importancia de resaltar como lo cotidiano implica una relación del sujeto con el mundo.

Ahora bien, los sujetos deben tener claro que el mundo no solo está compuesto de cosas materiales tangibles y naturales, permite identificar y caracterizar los eventos cotidianos siempre y cuando el hombre se relacione con los mismos. Por tal motivo se trae a colación el artículo titulado “Heidegger y su concepto de mundo” en el cual afirma que para Heidegger el ser humano “debe estar abierto al mundo, al trato con otros seres humanos y a sí mismo, para que tome plena conciencia de lo que significa su propia vida y ubique el sentido de su tiempo y de su mundo”. (Estrada. 2005. p. 11) describiendo, que los eventos cotidianos que se presentan en el mundo toman relevancia en la formación cognitiva de las personas. Sin embargo, no hay que desconocer como el hombre busca y desea obtener mayor comprensión de los fenómenos ocurrientes en su entorno, es entonces, que se puede atribuir que las personas desarrollan un conocimiento común, surgido de las experiencias que denotamos cotidianas.

Es preciso reconocer que aquel conocimiento común no es suficiente para explicar algunos de los eventos que presencia el ser humano, como por ejemplo escuchar un estruendo, escuchar diferentes tonalidades en instrumentos musicales, percibir una interferencia en una llamada o explicar cómo funciona un sonar. En ocasiones no se logra dar una explicación científica concreta, debido a que se desconoce el trasfondo físico que las sustenta, ya que, “La ciencia que se enseña en la escuela suele ser muy distinta de la ciencia real. También de los conocimientos correspondientes empleados en la vida cotidiana”. (Reif y Larkin. 1991. p.1.) Por tanto, el papel del docente en la escuela al enseñar ciencia es fundamental ya que requiere de hacer una búsqueda de fenómenos cotidianos y a su vez, tener en cuenta sus experiencias propias y las de los estudiantes que le permitan abordar los conceptos en un área específica.

No obstante, uno de los principales objetivos de la escuela es que los estudiantes obtengan buenos resultados en las diferentes pruebas que realiza el gobierno, con el fin de garantizar que se puedan desenvolver con facilidad en un contexto, es entonces que “podemos deducir la importancia que tiene el que el profesorado se preocupe por estimular en el alumnado la capacidad de reflexión crítica en un intento de preparar ciudadanos y ciudadanas capaces de entender e interpretar la vida actual en su complejidad para intervenir en ella de forma reflexiva y creadora.” (Carillo. 2009. p. 3), lo cual genera que las escuelas planteen y desarrollen estrategias propias que les permitan alcanzar este objetivo.

Por otro lado, es preciso conocer el objetivo general de la ciencia y el objetivo de lo cotidiano, esto permitirá al docente tener claro su significación y tener la capacidad de vincularlos, teniendo en cuenta los recursos y herramientas que tenga a la mano para lograr esto, sin desconocer los procesos de enseñanza de los niños y niñas. Por ende, Reif Y Larkin Citando a Einstein

“En palabras de Einstein (1954): «El objetivo de la ciencia es, por una parte, comprender de la manera más completa posible la conexión entre las experiencias sensoriales en su totalidad y, por otra, alcanzar este objetivo mediante el empleo de una cantidad mínima de conceptos y relaciones primarios»”. (Reif y Larkin. 1991 p. 6)

Esto quiere decir que el objetivo de la ciencia es comprender los eventos que ocurren en el entorno para lograr predecirlos con exactitud, mientras el objetivo de lo cotidiano es “vivir una vida satisfactoria. Para conseguir este objetivo es necesario abordar satisfactoriamente el propio entorno. Por tanto, es importante aspirar al sub-objetivo de predecir”. (Reif y Larkin. 1991 p. 5)

Es de esta manera que la investigación toma relevancia ya que busca identificar factores y elementos en los cuales se contraste la importancia de reconocer la ciencia que se aplica a la explicación de eventos cotidianos que se fundamentan en la comprensión de conceptos inmersos en el tema de ondas mecánicas, ya que, uno de los principales problemas al momento de enseñar los conceptos es que tanto los docentes como los estudiantes no logran relacionar sus experiencias propias y contextualizar lo aprendido en el ámbito científico con el ámbito cotidiano en el cual se desenvuelve.

Por tal razón se la plantea la siguiente pregunta problema:

¿Cómo generar un vínculo entre el ámbito científico y el ámbito cotidiano para fomentar en los estudiantes un aprendizaje enfocado en algunos conceptos inmersos en el tema de las ondas mecánicas?

1.2.Objetivos.

Este trabajo pretende llevar a cabo una investigación que demuestra la importancia de vincular el ámbito científico con el ámbito cotidiano para fomentar en los estudiantes el aprendizaje, por tal razón, se realiza una investigación acción, con el fin de diseñar e implementar una unidad didáctica que permita a los estudiantes participar, profundizar en algunas características y propiedades que poseen las ondas mecánicas y de esta manera comprender diversos sistemas físicos que nos rodean.

1.2.1. Objetivo General.

- Diseñar e implementar una unidad didáctica que permita vincular el ámbito científico y el ámbito cotidiano por medio de diferentes conceptos inmersos en las ondas mecánicas, de manera que favorezca el aprendizaje de los estudiantes.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Reconocer diferentes eventos cotidianos como experiencias que permiten reflexionar sobre las explicaciones científicas que las sustentan para plantear las actividades de la unidad didáctica bajo diferentes conceptos de ondas mecánicas.
- Identificar características que se encuentran inmersas tanto en el ámbito científico como en el ámbito cotidiano con el fin de poder relacionar los conceptos involucrados en las ondas mecánicas con el ámbito cotidiano.
- Exaltar las dificultades y limitaciones que se generan al momento de desarrollar la unidad didáctica.
- Resaltar las categorías que permitan vincular aspectos del ámbito científico en las explicaciones de los eventos cotidianos, teniendo en cuenta conceptos involucrados en las ondas mecánicas.

1.3. Justificación.

Durante el proceso de formación como docente, se logra identificar que los niños y las niñas adquieren conocimientos a medida que se desarrollan e interactúan con el mundo en el que se desenvuelve, interiorizando y organizando sus experiencias propias. Por ende, cuando presencian algún evento nuevo, intentan asimilarlo o compararlo teniendo como base sus conocimientos previos.

Por tal motivo, diseñar, elaborar y desarrollar una unidad didáctica para la enseñanza de diferentes conceptos involucrados en la temática de ondas mecánicas, cobra relevancia cuando las actividades propuestas posibilitan la realización de analogías y paralelos con las experiencias propias de los estudiantes. También, la unidad didáctica se compone de diferentes actividades que se desarrollaran en un tiempo determinado, lo que garantiza el cumplimiento de los contenidos curriculares, mostrando las actividades en un orden definido, reconociendo el tiempo de las sesiones e identificando los materiales y recursos didácticos que se emplearan, de igual forma, la unidad didáctica se constituye como una herramienta de apoyo para el docente encargado de enseñar dichos conceptos, ya

que puede ser utilizada de manera libre, realizando los cambios que se consideren pertinentes según el público al cual se encuentre dirigida.

Teniendo en cuenta lo anterior, es pertinente mencionar las teorías de aprendizaje de Piaget (1990) y Vygotsky (1982) ya que fueron fundamentales para reconocer e identificar cómo es el proceso en el cual el hombre se desarrolla cognitivamente.

En la actualidad la ciencia y tecnología juegan un papel importante, pues, los niños desarrollan un conocimiento orientado ajustándose tanto a las necesidades de su entorno como a los elementos que lo compone, Piaget postula cuatro etapas en las cuales el niño se desarrolla cognoscitivamente, la etapa uno la determino estado sensoriomotora, la segunda pre operacional, la tercera operaciones concretas y por última operaciones formales, estas serán cursadas por los niños según van creciendo, así mismo se garantizaba el desarrollo cognoscitivo del niño,

“Según Piaget, el desarrollo cognoscitivo no sólo consiste en cambios cualitativos de los hechos y de las habilidades, sino en transformaciones radicales de cómo se organiza el conocimiento. Una vez que el niño entra en una nueva etapa, no retrocede a una forma anterior de razonamiento ni de funcionamiento”. (Linares. 2007-2009. p.1)

De igual manera Piaget postula dos grandes principios para el desarrollo denominados organización y adaptación en el cual afirma que

“organización ... es una predisposición innata en todas las especies. Conforme el niño va madurando, integra los patrones físicos simples o esquemas mentales a sistemas más complejos. El segundo principio es la adaptación. Para Piaget, todos los organismos nacen con la capacidad de ajustar sus estructuras mentales o conducta a las exigencias del ambiente”. (Linares. 2007-2009. p. 2)

Los niños forman un esquema cognitivo de sus experiencias a medida de su crecimiento. Este esquema les permite explicar cómo funciona el mundo al que pertenecen y con el que interactúan. Si la escuela favorece al cuestionamiento de ciertos fenómenos que se presentan en el contexto, el aprendizaje será mayor, es entonces, donde la escuela y

el docente deben garantizar a los estudiantes las mejores estrategias pedagógicas para la adquisición de conocimiento. Teniendo en cuenta que los niños adquieren un conocimiento según su contexto,

“los patrones de pensamiento del individuo no se deben a factores innatos, sino que son producto de las instituciones culturales y de las actividades sociales. La sociedad de los adultos tiene la responsabilidad de compartir su conocimiento colectivo con los integrantes más jóvenes y menos avanzados para estimular el desarrollo cognitivo”. (Linares. 2007-2009. p. 19)

Por otro lado, un concepto fundamental para tener en cuenta de la teoría de Vygotsky es el que denomino zona de desarrollo próximo, el cual define Barba; Cuenca; Gómez, citando a Vygotsky (1995)

“La distancia entre el nivel de desarrollo real determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz” (Barba. Cuenca. Gómez. 2007. p. 15).

Esto quiere decir que el niño será capaz de explicar problemas con la ayuda y el apoyo de alguien, con el fin de interiorizar de mejor manera ese conocimiento adquirido, dando explicaciones a los distintos eventos relacionados a cierta experiencia.

En consonancia, el maestro podrá desarrollar en los estudiantes su capacidad de análisis, observación y reflexión ante los eventos que interioriza como a los que caracterizamos como cotidianos, pues,

“es preciso, en cambio, darse cuenta de que «educación científica» significa desarrollo de modos de observar la realidad, y de modos de relacionarse con la realidad; que esto implica y supone los modos de pensar, los modos de hablar, los modos de hacer, pero sobre todo la capacidad de juntar todos estos aspectos. Es preciso, pues, estar dispuestos a cuestionar continuamente -a fondo a cualquier edad – nuestra relación (de interpretación, discurso e intervención) con las personas y los «hechos de la vida».” (Arca. Guidoni. Mazzoli. 1990. p. 25).

El trabajo va tomando sentido al conocer los diferentes aspectos que facilitan la comprensión del desarrollo cognitivo de los niños y las niñas, pues las articulaciones de las relaciones del entorno cotidiano con las explicaciones científicas se desvalorizan cuando la escuela aparta las explicaciones físicas de dichos fenómenos, lo que permite recalcar, que el docente debe promover dentro de las sesiones de clase al cuestionamiento, dialogo, y reflexiones sobre los eventos que ocurren a nuestro alrededor enriqueciendo los contenidos académicos y de esta manera fomentar el aprendizaje y desarrollo en el niño,

“en efecto, es precisamente a partir de estas discusiones, articuladas en torno a una búsqueda de explicación coherente de hechos diversos, en diversos contextos, que pueden resultar posible utilizar significativamente modelos e instrumentos cognitivos capaces de reorganizar los conocimientos ya existentes en los jóvenes, y estimular significativos desarrollos de conocimientos a través de la adquisición de nuevas experiencias y nuevos modelos” (Arca. Guidoni. Mazzol. 1990. p. 44)

Es así, como se hace pertinente el acompañamiento de los docentes en la formación de los estudiantes para la comprensión de los eventos que ocurren en la naturaleza, (en la cotidianidad) que son observables a los sentidos y que trascienden a una explicación física, de manera particular, la relación de los eventos cotidianos con las ondas mecánicas. Por tanto, cobra sentido y relevancia que los docentes reconozcan, comprendan e implementen los Estándares Básicos de Competencias, como a su vez los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) estipulados por el Ministerio Educación Nacional (MEN).

Conocer los Estándares Básicos de Competencias y los DBA permite que el docente reconozca los contenidos escolares para que plantee su praxis de tal forma que sea factible vincular los contenidos académicos (escolares) con aspectos del ámbito cotidiano. A su vez, se garantizarán los saberes básicos que los estudiantes deben obtener durante su proceso escolar. Por esta razón en los anexos 1.1 y 1.2 (ver tabla 1 y tabla 2), se exhiben claramente los contenidos que plantea el MEN tanto para los Estándares Básicos de competencias, como los DBA en el tema de las ondas mecánicas.

Finalmente, se plantea como anexo una unidad didáctica teniendo en cuenta los planteamientos de Arca, ya que de esta forma los estudiantes identificarán aspectos

relacionados con ondas mecánicas en su entorno. Además, se pretende que esta sea una herramienta de apoyo dentro y fuera del aula, lo que permite que pueda ser utilizada en diferentes periodos, puesto que su contenido está pensado para abarcar temáticas generales de física en el tema de ondas mecánicas, esto será posible siempre y cuando el docente tenga cierto grado de comprensión en los conceptos involucrados.

1.4. Antecedentes.

La tesis titulada “Introducción al tema de ondas en la educación básica primaria” elaborada por Ulfanny. (1990) de la Universidad Pedagógica Nacional, se relaciona con el tema de ondas partiendo de la teoría del cambio conceptual desde los intereses de la educación básica secundaria. En ella se plantea la siguiente pregunta ¿qué incidencia tienen las estrategias orientadoras por la teoría del cambio conceptual en el aprendizaje de las ideas sobre ondas en los alumnos? Su objetivo principal es mejorar la enseñanza de la ciencia utilizando estrategias que favorezcan el cambio conceptual, ahora bien, esta investigación favorece a la construcción del presente trabajo, ya que me permite tener una mayor claridad a la hora de buscar diferentes estrategias para implementar la unidad didáctica y que los resultados en los estudiantes sean favorables.

También, el trabajo de grado de Ducuara (1998) “Sobre la interferencia de las ondas ultrasónicas y sus implicaciones” de la Universidad Pedagógica Nacional es de gran aporte, pues, consiste en la elaboración de un “bastón Ultra-sónico” para lograr establecer en los estudiantes el nuevo concepto de interferencia de dos ondas ultrasónicas; Además, es un aporte en la parte teórica, ya que mi trabajo va orientado en el diseño e implementación de una unidad didáctica donde el estudiante logre reconocer fenómenos físicos en eventos cotidianos.

Por otro lado, el trabajo de grado del estudiante Ramírez. (2005) “Enseñanza de conceptos ondulatorios por medio de situaciones problema” de la Universidad Pedagógica Nacional, tuvo como objetivo principal el acompañamiento a los estudiantes, mientras ellos entienden los diferentes conceptos presentes en la mecánica de ondas. Me parece pertinente como se plantea el acompañamiento, ya que él expresa que la elaboración de actividades de

carácter conceptual apoya la labor del docente y permite que los estudiantes obtengan la facilidad de extraer la realidad del mundo sensible y adecuarla al aula.

El trabajo de Vásque. (2007) “Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del sonido en educación media” trabajo presentado en la Universidad Pedagógica Nacional, que plantean una propuesta didáctica que está pensada para ser implementada en estudiantes de grado decimo y once. El cual consiste en emplear la cultura popular para la construcción de un instrumento musical que posibilite y favorezca el estudio del sonido.

Por otra parte, el trabajo realizado por Rojas. (2017) “construcción e implementación de una propuesta didáctica para la enseñanza de las ondas mecánicas en el centro interactivo Maloka” presenta una propuesta en la cual realiza 3 talleres para explicar conceptos involucrados dentro de las ondas mecánicas, para la población visitante al centro de divulgación de ciencia Maloka. Es importante recalcar que en la labor del diseño de los talleres el estudiante plantea una metodología diferente a la tradicional, al involucrar a este centro, pues es considerado de gran simpatía por las escuelas al momento de querer salir un poco de su mismo ámbito, por otro lado, resaltar el poder realizar los talleres planteados para todo tipo de población desde niños hasta adultos.

Por último, el trabajo elaborado por Montes. (2017) “propuesta metodológica que contribuye a la enseñanza de las ondas mecánicas y sus propiedades mediadas por las TIC’S” postula una herramienta tecnológica como actor principal para la comprensión del tema de las ondas mecánicas, en la cual la investigadora desarrolla todo un programa centrado en ondas mecánicas desde la plataforma de Moodle mostrando que es viable la formación, ejecución y cumplimiento del programa, con resultados positivos siempre y cuando se emplee una metodología constructivista.

1.4.1. Discusión Antecedentes.

Los antecedentes presentados, se logran enlazar con la presente investigación, dado que, se observa como en cada uno de los trabajos se realiza una implementación, ya sea con un público específico como lo son las implementaciones escolares o con un público diverso como el trabajo realizado en el Centro Maloka., todos los trabajos exponen diferentes

metodologías en los cuales obtienen resultados positivos, otorgando así una dirección de trabajo para la implementación de la unidad didáctica.

Por otra parte, se visibiliza en los trabajos el alcance que tienen las diferentes implementaciones cuando se generan desde un punto de vista atractivo para los estudiantes, esto quiere decir, que cada uno de los actores indaga en las diferentes metodologías para la enseñanza del tema. Esto es posible observarlo ya sea en el trabajo realizado en la creación del bastón ultra-sónico, en el centro de divulgación científica (Maloka) o con ayuda de las herramientas tecnológicas, ya que se evidencia como los estudiantes interiorizan los saberes expuestos por los docentes de tal manera que logran relacionar lo aprendido en el ámbito escolar con el ámbito cotidiano.

Es pertinente recalcar esa conexión que se debe generar entre la enseñanza que se brinda en el ámbito escolar y el entorno cotidiano, lo que permite que los estudiantes justifiquen los diferentes eventos y situaciones que se presentan en el entorno con explicaciones científicas, reconociendo la posibilidad de conectar ambos ámbitos. Teniendo en cuenta lo anterior, la presente investigación quiere exaltar algunas de las dificultades y limitaciones que se generan al momento de realizar una implementación, pues la mayoría de los trabajos presentan solo resultados positivos.

Es por esto, que surge el interés por parte del investigador en buscar mayor información sobre el aprendizaje de los niños y las niñas, la necesidad de comprender los elementos que propician tal aprendizaje y como estos son reflejados en sus experiencias propias.

2. CAPITULO II

2.1.Marco Teórico.

Como apoyo teórico se presenta la explicación de ciertos conceptos inmersos dentro del área de la física de las ondas mecánicas, pues, como se mencionó anteriormente, el docente debe conocer los lineamientos curriculares impuestos por el MEN, siendo oportuno que se definan las concepciones sobre qué es una onda mecánica, sus características, el principio de Huygens, las leyes que están inmersas en el área (ley refracción, ley reflexión) y el efecto doppler, ya que son estos los contenidos que debe garantizar las escuelas en la comprensión de los estudiantes al finalizar su proceso escolar

2.1.1. ¿Qué es una onda mecánica?

Una onda mecánica será toda alteración que se realice sobre un medio elástico; entendiendo éste como un espacio que permite la propagación de ondas y que tiene características de elasticidad e inercia, haciendo posible el transporte de energía. Por tal razón se puede afirmar que

“A la propagación de la energía por medio de una perturbación en un medio, y no por el movimiento del medio mismo, se le llama movimiento ondulatorio. El ejemplo anterior se refiere a una onda mecánica porque su existencia misma depende de una fuente mecánica y de un medio material” (Tippens. 2011. p. 427)

Un ejemplo claro de onda mecánica y que la mayoría de las personas han logrado evidenciar, es cuando se arroja una piedra de manera vertical hacia abajo en un lago, sobre la superficie de éste se crean centros concéntricos alrededor de donde cayó la piedra. Ahora bien, si sobre estos círculos se dispone una hoja de un árbol, se evidencia que la hoja se mueve hacia arriba y hacia abajo, pero, no se mueve de manera horizontal sobre la superficie del agua, es entonces donde se puede aclarar que la propagación de la energía en el agua se transporta de manera horizontal, sin embargo, el movimiento de las partículas de agua se transporta de manera vertical.

Imagen 1. Ejemplo creación de una onda mecánica. (Perturbación)



Imagen 1

Fuente: Elaboración propia.

Cuando se quiere describir el comportamiento ondulatorio es oportuno reconocer tres características principales que estas poseen: la longitud de onda, la frecuencia y la velocidad de onda, las cuales se definen brevemente como

“longitud de onda es la distancia mínima entre dos puntos cualesquiera sobre una onda que se comportan idénticamente, la mayor parte de las ondas son periódicas, y la frecuencia de dichas ondas periódicas es la tasa en el tiempo a la cual la perturbación se repite así misma. Las ondas viajan con una velocidad específica, la cual depende de las propiedades del medio perturbado”. (Serway.1997. P.456)

Conocer estas características permite realizar diferentes relaciones de longitud y frecuencia, para poder conocer y describir el comportamiento ondulatorio, así mismo, realizar esto posibilita encontrar la velocidad de propagación de la onda, la cual viene determinada por su longitud y por su periodo; sabiendo que el periodo y la frecuencia de una onda son inversamente proporcionales, se puede afirmar que la velocidad depende de la frecuencia de la onda y se pueden expresar matemáticamente como:

$$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$$

Además, reconocer la frecuencia de onda facilita que las personas logren escuchar algunos sonidos, de esta manera se pueden estudiar sistemas como el de un sonar, lo que

admite comprender los conceptos de eco-localización y realizar grandes avances científicos y tecnológicos.

Se Pueden identificar dos tipos de ondas según el movimiento que se genere en el medio, las ondas longitudinales y ondas transversales, Tippens (2011) logra definir las de forma clara. Así mismo, será más fácil la comprensión y explicación de diferentes eventos ondulatorios que se presentan en la cotidianidad, como por ejemplo describir el comportamiento del sonido, la luz, las ondas sísmicas, entre otros.

Las ondas longitudinales son todas aquellas donde “la vibración de las partículas individuales es paralela a la dirección de la propagación de la onda” (Tippens. 2011. p. 428). Para entender lo anterior, es posible imaginar un resorte el cual estará sujeto a una pared de un extremo, este resorte será comprimido desde el otro extremo hacia la pared y se suelta, de este modo se el movimiento de las partículas irán en el mismo sentido de la propagación de la onda.

Ahora bien, las ondas transversales son aquellas donde “la vibración de las partículas individuales del medio es perpendicular a la dirección de la propagación de la onda” (Tippens. 2011. p. 427), esto quiere decir, que si la onda se propaga en sentido vertical las partículas del medio se van a mover en sentido horizontal. Para comprender mejor, imaginen un lazo amarrado de un extremo a una pared y del otro extremo se realiza un movimiento de arriba hacia abajo, se puede observar que las ondas tienen dirección horizontal pero el movimiento de las partículas en el lazo es vertical.

2.1.2. Principio de Huygens.

El principio de Huygens afirma que los frentes de onda son nuevos focos de propagación de onda cuando interactúan con una nueva superficie; generando ondas secundarias que contaran con la misma velocidad y frecuencia que la onda original, es relevante tener en cuenta que esto se presentara siempre y cuando se considere la velocidad de la onda constante y un medio isótropo , es de esta manera que se puede explicar la propagación de onda, así mismo este principio permite demostrar las leyes de reflexión y refracción.

En la mecánica ondulatoria existen dos leyes primordiales, la ley de reflexión y la ley de refracción, estas leyes surgen como propósito de explicar el comportamiento de propagación de las ondas que se presentan en los eventos de la naturaleza, ambas leyes son importantes debido a que permiten entender tanto el comportamiento de las ondas mecánicas (sonido) como las ondas electromagnéticas (luz), es primordial que el docente identifique y conozca estas leyes ya que los DBA requieren que los estudiantes reconozcan las mismas.

2.1.3. Ley de Reflexión.

Se denomina reflexión cuando la onda que se propaga incide con otro medio diferente y él lo refleja con el mismo ángulo respecto a la normal de la superficie que incide. Por esta razón, cuando una onda sonora se propaga en un medio extenso encerrado, sufre una reflexión, esto quiere decir que la onda está es redirigida hacia el emisor, el tiempo de ir y volver de la onda permite separar la percepción de la onda incidente reflejada. De esta manera es posible estudiar fenómenos que se presentan en la cotidianidad como el eco, o simplemente el comportamiento de los sonares.

Imagen 2. Imagen ejemplo ley reflexión.

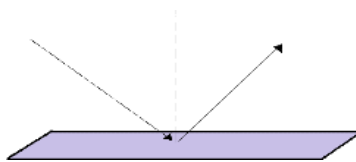


Imagen 2.

Fuente: Elaboración propia.

2.1.4. Ley de Refracción.

Esta ley describe el comportamiento que presenta la onda cuando varía el medio en el cual se propaga, esto quiere decir que cuando una onda ya sea mecánica o electromagnética cambia de medio de propagación tendrá como consecuencia pérdida o ganancia de velocidad, esto se logra observar en el ángulo que se forma con la normal en la superficie que incide, como se observa en la

figura. Si el ángulo es menor quiere decir que perdió velocidad contraria a que si el ángulo es mayor quiere decir que ganó velocidad.

Imagen 3. Imagen Ejemplo ley de refracción.

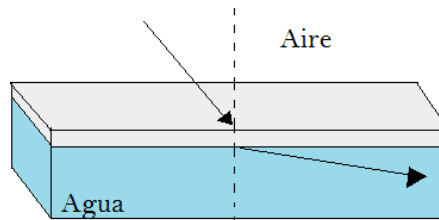


Imagen 3.

Fuente: Elaboración propia.

$$n_1 \text{ sen } \theta_1 = n_2 \text{ sen } \theta_2$$

Donde n es el índice de refracción del medio y está dado por $n = c/v$ donde c es la velocidad de la luz y v la velocidad de la onda en el medio.

2.1.5. Efecto Doppler.

Este efecto es perceptivo cuando el foco que emite la onda se transporta en dirección al receptor, como se afirma

“En general se experimenta un efecto doppler siempre que hay un movimiento relativo entre la fuente y el observador. Cuando la fuente y el observador se mueven uno hacia el otro la frecuencia que escucha el observador es más alta que la frecuencia de la fuente. Cuando la fuente y el observador se alejan uno del otro, la frecuencia escuchada por el observador es más baja la frecuencia de la fuente”. (Serwey. 1997. p. 489)

La descripción matemática que permite entender esta relación está dada por la velocidad agregada del movimiento esto quiere decir que $f' = v + v_0 \lambda$ reconociendo que $\lambda = v f$ se puede expresar f' como

- $f' = (1 + v_0/v) f$ Para cuando el observador se acerca.

- $f' = (1 - v_0)$ Para cuando el observador se aleja.

En general podemos expresar la frecuencia que escuchara el observador cuando se mueve con relación a la fuente emisora estacionaria. $f' = (1 \pm v_0)$ Donde el signo positivo se relaciona si este se acerca a la fuente y el negativo si se aleja. Es muy común encontrar este efecto en la cotidianidad como, el pito de un tren en movimiento. Como anexo se deja la descripción matemática de la onda.

2.1.6. Movimiento Armónico Simple y Movimiento Ondulatorio.

Siempre que se habla de un Movimiento Armónico Simple (MAS) se alude a un movimiento que se repite exactamente igual después de un determinado tiempo, en la cotidianidad se logran evidenciar varios casos en los que se presentan movimientos repetitivos, como por ejemplo una rueda de la fortuna, un columpio, un subí baja, estos eventos repetitivos de cierta manera se pueden describir por medio del movimiento ondulatorio, ya que, los movimientos oscilatorios se describen de manera semejante al movimiento ondulatorio y es posible desde estos movimientos que se encuentran en nuestro diario vivir comenzar la enseñanza de los conceptos inmersos en las ondas mecánicas.

El caso más común en Física de MAS es cuando se utiliza un resorte que sujeta una masa pequeña, y es comprimido, entonces se observa como la masa realiza un movimiento de vaivén, de igual manera se puede presenciar este movimiento en los péndulos, como se muestra en la imagen.

Imagen 4. Imagen movimiento armónico simple. (Relación gráfica movimiento pendular-ondas mecánicas)

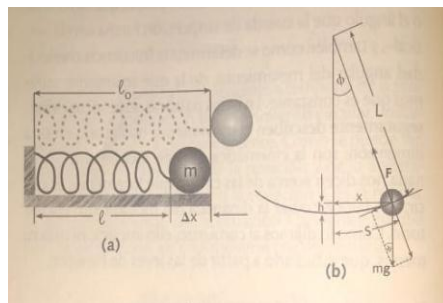


Imagen 4.

Fuente: Ciencia explicada. Física: calor, ondas y electricidad (2004)

Cuando se realiza una gráfica respecto a la posición y el tiempo se obtienen que son funciones senoidales o cosenodales, esto quiere decir, que estos movimientos son armónicos y que se repiten. Si queremos describir lo que sucede con la masa tendremos presente que esta se somete a una fuerza que se describe de la forma:

$$f_x = K \cdot X$$

Aplicando la segunda ley de Newton y expresando la aceleración en términos de derivadas no queda entonces:

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = -kx$$

Reconociendo que la Frecuencia angular para un MAS se expresa de la forma $\omega^2 = \frac{k}{m}$, despejando m de la frecuencia Angular y remplazando nos queda entonces

$$\frac{d^2x}{dt^2} = a(t) = -\omega^2 x$$

Planteando una función que satisfaga la ecuación obtenemos que la solución a la ecuación es:

$$x(t) = A \text{ sen } (\omega t + \phi)$$

Es aquí donde se permite relacionar los movimientos oscilatorios como los del resorte al comportamiento ondulatorio que se presentan en las ondas mecánicas, ya que desde el estudio de los MAS se llega a la misma solución de ecuación, planteando que A es la Amplitud, ω es la frecuencia angular t el tiempo. Muy similar a la ecuación de una onda mecánica unidimensional. Ahora bien, en el anexo 2 se adjunta la descripción matemática de la ecuación de la onda.

2.2. Discusión Acerca de lo Cotidiano.

Es importante aclarar que las actividades cotidianas no son solo comunes, si no, tienen que ver con el proceso de adaptación del sujeto con su entorno, ya que, son apropiadas por los seres humanos con el fin de llevar una vida placentera. Bauman (2013)

consideraba que el hombre se encuentra inmerso en un líquido amniótico en el cual debe concordar con sus cambios, afirmando que

“La modernidad líquida es una figura del cambio y de la transitoriedad: “los sólidos conservan su forma y persisten en el tiempo: duran, mientras que los líquidos son informes y se transforman constantemente: fluyen. Como la desregulación, la flexibilización o la liberalización de los mercados” (Vásquez. 2008. p.3)

Lo anterior, permite reconocer las actividades cotidianas como cambiantes que realiza el sujeto, dependiendo de su entorno y su contexto, por tal razón son las adaptaciones que realiza el sujeto las cuales deben ser investigadas. Begout al igual que Bauman, consideran que “el mundo cotidiano se encuentra enteramente sumergido en el líquido amniótico de las evidencias superficiales y engañosas, en los valores relativos del interés práctico, en la visión limitada de una vida sometida a las necesidades.” (Begout. 2009. p. 3) lo que permite caracterizarlas por ser actividades humildes y modestas que faciliten el día a día, ocultando el verdadero carácter y significado que se encuentra inmerso en cada una de las mismas.

“El mundo cotidiano no es otra cosa que el producto de su necesidad de seguridad, el área del auxilio mutuo y de la confianza reencontrada. Las cosas, los lugares, las palabras ordinarias reflejan todos, detrás de su sentido particular, esta seguridad general que atraviesa a todo contrato, y permite la aceptación y exploración del mundo (lo que era imposible en la situación original donde el hombre no deseaba más que una cosa: huir del mundo ilimitado que le hacía frente y encontrar un refugio en las áreas de reposo: los medios cotidianos)” (Begout. 2009. p. 8).

El hombre busca obtener seguridad por medio de estas actividades, que les permitan dar explicaciones a los diferentes hechos, eventos o fenómenos que presencien en su entorno, desarrollando un conocimiento común. Dicho conocimiento se convierte en un punto de partida para la transformación de este conocimiento cotidiano al conocimiento científico.

Por tanto, lo cotidiano son las actividades que consideramos prácticas y repetitivas que realizamos en nuestro diario vivir, pero son actividades cambiantes, pues, el mundo está en un continuo cambio por los diferentes avances científicos y tecnológicos que se presentan en la actualidad, así mismo, el entendimiento de los diferentes conceptos inmersos en la física y en el tema de las ondas mecánicas, posibilita que los niños y las niñas den explicaciones científicas a los diferentes eventos ocurridos en la naturaleza, que se sustentan bajo esta área de conocimiento. También, esta comprensión de conceptos recalca la apropiación de un lenguaje científico, que a su vez, fomenta el interés en los niños y las niñas por cuestionarse, investigar y descubrir las explicaciones verídicas (científicas) de los eventos o situaciones que ellos presencia en su diario vivir.

Es ineludible que los conocimientos impartidos en el ámbito escolar tengan conexión con la evolución constante y cambiante de lo cotidiano, siendo oportuno reconocer los aspectos que permiten realizar el vínculo academia-cotidianidad. Los cuales se presentan a continuación.

2.2.1. Categorías que posibilitan la relación de las explicaciones científicas con los eventos cotidianos.

La mayoría de eventos cotidianos tienen una explicación con un trasfondo científico y en ocasiones es la rama de la física la que permite explicarlos, por ende, es pertinente reconocer algunas categorías que permitan entrelazar el razonamiento de estas. En la cotidianidad la presencia de eventos que conllevan una explicación desde las ondas mecánicas se logra por medio de un conocimiento que fue adquirido a través de experiencias propias continuas, en las cuales el sujeto se siente satisfecho con tal explicación, debido a que la mayoría de eventos cotidianos son experiencias que denominamos comunes.

Teniendo en cuenta lo anterior, se ha hecho necesario la creación de las siguientes categorías que posibilitaran identificar las relaciones y el vínculo que se genera entre las explicaciones científicas y lo cotidiano, dichas categorías se sustentan bajo diferentes textos.¹

2.2.1.1. Categoría 1. Lenguaje.

Esta categoría es primordial al momento de querer relacionar las explicaciones científicas con los eventos cotidianos, ya que desde los dos ámbitos se asignan conceptos con definiciones propias. En primera instancia desde lo cotidiano, estos conceptos no son difíciles de aprender y pueden ser utilizados con normalidad sin ningún eufemismo, contrario al ámbito científico, el cual cuenta con conceptos, símbolos, leyes, normas entre otras, que se ajustan a determinado contexto y no pueden ser expresadas de manera arbitraria. Como afirma Reif y Larkin (1994) los conceptos en el ámbito cotidiano pueden entenderse como

“Los conceptos pueden idearse y modificarse sin limitaciones rígidas siempre y cuando parezcan razonables y permitan la comunicación. Además, con frecuencia se pueden identificar eficientemente en base a procesos de reconocimiento, comparación perceptiva con casos prototípicos y analogías (Smith. Medin. 1981. p. 13.)”.

Contrario a los conceptos utilizados en el ámbito científico ya que estos se encuentran definidos por medio de teorías y leyes, que cumplan ciertos requisitos

“a) Estos conceptos deben definirse con precisión y no deben conducir a incoherencias. b) Dentro de estas limitaciones, se pueden inventar libremente conceptos científicos si ello parece útil, independientemente del sentido común o de otras preconcepciones. En palabras de Einstein (1954, p. 13), «Todos los conceptos, incluso Los más cercanos a la experiencia son, desde el punto de vista de la lógica, convencionalismos libremente elegidos». c) Muchos conceptos científicos (por ejemplo, campo magnético, función de onda, gen,) necesitan ser muy generales para permitir predicciones frugales. Pero a pesar de su generalidad, deben poder ser interpretados sin ningún tipo de ambigüedad en cualquier caso concreto, aunque la cadena de razonamiento sea larga e indirecta. d) Todos los conceptos deben estar conectados, en última instancia, con observaciones; de no ser así carecen de significado científico puesto que son irrelevantes para el objetivo científico

fundamental de predecir y explicar fenómenos observables.” (Reif; Larkin. 1994. p. 14)

Comprender estos requisitos, les da un valor agregado a los conceptos involucrados en el ámbito científico, ya que, como se mencionó anteriormente en el apartado b), los conceptos pueden ser utilizados de manera que ayuden a explicar de forma clara y concisa los eventos ocurridos en la naturaleza. Así mismo, los conceptos que se mencionen para explicar estos eventos deben generar un razonamiento lógico a lo sucedido, que permita visibilizar lo ocurrido garantizando que se puedan hacer conjeturas de eventos futuros, es así como comprender los conceptos científicos permitirá entender los eventos cotidianos de tal forma que los estudiantes involucren los conceptos científicos en el ámbito cotidiano.

2.2.1.2. Categoría 2. Participación Activa.

La participación activa por parte de los estudiantes en cuanto a la solución de problemas tanto en el ámbito científico como cotidiano posibilita que se desarrollen mejor cognitivamente, de igual forma involucrarlos en investigaciones científicas para luego dar respuesta a interrogantes de eventos cotidianos, proporcionara que los estudiantes puedan relacionar sus explicaciones a dichos eventos. A su vez, se podrá modificar la manera en que se concibe el mundo que nos rodea y lo que presenciamos, o simplemente buscar explicaciones solidas a acciones cotidianas, pues,

“Si otorgamos un papel más activo a los protagonistas del proceso de aprendizaje, entonces quizás descubriremos que los libros de texto o los
aprendizaje, entonces quizás descubriremos que los libros de texto o los manuales

¹Las fuentes de información que se utilizaron en esta investigación posibilitaron el sustento teórico y metodológico, por ende, permitieron la ampliación del conocimiento sobre el tema a investigar. Se utilizaron las siguientes fuentes primarias: Sobre la interferencia de las ondas ultrasónicas y sus implicaciones (Ducara, E. 1998); Enseñar Ciencias cómo empezar: reflexiones para una educación científica de base (Arca. M; Guidoni, P; Mazzoli, P. 1990); Sobre la educación en un mundo líquido: conversaciones con Ricardo Mazzeo (Zygmunt Bauman. 2013); El conocimiento científico y el cotidiano: comparación e implicaciones para el aprendizaje (Reif, F; Larkin, J. 1994). Como fuentes secundarias: bases de datos tales como Zygmunt Bauman: modernidad líquida y fragilidad humana (Vásquez, A. 2008); Los públicos de la ciencia Expertos y profanos a través de la historia (Nieto, A. 2011); La potencia discreta de lo cotidiano (Bégout, B. 2009); Heidegger y su concepto de mundo (Estrada, A. 2005).

escolares son en el resultado de compilar apuntes de estudiantes o transcripciones corregidas de las exposiciones orales de los profesores; que las diferentes ediciones de los manuales responden fundamentalmente a las reacciones de los propios estudiantes en el aula, sin descartar otros públicos lectores (inventores, ingenieros, amateurs, etc.), que pueden haber influido también en las modificaciones introducidas por el propio autor”. (Nieto. 2011. p.179.)

Lo anterior, corrobora que el papel activo de los estudiantes dentro del aula, posibilitará la búsqueda de respuestas para diversas situaciones problema, esto provoca que se vuelvan autónomos, analíticos y con la capacidad de realizar analogías desde el ámbito cotidiano al científico y viceversa, es así como la participación activa se convierte en una herramienta protagónica para el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

2.2.1.3. Categoría 3. Métodos.

Esta categoría tiene como fin relacionar las acciones sucesivas que llevamos a cabo para obtener respuestas a ciertos problemas, pues tanto en el ámbito científico como en el ámbito cotidiano se deben realizar diferentes pasos para alcanzar un objetivo, siendo irrefutable que para alcanzar un objetivo referente al ámbito cotidiano utilizamos métodos que se basan “en procesos perceptivos, reconocimiento de pautas y razonamientos cualitativos” (Reif; Larkin. 1994. p.17.), los cuales son eficientes, pero cuando se requiere alcanzar un objetivo referente al ámbito científico no son suficientes

“Aunque estos métodos también son útiles en la ciencia, por sí solos son inadecuados para la consecución de objetivos científicos. a) Normalmente no son suficientes para conseguir la falta de ambigüedad y la precisión necesarias en el trabajo científico ni para garantizar la coherencia global del conocimiento científico. b) Sobre todo, son muy inadecuados para realizar las largas cadenas de inferencias necesarias para lograr predicciones de gran alcance a partir de muy pocas premisas”. (Reif; Larkin. 1994. p. 17)

Es por esta razón que en el ámbito científico se han creado métodos formales e informales que posibilitan alcanzar objetivos deseados, siendo los formales

“deliberadamente concebidos para implementar largas cadenas de inferencias con gran precisión” (Reif; Larkin. 1994. p.17.), y los informales los que permiten “planificar la resolución de problemas, para formular sub-problemas útiles para la solución de un problema, para diseñar experimentos, sugerir posibles mecanismos de efectos observados, idear nuevas teorías, etc.”. (Reif; Larkin. 1994. p. 17.) Estos métodos informales pueden ser representaciones como diagramas que simbolizan aspectos generales del ámbito científico, pero que pueden recurrir a eventos cotidianos generando explicaciones sólidas a los mismos.

2.3. Unidad Didáctica.

Una unidad didáctica es una herramienta de apoyo para los docentes la cual favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues, está permite a los docentes, planificar el tema que quiere enseñar en un tiempo determinado, por consiguiente, una unidad didáctica se conforma de distintos elementos que posibilitan que una clase se lleve a cabo en un tiempo, espacio y contexto determinado. “La Unidad didáctica puede ser una útil herramienta, organizadora de los contenidos escolares....Su conceptualización, diseño e implementación en el marco de unas apuestas políticas y pedagógicas coherentes pueden ayudar al docente en su quehacer en el aula” (Arias y Torres. p.43)

El diseño e implementación de la unidad didáctica es importante para que los niños y niñas tengan una manera interesante de concebir el concepto de onda mecánica, además, puedan implicarse de forma activa en sus aprendizajes para conseguir los objetivos planteados, por otra parte, la unidad didáctica está pensada para que su desarrollo se genere de manera experimental, ya que de esta forma los estudiantes identificaran aspectos relacionados con ondas mecánicas en su entorno.

Es importante resaltar que para la construcción de la unida didáctica se tendrán en cuenta el objetivo de la actividad, el diseño y planteamiento de la actividad, los recursos (materiales a utilizar en la actividad) y por ultimo un cuestionario final. Pues, son elementos fundamentales que colaboran al desempeño de la misma.

3. CAPÍTULO III

3.1. Diseño Metodológico.

3.1.1. Metodología Cualitativa

Para el presente trabajo se utilizó una metodología cualitativa, la cual permite al investigador conocer, analizar y reconstruir su realidad con respecto a la implementación de la unidad didáctica tal y como la observan los diferentes sujetos con los que interactúa en un contexto determinado. Como afirma Rodríguez (1996) la metodología cualitativa

“Estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales—entrevista, experiencia personal, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, sonidos – que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas”. (p. 32).

Por tal razón, se ha decidido trabajar bajo esta metodología, pues, se considera pertinente para analizar los resultados obtenidos del desarrollo de la implementación de la unidad didáctica, además, ayuda a responder los objetivos planteados en la investigación.

Para el alcance del trabajo investigativo se recurrirán a las siguientes herramientas: planeaciones y videograbaciones.

3.1.1.1. Planeaciones.

Para Duque (2015), las planeaciones en la investigación como estrategia pedagógica ejercen un impacto vinculante entre la práctica pedagógica y la investigación, se le brinda a los niños la posibilidad de apropiarse de la lógica del conocimiento y de herramientas propias de la ciencia con la mirada puesta en la sociedad y sus necesidades, proyectándonos al conocimiento significativo al que se refiere Ausubel (2001): para atribuir significado al material objeto de aprendizaje no sólo se deben actualizar sus esquemas de conocimiento sino también revisar, modificar y enriquecer este conocimiento.

Evidenciando que la elaboración de las planeaciones investigativas pedagógicas para el desarrollo de la unidad didáctica es fundamental, puesto que, permite una visión amplia y flexible a lo que pueda suceder, pero también permite la reflexión y evaluación de la ejecución en el aula. Articula las concepciones de lo que se quiere hacer, lo que está en el contexto, la actitud de los niños y sus necesidades, el objetivo investigativo y la relación con la cotidianidad.

3.1.1.2. Videgrabaciones para la recolección de información.

La posibilidad de registrar el desarrollo de las sesiones de clase beneficia a la reflexión autónoma del docente, permitiendo observar las falencias, errores y equivocaciones en cuanto a la enseñanza de los conceptos o al proceder en las sesiones y desarrollo de las actividades impuestas en la unidad didáctica, además, estas permiten de igual forma visibilizar las fortalezas, aciertos y logros que se presentan durante el desarrollo de la clase. Exaltando esos momentos fructíferos para planificar las clases posteriores. También,

“Una de las mayores ventajas de este procedimiento es la facilidad con que podemos identificar problemas y aspectos mejorables, por lo tanto, es muy útil en toda experiencia docente, pero es especialmente adecuada para fase inicial de formación. A diferencia de otros instrumentos, no recoge recuerdos e interpretaciones extraídas de anotaciones, sino acontecimientos en sí mismos... se puede examinar muchas veces, lo que permite focalizar en una secuencia determinada o transcribir las intervenciones de profesores y alumnos.” (Gutiérrez. 2008. p. 614)

Por otra parte, obtener las videgrabaciones permite al docente transcribir las respuestas de los estudiantes, para realizar una observación, reflexión y análisis detallado de las mismas, vislumbrando si se cumplió o no con los objetivos propuestos para cada actividad. La investigación acción (IA), brinda un papel protagónico a la voz de los participantes involucrados, y así mismo favorece al desarrollo de nuevos conocimientos en el ámbito de la educación. De igual manera la Investigación Acción

“es un instrumento que permite al maestro comportarse como aprendiz de largo alcance, como aprendiz de por vida, ya que le enseña cómo aprender a aprender, cómo comprender la estructura de su propia práctica y cómo transformar permanente y sistemáticamente su práctica pedagógica”. (Colmenares. Mercedes. Piñero. Lourdes. 2008. s.p).

Convirtiéndose en una herramienta de apoyo para el docente al momento de realizar su praxis, además, emerge como una orientación útil para mejorar la forma en que se enseña se aprende y la forma en que se manejan los procesos de los niños y las niñas.

3.2. Investigación-Acción.

Partiendo de la metodología cualitativa se pretende llevar a cabo una investigación-acción, la cual se desarrolla siguiendo el ciclo de planificación, acción y reflexión, para posteriormente replantear la manera en la que enseña, esta permite la actividad reflexiva para la solución de problemas, cuestionamientos o inferencias que surgen de la unidad didáctica. A su vez, se convierte en una estrategia de formación para el docente, brindándole nuevas herramientas y habilidades ya sean en aspectos formativos, aspectos cognitivos, profesionales o participativos, con el fin de conocer la realidad del aula y transformar constantemente su práctica pedagógica.

Según Kemmis (s.f) para que se presente un cambio educativo es importante implementar el ciclo de planificación, acción, reflexión, este ciclo se logra entender como un conjunto de actividades que son presentadas e implementadas en un contexto, luego los resultados de estas actividades serán analizados con el fin de genera un cambio. La planeación es la actividad escrita de lo que se quiere hacer, la acción es implementar la planeación y la reflexión es generar el cambio, esto quiere decir pensar en la actividad que se realizó y buscar mejoras. Utilizando este ciclo y el triángulo de Lewin (s.f) investigación, acción, formación, se pretende generar un cambio de como los participantes conciben ciertos aspectos y generan un vínculo entre los fenómenos ocurrido en el ámbito cotidiano y el ámbito científico.

3.2.1. Fases de la Investigación.

Este trabajo se desarrolló en torno a cuatro fases que permitieron cumplir con el objetivo general propuesto en la investigación: fase 1 preparatoria, fase 2 acopio documental, fase 3 diseño, planteamiento e implementación de la unidad didáctica, por ultimo fase 4 sistematización y análisis de la información recolectada y conclusiones.

3.2.1.1. Fase 1. Preparatoria.

Esta primera fase, constituyó el planteamiento problema de la investigación, para esto se tuvo presente la práctica pedagógica que desarrolló el investigador durante su proceso de formación en la academia, reconocimiento los contextos, los estudiantes y posturas de diferentes docentes, además, de reflexiones propias de su educación. De igual modo, se logra identificar el objeto de estudio y realizar algunas reflexiones amplias que permiten reconocer la viabilidad y pertinencia que desarrolla la presente investigación.

3.2.1.2. Fase 2. Acopio documental.

La segunda fase consistió en una indagación documental a profundidad, con el fin, de obtener la información más relevante y oportuna acerca del tema que se quiere abordar en la unidad didáctica, también, se busca información pertinente para reconocer las maneras en que los estudiantes se desarrollan cognitivamente. Por otra parte, es oportuno aclarar que esta fase permitió preestablecer unas categorías que se encuentran semejantes en el ámbito cotidiano y científico teniendo en cuenta diferentes autores. Estas categorías se emplearon posteriormente con el fin de realizar la interpretación y análisis de los resultados obtenidos en la unidad didáctica.

3.2.1.3. Fase 3. Diseño, Planteamiento e Implementación de la Unidad Didáctica.

Durante esta fase, se diseñaron las actividades que se postulan en la unidad didáctica, estas actividades se plantean de manera que, al ser desarrollada en las sesiones de clase, los estudiantes logren cuestionarse sobre su explicación, siendo llamativas e interesantes, así mismo, se elaboraron las planeaciones pertinentes para el desarrollo de la unidad didáctica, esto permitió tener un orden al momento de realizar las actividades,

manejar los tiempos y la administración de los materiales. Durante esta fase se consolidaron los medios por los cuales se realizarían las clases y cuestionarios, pues, esta se desarrolla en época de pandemia COVID-2019, lo que lleva al investigados a buscar herramientas y aplicaciones tecnológicas que faciliten el desarrollo de la unidad didáctica.

**3.2.1.4. Fase 4. Sistematización y Análisis de la Información
Recolectada y Conclusiones.**

Finalmente, en esta fase se diseña la unidad didáctica enfocada en ciertos conceptos de ondas mecánicas, priorizando actividades experimentales, ya que durante la investigación se logra observar que para los estudiantes de grados inferiores estas permiten incitar a un razonamiento del fenómeno presenciado, cambiando o profundizando su aprendizaje, de igual manera. Adicionalmente, esta fase tiene como fin recolectar, organizar, analizar y reflexionar sobre los resultados obtenidos con respecto al desarrollo de la unidad didáctica. Esto es posible gracias al análisis que se extrae de los diálogos que se realizaron dentro de las sesiones de clase y los cuestionarios, teniendo en cuenta las reflexiones obtenidas de las videgrabaciones. Por medio de esto es posible identificar las dificultades y limitaciones que se presentaron en el desarrollo de la unidad didáctica.

Lo que da pie a crear, resaltar y enfatizar las conclusiones de la presente investigación respondiendo a la problemática que se plantea, comprendiendo los diferentes elementos considerados para describir algunos aprendizajes en los estudiantes.

4. CAPÍTULO IV

4.1.Trabajo De Campo.

A continuación, se presenta el trabajo realizado con los estudiantes, cabe aclarar que para su desarrollo se contó previamente con el consentimiento de los padres los cuales fueron informados sobre los fines de la investigación permitiendo la participación de sus hijos (anexo 6.9). Este trabajo contó con tres momentos fundamentales para describir como se llevó a cabo la implementación de la unidad didáctica. Estos momentos permiten reconocer la población, identificar sus nociones previas acerca del tema, planificar las diferentes sesiones de clase y desarrollar la implementación de manera favorable, siendo posible reconocer si los estudiantes obtienen un grado de conocimiento en dicha área y mostrar el vínculo que se genera entre el ámbito cotidiano y la enseñanza de las ondas mecánicas.

Momento 1. Presentación Docente-estudiantes y reconocimiento ideas previas.

Momento 2. Descripción de las clases e implementación.

Momento 3. Reflexión en cuanto al aprendizaje de los estudiantes.

4.1.1. Momento 1. Presentación docente – estudiantes y reconocimiento ideas previas.

La primera sesión de clase posibilito hacer un reconocimiento de los estudiantes y el maestro en formación. Durante esta sesión se plantea la presentación del docente, se socializa el contenido del taller, la presentación de los estudiantes y, por último, la explicación de la plataforma QUIZZ.

Esta plataforma permitió la realización de los diferentes cuestionarios, cabe resaltar que esta herramienta es una aplicación que se encuentra en la web y es gratuita, permite la interacción con los participantes que se encuentran inmersos en la solución del cuestionario, generando en ellos una competencia sana en la participación y solución de las preguntas, ya que se adecua a la necesidad de las preguntas pueden ser de selección múltiple, abiertas o cerradas. Maneja un límite de tiempo, el cual puede ser modificado por quien realiza el cuestionario, así mismo, esta plataforma establece un puntaje según las

respuestas de los estudiantes. El programa establece una puntuación, la cual favoreció al momento de identificar la comprensión de los estudiantes con el tema abordado en cada sesión de clase. Los cuestionarios realizados por los estudiantes quedan guardados en la aplicación y es posible descargarlos para realizar una interpretación y análisis de las respuestas, con el fin de hacer una socialización, interpretación y corrección de algunas preguntas.

4.1.1.1. Contextualización de los estudiantes.

La implementación didáctica se realizó por video llamada por medio de la aplicación de ZOOM, con la participación de cinco estudiantes con contextos distintos. Cada estudiante recibió un seudónimo, con el fin de respetar sus derechos de privacidad e información, además de facilitar al lector el reconocimiento de cada uno; Principalmente encontramos a Felipe López, Camilo Sánchez y Angélica García que se encuentran en grado noveno, por otro lado, tenemos a Mateo Torres y Fernanda Morales quienes se encuentran en grado octavo. Todos los estudiantes se encuentran en diferentes colegios ubicados en la ciudad de Bogotá, los estudiantes López y Sánchez asisten al Colegio Liceo Riobamba, ubicado en la localidad de Suba, por su parte, el estudiante García estudia en el Colegio Argelia; el estudiante Torres asiste al Liceo Antonio Toledo; y el estudiante Morales se encuentra en el Colegio Liceo Manuel Elkin Patarroyo, ubicados en la localidad de Bosa.

Los colegios Riobamba y Liceo Antonio Toledo son no oficiales, mientras que los colegios Argelia y Manuel Elkin Patarroyo oficiales, para este caso no se formaliza una diferencia en cuanto a la educación oficial y no oficial debido a que el fin de la investigación se centra en el desempeño y crecimiento cognitivo en el desarrollo de la unidad didáctica y la apropiación de los contenidos suministrados en la misma.

4.1.1.2. Sobre las ideas previas de los estudiantes en cuanto al tema de ondas mecánicas.

Es importante reconocer las nociones que los estudiantes tienen sobre la temática de las ondas mecánicas, puesto que son, estas ideas la base fundamental para propiciar el

desarrollo cognitivo de los estudiantes. Como se conoce, Ausubel considera este factor como uno de los principales para desarrollar un aprendizaje significativo en los estudiantes, debido a que, se debe enseñar consecuentemente desde sus conocimientos para transformar sus ideas, pues, como afirman Fernández. Guerrero. Fernández. “El proceso debe ser diseñado de forma que esas ideas “descubiertas en el alumno” —erróneas o no—, se desarrollen y se transformen en ideas correctas y aceptadas por la sociedad científica”. (Fernández. Guerrero. Fernández. 2016. p. 3) De esta manera el proceso de enseñanza garantiza que los estudiantes construyan un conocimiento científico.

A continuación se enseñan las respuestas o ideas que presentan algunos estudiantes; según cada pregunta ¿el medio de propagación favorece a la propagación de las ondas mecánicas? Sánchez “el medio de propagación es directamente proporcional a la velocidad con la cual la (onda) el sonido, se propague, verdadero” o ¿sabe qué es la longitud de la onda? García “La duración dependiendo su longitud” de la misma manera López “corto o largo” y Torres “Él tiempo que tarda la onda en expandirse” Estas son algunas de las respuestas que nos permiten identificar que entienden y como comprenden los diferentes conceptos inmersos en la temática de las ondas mecánicas.

Teniendo en cuenta estas ideas se plantearon diferentes preguntas para identificar que entienden por medio de propagación, perturbación, longitud y otros conceptos que utilizaron para justificar sus respuestas y de esta manera empezar a transformar, complementar y corregir las concepciones que tienen en el campo de las ondas mecánicas, para generar mayores conocimientos y puedan relacionarlos con aspectos de su cotidianidad.

4.1.2. Momento 2. Desarrollo de la Implementación Didáctica.

4.1.2.1. Clase 1: Esta primera sesión de clase se realizó el 10 de agosto del año 2020, durante la clase se llevó a cabo la actividad número 1 planteada en la unidad didáctica la cual consistió en la explicación del concepto de ondas mecánicas, para posteriormente observar diferentes escenas de la película Darell-Devil. La finalidad de observar estas escenas era que los estudiantes comprendieran que las Ondas Mecánicas (sonido) deben ser generadas por un actor y al igual debe existir un receptor,

consecutivamente se plantea la solución del cuestionario. Una de las limitaciones en esta sesión se evidenció al observar la videograbación, pues el desarrollo de la clase no permitió un debate que favoreciera a la comprensión de los conceptos planteados, a su vez, permitió mejorar la planeación para la siguiente sesión teniendo en cuenta la participación de los estudiantes, sus cuestionamientos e interrogantes, además, de crear un espacio de socialización y discusión frente a los conceptos abordados.

4.1.2.2. Clase 2: La segunda clase fue realizada el 11 de agosto del año 2020, esta sesión comenzó con la socialización de las respuestas del cuestionario uno, pues la mayoría de los estudiantes lograron identificar que el sonido es un tipo de onda mecánica, pero es pertinente reconocer que las ondas mecánicas necesitan de un medio de propagación.

La segunda actividad expuesta en la unidad didáctica, consiste en introducir un parlante dentro de un recipiente, el recipiente debe tener cierta cantidad de velas, luego encender las velas y encender el parlante de manera que sonara una canción y observar como a medida que las velas consumen el oxígeno el sonido también disminuye. Mientras se realizaba este montaje experimental se realizaban diferentes preguntas. Antes de hacer el montaje se preguntó ¿Qué pasará con las velas y con el sonido?

De manera los estudiantes contestaban que la llama de la vela se podría mover por el sonido que ejercía el parlante, también contestaban que algunas se podrían apagar y otras no que dependía de que tan fuerte era el sonido. Al realizar el montaje por primera vez se observan que las velas se apagaron, por lo cual la pregunta a contestar era ¿Por qué se apagaron?

Algunas de sus respuestas eran por que el sonido del parlante era muy fuerte, por lo cual la siguiente situación planteada fue sacar el parlante, encender las velas y encerrarlas, ocurrió lo mismo después de cierto tiempo las velas se apagaron ¿Por qué si ya no se encuentra el parlante se apagaron las velas? A lo cual los estudiantes no encontraban una explicación a lo ocurrido. Luego de analizar lo que estaba pasando con las velas y recalcar una de las escenas de la primera sesión llegaron a la conclusión de que las velas consumían el oxígeno del recipiente, luego, se introdujo de nuevo el parlante al recipiente y se

encendieron las velas, la pregunta ahora era ¿sucede algo con el sonido o no pasa nada? algunos decían que no pasaba nada otros que el sonido era más suave y otros contestaban que el sonido era más fuerte dentro del recipiente.

Imagen 5. Imagen de la actividad 2, reunión virtual (*Montaje experimental*)

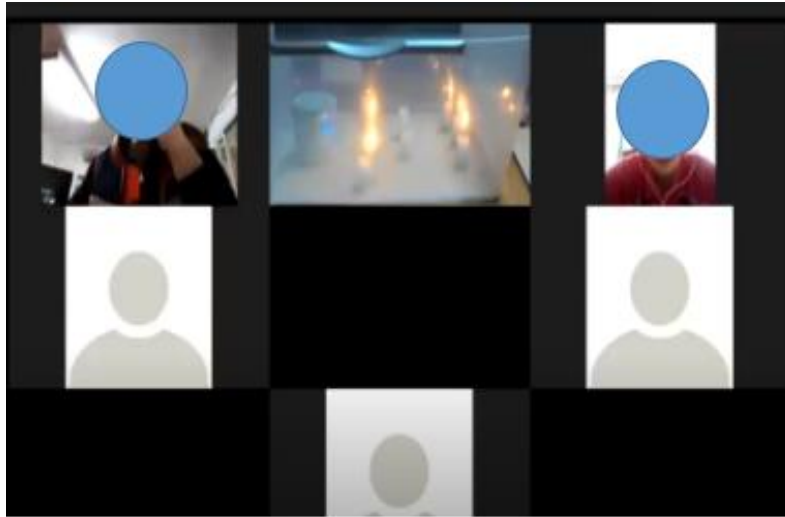


Imagen 5

Fuente: Elaboración propia.

Como el montaje se estaba realizando de manera virtual era difícil que los estudiantes notaran lo que estaba ocurriendo con el sonido, para evidenciar un poco mejor esto se cambió el recipiente a uno más estrecho y grueso, cuando se realizó el montaje en este, se presenció que el sonido disminuía, a lo cual los estudiantes afirmaron que era porque el recipiente era más grueso, entonces se sacaron las velas y se realizó el montaje, el sonido disminuyó un poco pero no lo suficiente para que fuera evidente por la videograbación. Luego de debatir por un rato por qué el sonido disminuye a medida que las velas se apagan, algunos comprendieron que era porque las velas consumían el oxígeno lo cual no permitía que se propagara, resaltando entonces la importancia del medio, para unos no fue tan claro porque al igual se seguía escuchando por tal razón fue pertinente aclarar que el vacío que generaban las velas no era total.

Al finalizar se realizó el cuestionario por la aplicación Quizz y se observó que los estudiantes comprendieron la importancia del medio, además, para esta sesión se logró un ambiente más ameno tanto para los estudiantes como para mí como docente e investigador,

ya que, hacer uso de montajes experimentales posibilita la creación de preguntas, conjeturas, posibles respuestas a la solución de problemas y un proceso de socialización más amplio en cuanto al fenómeno estudiado.

Por otra parte, durante esta sesión se presentó una dificultad al momento de enseñar el montaje experimental, debido a que al ser realizado virtualmente pierde cualidades importantes propias del montaje, a diferencia de ser realizado presencialmente. Como por ejemplo la disminución del sonido, así mismo, otra dificultad que se presentó fue que los estudiantes no pudieron interactuar con él. Cabe aclarar que una razón por la cual los estudiantes no llevaron a cabo el montaje experimental en sus hogares parte de que consta de la utilización de velas, lo que puede llegar a ser peligroso si lo realizan sin la supervisión de un adulto responsable que tenga conocimiento de la realización del mismo. Ahora bien, una de las fortalezas que se presentan es que, por medio del montaje se obtiene mayor atención por parte de los estudiantes, fomentando la creatividad y su capacidad de análisis tanto así, que se proponen ideas para hacer ajustes al montaje lo que deja en evidencia la participación activa de los niños y las niñas.

4.1.2.3. Clase 3: al comenzar esta sesión clase el día 12 de agosto del año 2020, se aclaró que las ondas mecánicas necesitan de un medio para propagarse y no solo el sonido, puesto que los estudiantes reconocieron solo el sonido como onda mecánica. Por tal razón fue pertinente aclarar que este hace parte de la categoría de las ondas mecánicas, pero que estamos rodeados de eventos que se explican por medio de comportamiento ondulatorio.

Posteriormente, se elabora con los estudiantes un péndulo que tiene como finalidad graficar el movimiento que este realiza para ubicar las partes de las ondas mecánicas (cresta, valle, longitud onda amplitud y otras).

Durante el desarrollo de la clase 3, se planteó una actividad que permitiera identificar las nociones que tienen los estudiantes al momento de realizar alguna gráfica, para esto, se gráfica un desplazamiento realizado en la cotidianidad, esta gráfica permite observar las falencias que tienen los estudiantes, cayendo en la equivocación de realizar líneas verticales o de explicar la ruta de manera que la línea trazada volviera al punto

inicial. Esta gráfica se realizó entre Posición vs Tiempo, los estudiantes realizaron las gráficas de manera errónea, algunos realizaron líneas verticales y todos volvían al mismo punto donde comenzaron, de tal manera que al leer la gráfica se entendía que ellos se devolvían en el tiempo.

Imagen 6. Imagen actividad 3. (Gráfica propiedades ondas mecánicas).

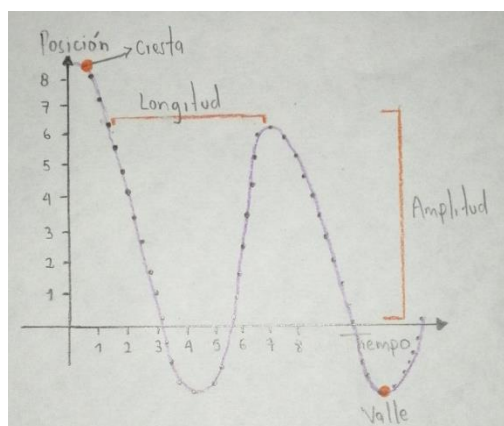


Imagen 6

Fuente: Elaboración gráfica por la estudiante García.

Es importante recalcar que esta actividad se planteó durante el mismo desarrollo de la clase, con el fin de llevar a cabo la actividad de graficar el movimiento armónico simple del péndulo. Esta actividad causó gran impacto en los estudiantes, ya que después lograron graficar con gran facilidad el movimiento que realiza el péndulo, en los anexos encontraron las imágenes de los diferentes péndulos creados por los estudiantes, como las gráficas tanto de la actividad uno y las del movimiento pendular.

En tanto que se revisó la videograbación de esta sesión, se observó que se cometió el error de introducir el movimiento pendular y su gráfica como analogía para describir la gráfica de una onda de sonido, ya que no se aclara en su totalidad, que partiendo de un movimiento armónico simple se logra generar una gráfica que se asemeja a la gráfica sonora, esto provocó que los estudiantes comprendieran que el movimiento pendular es una categoría más de una onda mecánica. Esta equivocación la comete el investigador al momento de plantear la actividad sin tener en cuenta todos los aspectos que se encuentran inmersos, olvidando las formas de comprensión que harían los estudiantes de la actividad.

Al terminar se realizó el cuestionario final el cual consistía en identificar las partes de las ondas mecánicas y describir cada una de las mismas. Mostrando que las gráficas finales facilitaron la enseñanza y comprensión de algunos conceptos inmersos en las ondas mecánicas.

4.1.2.4. Clase 4: durante la sesión clase el día 12 de agosto del año 2020, se expone una presentación en PowerPoint titulada “El Sonido” realizada por el investigador, la cual tiene como finalidad explicar las cualidades del sonido. Para que la presentación tuviera un mayor impacto se hace uso de un montaje experimental el cual consiste en depositar agua en una copa de vidrio y frotar el borde de la copa con el dedo, esta emitirá un sonido. La producción de este sonido era nueva para los estudiantes por lo cual no conocen el termino científico al cual se le atribuye su explicación, pero ellos logran dar explicaciones solidas del evento con lo aprendido anteriormente en la diferentes sesiones, luego de tener la atención de los estudiantes se explican las cualidades del sonido (altura, intensidad, duración y timbre), aclarando que las gráficas son una representación que hace el investigador para la explicación de lo ocurrido, por tanto cuando se observan algunas gráficas a las cuales podemos atribuirles un sonido y saber si este es grave, suave largo o corto etc., dependiendo de las características propias de la gráfica.

Seguido de la presentación, se plantea la actividad en la cual los estudiantes deben realizar tres gráficas que represente un movimiento ondulatorio y explicar que sonido se le puede atribuir según las características de la gráfica. En los anexos encontraran algunas de las gráficas realizadas por los estudiantes en la sesión de clase.

Imagen 7. Imagen actividad 4. (*Descripción de una onda a partir de las características del sonido*).

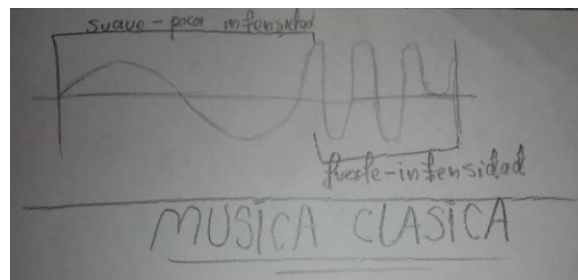


Imagen 7

Fuente: Elaboración de la imagen por el estudiante Torres.

Finalmente, la clase culmina con la aplicación del cuestionario, en el cual los chicos describen sonidos para las gráficas planteadas y argumentan por que le atribuyen ese sonido al objeto u animal.

En esta última sesión, se presentaron problemas de conexión tanto de los estudiantes como del docente, ya que en dos ocasiones se cayó la plataforma Zoom por inestabilidad en la red, generando que la clase se presentara un poco cortada. Adicional a esto, la aplicación de zoom limita el tiempo de reunión a 45 minutos, lo que ocasiona que se tenga que hacer una nueva video llamada la cumplir con este tiempo y retomar el hilo de la sesión. De la misma manera se dificultó la explicación de las gráficas ya que al ser por video llamada, algunos estudiantes son tímidos al momento de hablar por la cámara, sus respuestas eran concisas o se sentían mejor hablando sin activar su cámara. Por otra parte, se obtienen buenos resultados de las gráficas, los estudiantes logran traer a colación varios ejemplos de sonidos cotidianos (ladrido del perro, sonido moto, canto de pájaro) y explicarlos según cualidades de las gráficas.

4.1.3. Momento Tres. Reflexión propia teniendo en cuenta las respuestas de los estudiantes en el cuestionario final.

El proceso para la evaluación de la unidad didáctica consiste en la aplicación de un cuestionario inicial y final, estos permiten reconocer los avances que los estudiantes obtuvieron después de terminar la implementación didáctica con relación al tema de ondas mecánicas. Fue posible reconocer la eficiencia de la metodología llevada a cabo, resaltando entonces, que en las respuestas se nota como obtienen un conocimiento apropiado y sólido en cuanto al tema de ondas mecánicas, así mismo, se observa que cada estudiante implementa un vocabulario técnico haciendo uso de conceptos científicos para explicar y argumentar cada una de sus respuestas, este proceso es muy satisfactorio y reconfortante como investigador.

Es pertinente aclarar que la comprensión del tema en los estudiantes es un plus agregado a la investigación, ya que al momento de realizar la presente investigación el fin era identificar las categorías que permitieran realizar una conexión entre los aspectos

científicos y los cotidianos, para lo cual se plantea una sistematización y análisis de la interpretación en el siguiente capítulo.

5. CAPÍTULO V

5.1.Sistematización, Interpretación y Análisis de la Información.

5.1.1. Contextualización

La información presentada a continuación es una compilación de las videograbaciones de las clases y las respuestas obtenidas en los cuestionarios durante la implementación de la unidad didáctica. Esta información es recolectada teniendo en cuenta las categorías planteadas con anterioridad como lo son el lenguaje, participación activa y métodos, lo que posibilita realizar un vínculo entre el ámbito científico y el ámbito cotidiano. Lo anterior permite resaltar la importancia de enseñar ciencias a los estudiantes por medio de la contextualización de las diferentes actividades planteadas en la unidad didáctica y su entorno.

Es importante resaltar que el análisis que se presenta frente a la información recolectada se da en torno a las categorías que se encontraron preestablecidas al momento de buscar los aspectos que posibilitan vincular el ámbito científico con el ámbito cotidiano, estas categorías surgen como se mencionó anteriormente de la búsqueda exhaustiva de los diferente documentos, que buscan relacionar los dos ámbitos. Reconociendo el lenguaje, la participación activa y métodos como aspectos principales inmersos en ambos ámbitos que permiten relacionar los dos ámbitos científico-cotidiano.

5.2. Categoría Lenguaje.

A continuación, se presenta la información recolectada en las cuatro sesiones de la implementación de la unidad didáctica con relación a la categoría del lenguaje.

Durante la primera sesión de clase se observa que la actividad de las escenas no permite una interacción social comunicativa, debido a que la presentación de la clase no posibilita el dialogo entre los participantes. Sin embargo, al momento de realizar el cuestionario se observa que los estudiantes emplean cierto lenguaje, haciendo uso de algunos conceptos técnicos que se encuentran inmersos en el área de las ondas mecánicas, este vocabulario lo utilizan para poder justificar cada una de sus respuestas, por ejemplo

“el empieza a ver todo gracias a los sonidos que producen a su alrededor y gracias a sus avanzados sentidos logra evidenciar las ondas de sonido que le permiten generar una nueva forma de ver... tal vez lo relacionaría con el murciélago ya que a través de ondas para localizar objetos a gran distancia...porque la lluvia al chocar con el suelo genera demasiadas ondas de sonido que no le afectan y gracias a su gran dispersión de caída puede evidenciar un panorama casi visual.” (Sánchez. 2020.)

De la misma manera Morales “por medio de la radiación y los sonidos que ellos ejercían...por medio de la ecolocación...porque ya no escuchaba su ritmo cardiaco... el sonido del fuego o la explosión hizo que se confundiera” (Morales. 2020) las respuestas de los estudiantes permiten observar la comprensión de que las ondas mecánicas se pueden presenciar en forma de sonidos. Todos los estudiantes afirman que Matt el protagonista de la película DareDevil, podía observar lo que sucedía a su alrededor gracias a las ondas de sonido, por otro lado, asemejan al sentido del oído como un radar, relacionándolo con el murciélago, de igual manera aluden al término de eco-localización ya que ellos se ubican haciendo uso de ese fenómeno.

Por otra parte, algunos estudiantes explicaban lo que sucedió en una escena la cual Matt no logra alcanzar un bastón que fue lanzado, esto debido a que detrás de él hubo una explosión y el sonido de este altero su sentido de oído, distorsionando la imagen que Matt se había hecho del lugar por donde pasaba el bastón. Desde este punto se da paso para explicar el concepto de interferencia ¿qué es? ¿a qué se debe? Y ¿cómo se puede observar? y de la misma manera los diferentes conceptos inmersos en las ondas mecánicas.

En la segunda sesión de clase varios estudiantes utilizaban conceptos como velocidad de propagación, vacío, medio de propagación o volumen para explicar las diferentes situaciones expuestas en el montaje, por ejemplo:

“las velas consumen el oxígeno del medio lo que crea un vacío por lo que las ondas de la radio disminuirán y esto provoca que el sonido baje... el sonido se expandirá puesto que las ondas de sonido en el agua tendrían la capacidad de

expandirse por este medio ya que este es un medio elástico por lo que sonaría un poco más bajo” (López. 2020)

De la misma manera García afirma que “las velas consumen parte del medio elástico (aire) que es el que permite que se propague el sonido” y Juan dice que “no podrá expandirse ya que él agua tiene dificultades para ser buen conductor del sonido”

Mientras Sánchez afirma que

“El hecho de que la canción esta digamos en cierto tono se puede reconocer aspectos digamos como el volumen, el volumen y la potencia en la cual se imita o se irradian estas ondas van a generar que se hagan más potentes y también sumándole que el entorno es bastante reducido y sumándole que se le agrega la tapa va a generar más potencia hasta el punto de apagarlas” (Sánchez. 2020)

En esta clase gracias a la elaboración del montaje es posible realizar un debate con los estudiantes intentando explicar los fenómenos que se presentan. Se obtiene un resultado favorable ya que emplean conceptos del ámbito científico para explicar lo ocurrido en el montaje, propiciando un ambiente de dialogo enriquecedor para todos en la sesión.

En la sesión número tres se llevó a cabo la elaboración de un péndulo para poder graficar su movimiento y caracterizar las propiedades de las ondas mecánicas. Como se mencionó anteriormente, se realiza una actividad en la cual se pretende identificar las nociones de los estudiantes al momento de realizar gráficas. Los estudiantes presentan un lenguaje característico del ámbito cotidiano para explicar las gráficas que se realizaron en la clase, justificándolas con acciones de correr, girar, o caminar más lento, estos argumentos son válidos pues devienen de una acción cotidiana.

Lo que muestra que al tratarse de una acción cotidiana los estudiantes se sienten más seguros al momento de explicar, aunque todos erraron al momento de volver al punto inicial. Por otra parte, en el cuestionario los estudiantes solucionan las preguntas utilizando conceptos de ámbito científico como longitud de onda, amplitud y frecuencia. En palabras de Andrés “se puede modificar de modo que se lance más arriba generando más frecuencia y que su valle sea más abajo” (Lopez.2020) y Morales propone “lanzarla un poco más

rápido para qué la cresta sea mayor y debido a esto la cresta que daría más alta” con estos conceptos los estudiantes justifican las respuestas.

En la sesión número cuatro los estudiantes ya utilizan algunas palabras del ámbito científico tanto en la explicación del montaje realizado en la clase como en las respuestas planteadas en el cuestionario pues manifiestan “yo creería que digamos se debe a digamos el choque de partículas pues digamos el cristal tiene ciertas partículas no, el gua tiene otras partículas y el dedo otras entonces digamos como al hacer una reacción de las tres juntas a la vez se empieza a emitir creo que ondas bueno podría ser ondas no sé si podría ser eso o que y pues eso hacen que coalicionen entre si lo que genera pues el sonido” (López. 2020) en otra pregunta la estudiante García contesta “Lo asimiló con los relámpagos ya que estos pueden variar sus características del sonido dependiendo si su amplitud es mayor sería más fuerte y si es menor más suave, así mismo si la frecuencia es mayor es más agudo y menor es más grave” (García. 2020)

5.3. Categoría Participación Activa.

En cuanto a la categoría de participación activa en la sesión número uno se logra observar que todos los estudiantes participan en la solución del cuestionario contestando atentamente cada una de las preguntas e intentado justificarlas adecuadamente con la explicación previa en la clase, como afirma López “las ondas que emitía el bastón no eran tan frecuentes por lo que no lo pudo escuchar y saber la ubicación exacta del bastón” ahora bien, García afirma que “Porque cada gota de lluvia produce un sonido al tocar el suelo o una superficie”.

En la sesión número dos, los estudiantes presentan una participación activa en la clase, donde cada uno tenía diferentes posturas y planteamientos para lograr justificar lo presenciado en el montaje, en esta ocasión, Morales y Torres pensaban que el sonido es bajo porque tienen un espacio más reducido, mientras que López y Sánchez afirmaban que en los lugares más reducidos el sonido era más fuerte porque chocan con las paredes del recipiente; por su lado García planteo que se apagaron por que las velas necesitan del oxígeno y al tapan el recipiente no van a tener oxígeno.

Así mismo presentan una participación activa en la solución del cuestionario procurando justificar las respuestas de una forma más científica y concreta, teniendo en cuenta las diferentes explicaciones que se realizaron durante la sesión de clase. En palabras de Sánchez “Si el entorno es hecho de un material con las propiedades aislantes suficientes podríamos introducir el radio en dicho recipiente y este aislaría completamente el sonido a tal punto de ser imposible percibirlo” (Sánchez. 2020) lo que muestra que se atendió atentamente a las posibilidades que justificaban lo que pasaba en el montaje.

Durante la sesión número tres los estudiantes participaron en la construcción del péndulo y de la elaboración de la gráfica de su movimiento, para posteriormente identificar, reconocer y describir las características de las ondas.

Todos los estudiantes contestaron el cuestionario asertivamente ya que lograban identificar las modificaciones necesarias a realizar en el péndulo para responder a las preguntas planteadas en el cuestionario. “su oscilación sería más rápida además su frecuencia aumentaría” (López. 2020) En palabras de Morales “lanzando un poco más bajo la piquis para que el valle tenga menor potencia y quede un poco más baja y no tan alta” aquí se evidenció el interés de los estudiantes por participar, dando sus puntos de vista y justificaciones a los hechos, mostrando un grado de comprensión en los conceptos característicos de las ondas mecánicas.

En la última sesión los estudiantes participan activamente en la realización y explicación de sus gráficas, por ejemplo, García explica “yo realice esta gráfica que representa el canto de un pájaro tiene estas características porque a mayor frecuencia más agudo, mayor amplitud es más fuerte el sonido y la longitud es corta porque la duración del canto es corto”. A su vez, se evidenció que la mayoría de los estudiantes comprendieron los conceptos al momento de revisar las respuestas de los cuestionarios, ya que todas eran solucionadas por los estudiantes. Por otro lado, se logra presenciar la relación que hacen los estudiantes con el ámbito cotidiano al ejemplificar sus gráficas “asimilaría con un violín ya que gracias a su mayor frecuencia es más agudo” (Sánchez. 2020) “el de un ladrido de un perro ya que es muy duro y la duración no es tan larga debido a que este lo hace muy rápido”. (Morales. 2020)

5.4. Categoría Métodos.

La primera sesión de clase los estudiantes solucionan el cuestionario a partir de las escenas vistas en la sesión de clase y la explicación previa, utilizan un razonamiento lógico para dar respuesta a cada pregunta. En palabras de López “crea ondas a base del sonido de un golpe producido en la estación de tren con su bastón” mientras para Sánchez “generar ruido con su bastón de metal para generar ondas de sonido y poder de alguna forma visualizar a su objetivo” (Sánchez. 2020)

Durante la segunda sesión de clase los estudiantes buscaban dar solución a las diferentes preguntas de acuerdo con sus experiencias previas, pues como contesta Sánchez “el sonido del parlante dentro del recipiente es fuerte pero no considero que logre apagar las velas” o Torres “las velas se apagaban por las vibraciones de la mesa” se observa que relacionaban las posibles soluciones y el efecto del evento según sus conocimientos previos de situaciones similares.

En la tercera sesión de clase, cuando se realiza la actividad para identificar las nociones previas de los estudiantes en cuanto a graficar un movimiento, surge a los estudiantes López y Sánchez el interrogante de que si volver a casa significaba volver al punto inicial, ya que no era claro para ellos cómo solucionar esta pregunta, pues no sabían si tenían que ir por el mismo camino o de qué forma graficar esta última parte, dejando en evidencia una pregunta problema que ocasiona que los estudiantes se cuestionen y busquen una solución con sus conocimientos previos. Esta actividad no entra en relación a la explicación de algún concepto involucrado en las ondas mecánicas, pero si es tomado en cuenta, ya que permite observar de manera clara que las actividades cotidianas se pueden sustentar con conceptos científicos.

Posteriormente, cuando contestan el cuestionario se observa como los estudiantes dan respuestas lógicas pues, se plantea la siguiente pregunta ¿Cómo es posible que la amplitud de la onda sea mayor? A lo que contestan “podríamos usar como canica un cuerpo esférico de menor peso y como piola un hilo de esta forma y con la misma fuerza un cuerpo menos pesado logrará permitirle subir más” (Sanchez.2020) haciéndose presente un

razonamiento común, lo que les permite realizar estas afirmaciones teniendo en cuenta sus experiencias propias.

Para finalizar en la última sesión de clase los estudiantes buscan predecir lo que podría pasar en los diferentes momentos con el montaje de la copa y el agua, pues se plantea la pregunta ¿Qué sucede con el sonido producido por la copa si le agregamos agua? Como una de las respuestas se obtiene que “yo pienso que sonara igual ya que las vibraciones no creo que interrumpan con el objeto que está dentro” (Torres. 2020), las actividades permiten que los estudiantes contestan el cuestionario interpretando cada gráfica con el conocimiento que adquirieron hasta el momento de la implementación didáctica.

5.5. Interpretación y Análisis de los Resultados.

Ahora bien, se presenta la interpretación y análisis de la información recolectada bajo los parámetros de las categorías del lenguaje, participación activa y métodos. Este análisis permite observar el vínculo que realizaron los estudiantes en cuanto al ámbito científico y el ámbito cotidiano, dando un mayor impacto a la implementación y adecuando las explicaciones de la unidad didáctica a vivencias diarias.

5.5.1. En Cuanto al Lenguaje.

Se logra observar como los estudiantes se apropian de ciertos conceptos científicos (medio de propagación, vibración, velocidad de propagación, frecuencia, etc.) para explicar y justificar cada una de sus respuestas. Estos conceptos los emplean con mayor regularidad y confianza durante el transcurso de las clases, pues en una intervención anteriormente mencionada, el estudiante López utiliza conceptos como: vacío, medio de propagación para argumentar que el sonido del parlante se había reducido, mostrando gran comprensión en la importancia del medio como agente primordial en la propagación de las ondas mecánicas.

Los demás estudiantes se apropiaron de ciertos conceptos científicos y los mencionaba para explicar sus respuestas, es entonces que se logra evidenciar el acercamiento y familiarización que tuvieron los diferentes conceptos y explicaciones al

relacionarlos con aspectos de su entorno. El lenguaje utilizado en el ámbito cotidiano puede ser modificado desde el punto en que las personas entiendan, comprendan y asimilen los significados de los conceptos científicos.

Como se mencionó anteriormente los conceptos del lenguaje cotidiano son aquellos que “pueden idearse y modificarse sin limitaciones rígidas siempre y cuando parezcan razonables y permitan la comunicación”. (Smith; Medin. 1981. p. 13) mientras los conceptos científicos deben encontrarse siempre definidos y no pueden ser utilizados despóticamente. Esto evidencia que los estudiantes al implementar este vocabulario científico están comprendiendo de cierta manera sus significados y aunque no se logre identificar rigurosamente lo que lo componen, los llegan a comprender en su totalidad si se logra evidenciar la apropiación de los mismos no solo del estudiante sino también del maestro. Pues,

“El lenguaje científico se asiente sobre las bases de las lenguas naturales, o más bien, sea una variante de ellas, explica las posibles ventajas y desventajas que comúnmente se le han atribuido a lo largo de la historia: las ventajas son ilimitadas como ilimitados son los mensajes y la información que puede transmitirse a través de la misma; las desventajas también son las propias derivadas de la relación arbitraria del lenguaje” (Escobar. 2007. p. 12.)

De esta manera cada estudiante transforma y construye su conocimiento a partir de sus conocimientos previos, su contexto y la experiencia de los compañeros ante los eventos a los que lleguen a estar expuestos.

5.5.2. En Cuanto A La Participación Activa.

En el transcurrir de las sesiones se logra observar una participación activa cada vez mayor por parte de los estudiantes, debido a que gradualmente han ido aumentando las preguntas e interrogantes sobre las diferentes actividades, así mismo se evidencio en las respuestas de las diferentes preguntas realizadas en las clases por el maestro, como en los cuestionarios. Lo anterior, posibilito promover en los estudiantes discusiones, debates y diálogos consistentes, además, se logra observar en las intervenciones hechas por los

estudiantes cómo están comprendiendo los conceptos y como los relacionan con eventos que ocurren en nuestro entorno.

Por otro lado, cabe resaltar el interés producido en los estudiantes al momento de evocar situaciones de su cotidianidad con relación a las ondas mecánicas, pues, esto les permitía aludir su experiencia a lo aprendido en las sesiones de clase, con el fin de dar explicación a los eventos presenciados o traídos a acotación. Así mismo, los estudiantes participan activamente en la solución de los diferentes cuestionarios lo que deja ver que cada estudiante comprende de diferentes maneras lo que sucedió en cada sesión de clase.

Al ser de contextos diferentes y a pesar tener acercamientos similares con la ciencia en este caso las ondas mecánicas, cada estudiante interpreta y relaciona lo ocurrido en las sesiones de cierta manera, tratando de resolver a sus propios interrogantes y aprendiendo de la experiencia del otro, comprenden que muchas veces los sucesos que los rodean tienen una explicación científica que no debería ser pasada por alto.

“el involucramiento se ha asociado con alto rendimiento académico, persistencia y permanencia en la educación secundaria, el sentido de pertenencia y la participación son resultados educativos que influyen positivamente en la salud integral y el bienestar, por lo que son tan importantes en sí mismos como el rendimiento y la permanencia; el proceso es tan importante como el producto. En este sentido, el involucramiento es un resultado educativo fundamental y es una influencia positiva para la totalidad del estudiantado (Furlong. et al. 2003; Klem. Connell, 2004; Willms.2003. p. 63.)

Es entonces, que al permitirles a los estudiantes ser protagonistas de su aprendizaje crecerá en ellos la necesidad de buscar respuestas, explorar nuevos caminos científicos, su razonamiento por las explicaciones de los eventos cotidianos aumentara, así como se vio reflejado en las diferentes actividades planteadas en la unidad didáctica. Todo este trabajo permitió fomentar un mayor aprendizaje y esta manera cada estudiante transforma y construye su conocimiento a partir de sus conocimientos previos, su contexto y la experiencia de los compañeros ante los eventos a los que lleguen a estar expuestos.

5.5.3. En Cuanto a la Categoría Métodos.

Para finalizar, mientras se implementó la unidad didáctica se logra evidenciar como los estudiantes ponen en práctica un razonamiento lógico en las intervenciones de clase, así mismo en la resolución de los diferentes cuestionarios. Cada estudiante emplea su sentido común para intentar predecir las posibilidades que llegasen a ocurrir en las diferentes actividades, un claro ejemplo es cuando se realizaron las gráficas en la que los estudiantes iban desde sus casas hasta un lugar determinado (escuela, tienda, casa de un amigo) y luego debían volver al punto inicial. Cada estudiante dibujó, analizó, interpretó y describió su recorrido ida y vuelta, teniendo diferentes interpretaciones de la actividad, observándose claramente el uso de su sentido común para la resolución de problemas.

Este razonamiento es conocido como el método no formal que existe en el ámbito científico para la solución de problemas, este es implementado por los estudiantes de forma inconsciente, pues, como se evidenció algunos contestaban de manera puntual e intuitiva, por ejemplo, en la intervención de López cuando afirma que las velas se apagaban por el sonido que emite el parlante, o que se apagan por las vibraciones que genera el parlante sobre la superficie. Lo anterior ocurre ya que ellos han tenido experiencias previas con velas y la flama se apagan fácilmente cuando reciben viento o se mueven bruscamente. No tiene presente aspectos como el de que se encontraban encerradas en un recipiente, aspectos que en un ámbito científico no pueden ser omitidos.

De esta misma forma, cada estudiante soluciona infinidad de preguntas del ámbito cotidiano por medio de este razonamiento, siendo muy eficiente al momento de buscar respuesta a los interrogantes, pero cuando se requiere alcanzar un objetivo referente al ámbito científico no son suficientes, pues “son muy inadecuados para realizar las largas cadenas de inferencias necesarias para lograr predicciones de gran alcance a partir de muy pocas premisas” (Reif; Larkin. 1994. p. 17.)

El estudiante logra hacer estos planteamientos debido a que en su cotidianidad ha presenciado acciones en las cuales es más fácil subir objetos livianos, y al comparar que tanto varía la posición un objeto de menor peso que otro con la misma cantidad de fuerza el menos pesado tendrá mayor desplazamiento. Es entonces que los métodos que implementan

los estudiantes para la resolución de preguntas presentadas en un ámbito académico o científico lo relacionan con su razonamiento lógico presenciado en la solución a eventos del ámbito cotidiano.

5.6.CONCLUSIONES.

A manera de conclusión, se diseña e implementa la unidad didáctica la cual posibilitó generar en los estudiantes conocimientos sobre diferentes conceptos inmersos en ondas mecánicas, logrando que cada uno de los estudiantes vinculara este conocimiento con eventos o experiencias propias que presentan en su cotidianidad, esto se observó durante el proceso de las diferentes sesiones de clase, como en los cuestionarios que se realizaban al final de cada una de ellas, así mismo, se observa el avance que presentan los estudiantes al comparar el cuestionario inicial previo a la implementación con los resultados obtenidos en el cuestionario final.

Cabe decir, que la presente investigación posibilitó encontrar las categorías de lenguaje, participación activa y métodos como las herramientas que posibilitaron identificar la relación entre las ondas mecánicas y el ámbito cotidiano, para fomentar un aprendizaje direccionado. A su vez, permitieron dar respuestas a preguntas que surgían de los eventos cotidianos con la utilización de conceptos científicos. Se resaltan los alcances que tienen los estudiantes cuando se vincula el ámbito científico a sus ámbitos cotidianos, de esta forma, enseñar los diferentes conceptos involucrados en el tema de ondas mecánicas, tomaron relevancia para los estudiantes cuando lograron relacionar lo expuesto en las clases con sus actividades o experiencias propias.

Por medio de este trabajo fue posible resaltar el uso de las TIC's como uno de los elementos clave para haber desarrollado la implementación de la unidad didáctica, debido a que se encuentran aplicaciones gratuitas que permiten la conexión de manera virtual con los estudiantes, logrando afrontar de manera contundente la actual situación de pandemia (covid-19) por la cual fue atravesado el desarrollo de este trabajo. Por otra parte, fue indispensable realizar una consulta previa de las diferentes plataformas que permitieron la ejecución de las planeaciones de clase y la socialización de los cuestionarios, siendo herramientas útiles para crear los vínculos con los estudiantes, garantizando una

participación activa. También, es pertinente resaltar que no siempre se cuentan con condiciones favorables, pues se presentan fallas de conexión, fallas de comunicación o simplemente dificultades inesperadas tanto para los estudiantes como para el docente.

Por otro lado, se logró comprender que el docente encargado de orientar las sesiones de clase debe contar con la capacidad intelectual de solucionar las diferentes preguntas que les surgen a los estudiantes en el transcurso de la clase, además, debe prever una ruta clara para la enseñanza de los conceptos e identificar las nociones que tienen sus estudiantes para fomentar el aprendizaje desde la estructura cognitiva de cada uno de ellos.

Para finalizar, el impacto de esta investigación en mi papel como investigador, se refleja en la disposición que tengo por seguir fortaleciendo mi praxis, siendo consciente de todo lo que conlleva generar una relación entre las ondas mecánicas y el ámbito cotidiano, con el fin de despertar en los estudiantes la necesidad de investigar y preguntarse por el trasfondo físico que atraviesa a los eventos cotidianos.

BIBLIOGRAFÍA

- Arca, M, Guidoni, P. Mazzoli, P. (1990) “Enseñar ciencia. Como empezar: reflexiones para una educación científica de base. Ediciones Paidós. Barcelona-Buenos Aires- México.
- Arguedas, I. (2010) “Involucramiento de las estudiantes y los estudiantes en el proceso educativo” Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación - Volumen 8, Número 1
- Arias, H. Torres, E (2017) “Unidades Didácticas. Herramientas de la enseñanza” Revistas.udistrital.edu.co
- BARBA, M; Cuenca, M; Gómez, A. (2007) “Piaget y L. S. Vygotsky en el análisis de la relación entre educación y desarrollo” Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653) n.º 42/7. Centro de Estudios de Didáctica Universitaria de Las Tunas, Cuba.
- Bauman, Z. (2013) “); Sobre la educación en un mundo líquido: conversaciones con Ricardo Mazzeo” España.
- Bégout, B. (2009) “La potencia discreta de lo cotidiano”. Persona y sociedad. Vol. XXIII / Nº 1 / 2009 / 9-20. Universidad Alberto Hurtado.
- Ducuara, E. (1998) “Sobre la interferencia de las ondas ultrasónicas y sus implicaciones” Tesis de pregrado Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Duque I. (2015) La investigación como estrategia pedagógica en el aula. Retomado de: <https://compartirpalabramaestra.org/columnas/la-investigacion-como-estrategia-pedagogica-en-el-aula>
- Escobar, G (2007). “Importancia del lenguaje en el conocimiento y la ciencia”. Revista Virtual de Estudos da Linguagem – ReVEL. V. 5, n. 8, ISSN 1678-8931
- Estrada, A. (2005). “Heidegger y su concepto de mundo”
- González S., D. (2000). «Una concepción integradora del aprendizaje humano», en Revista Cubana de Psicología, v.17, n.2.
- Linares, A. (2007-2009) “Desarrollo cognitivo: Las teorías de Piaget y Vygotsky” Universidad Autónoma de Barcelona.

- López. T. Carlos. (2004) “Ciencia explicada. Física: calor, ondas y electricidad. Intermedio Editores. Bogotá, Colombia.
- Martínez A. (2007) “La observación y el diario de campo en la definición de un tema de investigación.” Retomado de:
<https://escuelanormalsuperiorsanroque.files.wordpress.com/2015/01/9-la-observacin-y-el-diario-de-campo-en-la-definicin-de-un-tema-de-investigacin.pdf>
- Melo, Niño (2016) “De la experiencia sensible al evento sonoro” Universidad Pedagógica Nacional.
- Montes. C. María. (2017) “propuesta metodológica que contribuye a la enseñanza de las ondas mecánicas y sus propiedades mediadas por las TIC’S” Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Morales, O. A. (2003) “Fundamentos de la Investigación Documental y la Monografía” Mérida, Venezuela. Universidad de Los Andes
- Nieto, A. (2011) “Los públicos de la ciencia Expertos y profanos a través de la historia” Fundación Jorge Juan. Marcial Pons Historia.
- Ortiz. O. Alexander (2009) “Pedagogía problemática. Modelo metodológico para el aprendizaje significativo por los problemas” Didácticas Magisterio.
- Quizz (10-14 de agosto de 2020).[plataforma interactiva]
<https://quizizz.com/admin/private>.
- Ramírez H. Diego. (2005) “Enseñanza de conceptos ondulatorios por medio de situaciones problema” Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Reif, F; Larkin, J. (1994) “El conocimiento científico y el cotidiano: comparación e implicaciones para el aprendizaje”.
- Rodríguez G. Gregorio (1996) “Metodología de la investigación cualitativa” Ediciones Aljibe. Granada (España). 1996
- Rojas. M. Cristian (2017) “construcción e implementación de una propuesta didáctica para la enseñanza de las ondas mecánicas en el centro interactivo Maloka” Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Serway. Raymond A. (2005) “Física. Sexta edición” Clement J. Moses
- Serway. (1997) “Física. Tomo I Cuarta edición.

- Solís. (1985) “Robert Boyle. Física, química y filosofía mecánica” Alianza Editorial S.A. Madrid, España.
- Taylor, S. J; Bogdan, R. (2000) “Introducción a los métodos cualitativos” Tercera edición.
- Tippens. Paul E. (2011) “Física, conceptos y aplicaciones. Séptima edición”. Mc Graw Hill
- Ulfanny, R. Maria. (1990) “Introducción al tema de ondas en la educación básica primaria” Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Universidad de Jaén. (s.f) “Diseño documental” Andalucía, España.
http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/dise_documental.html
- Universidad de Jaén. (s.f) “Metodología cualitativa” Andalucía, España.
http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/enfo_cuali.html
- Vasquez, A. (2008) “Zygmunt Bauman: modernidad líquida y fragilidad humana” Revista critica de ciencias sociales y jurídicas. Universidad Complutense de Madrid.
- Vásquez. C. Juan. (2007) “Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del sonido en educación media” Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Viera Torres, Trilce (2003) “El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural”. Universidades, núm. 26, julio-diciembre, pp. 37-43
- Zoom.(10-14 de Agosto de 2020) [aplicación de vídeo llamada] <https://zoom.us/es-es/meetings.html>

6. ANEXOS.

6.1. Anexo 1. Estándares Básicos de Competencias.

El cumplimiento de los lineamientos garantiza relacionar las explicaciones de la ciencia con sistemas de la cotidianidad, por esta razón, formar en ciencias debe ofrecer al estudiante herramientas conceptuales con las cuales sea capaz de interpretar el mundo. “Se trata, entonces, de “desmitificar” las ciencias y llevarlas al lugar donde tienen su verdadero significado, llevarlas a la vida diaria, a explicar el mundo en el que vivimos”.

Ahora bien, los estándares básicos tienen como finalidad generar el mismo nivel de educación para todas las instituciones independientemente de su ubicación, localidad; por esta razón el MEN estipula los siguientes estándares de educación en el área de física con relación a las ondas mecánicas

Tabla 1- Estándares Básicos de Competencias

Grado primero	Grado segundo	Grado tercero	Grado cuarto	Grado quinto y sexto
La enseñanza en este curso no presenta relación con ondas mecánicas.	Las enseñanzas en este curso no presentan relación con ondas mecánicas	<p>“Identifico objetos que emitan luz o sonido</p> <p>Clasifico sonidos según tono, volumen y fuente.</p> <p>Propongo experiencias para comprobar la propagación de la luz y del sonido”.</p>	Las enseñanzas en este curso no presentan relación con ondas mecánicas	Las enseñanzas en este curso no presentan relación con ondas mecánicas

Grado séptimo	Grado octavo	Grado noveno	Grado décimo y undécimo.	
La enseñanza en este curso no presenta relación con ondas mecánicas.	“Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas. Explico el principio de conservación de la energía en ondas que cambian de medio de propagación”. “Explico las aplicaciones de las ondas estacionarias en el desarrollo de instrumentos musicales”.	La enseñanza en este curso no presenta relación con ondas mecánicas.	La enseñanza en este curso no presenta relación con ondas mecánicas.	

Fuente: Elaboración propia.

6.2.Derechos Básicos de Aprendizaje.

Los Derechos Básicos De aprendizaje (DBA) permiten organizar los saberes básicos que se deben aprender en los diferentes grados escolares. Para nuestro caso tendremos presente los derechos básicos de aprendizaje que competan el área de ciencias naturales orientando más profundamente en el área de la física. Los DBA se estructuran guardando coherencia junto con los estándares básicos de competencias y los lineamientos pedagógicos curriculares; esto con el fin, de garantizar que la educación es un derecho fundamental para cada una de las personas sin excepción alguna.

DBA en cuanto al saber adquirido en el tema de Ondas mecánicas.

“Comprende la naturaleza de la propagación del sonido y de la luz como fenómenos ondulatorios (ondas mecánicas y electromagnéticas, respectivamente)”.

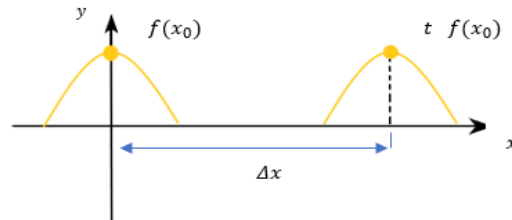
Tabla 2- Derechos Básicos de aprendizaje.

Evidencias de aprendizaje			
“Clasifica las ondas de luz y sonido según el medio de propagación (mecánica y electromagnética) y la dirección de la oscilación (longitudinal y transversal)”.	“Aplica las leyes y principios del movimiento ondulatorio (ley de reflexión, de refracción y principio de Huygens) para predecir el comportamiento de una onda y los hace visibles en casos prácticos, al incluir cambio de medio de propagación”	“Explica los fenómenos ondulatorios de sonido y luz en casos prácticos (reflexión, refracción, interferencia, difracción, polarización)”.	“Explica las cualidades del sonido (tono, intensidad, audibilidad) y de la luz (color y visibilidad) a partir de las características del fenómeno ondulatorio (longitud de onda, frecuencia, amplitud)”

Fuente: Elaboración propia.

6.3.Anexo 2. Descripción Matemática Onda.

Imagen 9. Imagen movimiento de un pulso sobre una cuerda.



Fuente: Elaboración propia

Generando un pulso sobre una cuerda sujeta a dos extremos podemos explicar el comportamiento de la cuerda con la función:

$$\begin{aligned}\Delta x &= vt \\ x - x_0 &= vt \\ x_0 &= x - vt \\ y &= f(x - vt) \quad \text{Función de una onda viajera.}\end{aligned}$$

Como tenemos una función que depende de dos variables, posición y tiempo, se deriva parcialmente respecto a cada una, posición (x) y luego respecto a tiempo (t) para lograr observar cómo es el comportamiento de la onda, pues la función anterior es muy ambigua para justificar el comportamiento.

$$y = f(x - vt)$$

Realizando un cambio de variable donde:

$$u = x - vt$$

Nos queda entonces

$$y = f(u)$$

Derivando respecto a x

$$\frac{\partial y}{\partial x} = \frac{\partial f(u)}{\partial x}$$

Regla de la cadena

$$\frac{\partial y}{\partial x} = \frac{\partial f(u)}{\partial u} \frac{\partial u}{\partial x}$$

Realizando una segunda derivada

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial y}{\partial x} \right) = \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial f(u)}{\partial u} \right)$$

$$\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = \frac{\partial}{\partial u} \left(\frac{\partial f(u)}{\partial u} \right) \frac{\partial u}{\partial x}$$

$$\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 f(u)}{\partial u^2}$$

Derivamos igualmente con respecto al tiempo

$$\frac{\partial y}{\partial t} = \frac{\partial f(u)}{\partial t}$$

$$\frac{\partial y}{\partial t} = \frac{\partial f(u)}{\partial u} \frac{\partial u}{\partial t}$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} = -v$$

$$\frac{\partial y}{\partial t} = -v \frac{\partial f(u)}{\partial t}$$

Sacando una segunda derivada

$$\frac{\partial}{\partial t} \left(\frac{\partial y}{\partial t} \right) = \frac{\partial}{\partial t} \left(-v \frac{\partial f(u)}{\partial t} \right)$$

$$\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = \frac{\partial}{\partial u} \left(-v \frac{\partial f(u)}{\partial u} \right) \frac{\partial u}{\partial t}$$

$$\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = v^2 \frac{\partial^2 f(u)}{\partial u^2}$$

$$\frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 f(u)}{\partial u^2}$$

Igualando la ecuación 1 con 2 tenemos entonces

$$\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 y}{\partial t^2}$$

Ecuación de una onda viajera en un medio elástico.

La solución de la ecuación de la onda se describe de la siguiente forma

$$y(x, t) = y_0 \text{sen}(kx \pm \omega t + \varphi)$$

El signo \pm se debe al sentido en que se propaga la onda mecánica respecto al marco de referencia, la y_0 es la amplitud de la onda y kx se relaciona con la longitud de la onda y la posición en un tiempo dado.

6.4. Anexo 3. Unidad Didáctica.

Se plantea un cuestionario previo, para observar y reconocer los conocimientos que tienen los estudiantes en el tema de las ondas mecánicas, este cuestionario se realizara antes de presentar la implementación de las diferentes actividades propuestas en la siguiente unidad didáctica. De igual manera se realizará al final de la implementación de las actividades didácticas, con el propósito de observar la evolución que tuvieron los estudiantes partícipes, a su vez posibilita evaluar la efectividad de la unidad didáctica.

6.4.1. MODULO I. ACERCAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN AL CONCEPTO DE ONDA. IMPORTANCIA DEL MEDIO.

El siguiente modulo pretende acercar a los estudiantes al concepto de onda mecánica, para esto se plantean dos actividades que permitirán aproximar al estudiante en el desarrollo de un razonamiento lógico de los eventos que se presentan, además, evaluar como los estudiantes entienden el concepto de onda mecánica, por medio de preguntas potencializadoras.

OBJETIVO GENERAL MODULO I.

Construir el concepto de onda mecánica con los estudiantes de secundaria llevando a cabo las diferentes actividades.

OBJETIVO ACTIVIDAD I.

Observar e interpretar los fenómenos expuestos del comportamiento que presentan las ondas mecánicas en algunas de las escenas de la película "Daredevil", con fin de generar un espacio de análisis y reflexión grupal.

ACTIVIDAD I.

Los estudiantes observaran algunas escenas de la película Daredevil, su protagonista es un súper héroe nocturno que es ciego, pero con la ayuda de su sentido auditivo es capaz de percibir el mundo al producirse vibraciones a su alrededor, siendo capaz de exponer a los delincuentes ante la justicia. Los estudiantes deben describir de manera cualitativa los fenómenos que se observan en la película en relación a las ondas mecánicas y el sonido.

RECURSOS MATERIALES.

- Computador con conexión a internet.
- Película Daredevil o escenas descriptas.
- Preguntas orientadoras sobre la película.

CUESTIONARIO ACTIVIDAD I.

1. Cuando Matt Queda ciego, ¿Cómo empieza a observar lo que sucede a su alrededor?
2. El oído de Matt comenzó a funcionar como un radar, donde el sonido le permite ubicarse. ¿conoces algún objeto o animal que funcione de manera similar? ¿Cuál? ¿Cómo lo hace?
3. Cuando muere el papá de Matt, ¿por qué ya no puede verlo, si igual cuando estaba ciego él lo veía?
4. Matt puede encontrar al villano cuando se hace sobre el ventilador ¿el viento le ayuda a encontrarlo? Si o no, ¿Por qué?
5. En la estación del tren ¿que hace Daredevil para encontrar el villano?
6. ¿con que fin Matt se acuesta en una cabina con agua?
7. Matt puede ver a la mujer gracias a la lluvia ¿por qué?
8. En la pelea de Daredevil contra el villano que tenía un círculo en la frente ¿qué ocasiono que Daredevil no lograra atrapar el bastón? ¿por qué?

OBJETIVO ACTIVIDAD II.

Comprender la importancia del medio como factor fundamental en la propagación de las ondas mecánicas, precisando en la propagación del sonido, a partir del montaje experimental realizado por el docente.

ACTIVIDAD II.

Los estudiantes observaran el montaje realizado por el docente, el cual consiste en introducir un pequeño parlante que emite sonidos (canciones) dentro de un recipiente el cual contendrá una cierta cantidad de velas que estarán encendidas. Es importante que el recipiente que contiene el parlante y las velas se encuentre cerrado. Los estudiantes deben

describir de manera cualitativa los fenómenos que se observan en el montaje y explicar que sucede.

RECURSOS Y MATERIALES.

- Computar don conexión a internet.
- Parlante o celular.
- Velas.
- Encendedor.
- Recipiente transparente.

Imagen 8. Ilustración montaje experimental (*Importancia del medio*)

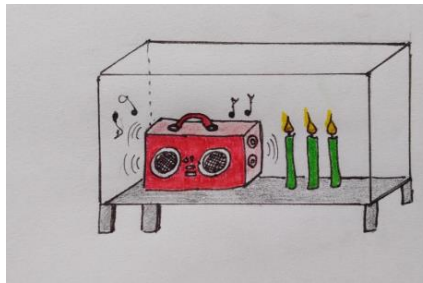


Imagen 8.

Fuente: Elaboración propia.

CUESTIONARIO ACTIVIDAD II.

1. ¿Qué relación tiene el montaje experimental con lo aprendido hasta el momento en el tema de ondas mecánicas?
2. ¿Qué creen que sucederá cuando encienda el radio y las velas?
3. ¿Por qué cree que el sonido disminuye?
4. ¿Cree usted que el radio dejara de sonar en su totalidad?
5. ¿si se agregan más velas el sonido disminuirá más rápido o igual? Justifique
6. En lugar de tener el radio encerrado con velas, lo introducimos en agua, ¿qué pasara con el sonido?
7. ¿Por qué se apagaron las velas?
8. ¿Podrían las velas permanecer encendidas si el volumen del radio baja?
9. ¿de qué manera las velas se mantendrían encendidas?

10. ¿Qué pasaría con el sonido y las velas si el recipiente ya no se encuentra cerrado si no abierto?
11. ¿Cómo se relaciona las escenas de la película con el montaje y por qué?
12. ¿podríamos hablar si no existiera el aire? ¿Por qué sí?, ¿por qué no?

6.4.2. MODULO II. CARACTERÍSTICAS DE LAS ONDAS MECÁNICAS, RELACIÓN SONIDOS.

OBJETIVO ACTIVIDAD I.

Comprender los conceptos de amplitud, longitud de onda, periodo, frecuencia, crestas y valles que se encuentran inmersos en el tema de ondas mecánicas, con el fin de relacionar estos conceptos al comportamiento sonoro.

ACTIVIDAD I.

Los estudiantes deben sujetar el extremo de un lazo a un punto fijo y del otro generar un movimiento hacia arriba y luego hacia abajo, observar cómo se mueve el lazo y dibujarlo, sobre este dibujo se pretende identificar las características de las ondas.

Después, para complementar la actividad anterior, se plantea crear un péndulo simple, con el objeto de observar la sombra que este refleja sobre la superficie, si se mira desde arriba. Esta sombra debe ser dibujada en un plano (x, t) donde x será la posición y t el tiempo, este grafico permitirá reconocer las características de las ondas (Longitud de onda, amplitud, frecuencia, valle y cresta).

RECURSOS Y MATERIALES.

- Computador con conexión a internet.
- Tres palos del mismo tamaño, mínimo 8 cm
- Hilo, cordón, piola.
- Una canica
- Silicona opcional.
- Cuerda (lazo).

CUESTIONARIO ACTIVIDAD I.

1. ¿Si lanzamos la canica desde una altura mayor la amplitud de la onda será mayor?

Justifique

2. ¿Cómo se puede modificar el péndulo para que la cresta sea mayor?
3. ¿Cómo se puede modificar el péndulo para que el valle sea menor?
4. En el experimento de la cuerda sujeta ¿qué sucedería si el movimiento de arriba y abajo se hace más rápido? Dibuje como sería esa gráfica
5. ¿Cómo se debe mover la cuerda para que la amplitud de la onda sea menor?

OBJETIVO ACTIVIDAD II.

Identificar y describir cómo podría escucharse el sonido que expone cada una de las gráficas, haciendo uso los elementos aprendidos hasta el momento en la unidad didáctica.

ACTIVIDAD II

Los estudiantes deben describir cómo sería el posible sonido que se presenta en las diferentes gráficas, a su vez, deberán asignarles un animal u objeto que se asemeje. Además, deberán buscar 3 sonidos diferentes que se presenten en el ámbito cotidiano, hacer su representación gráfica e identificar las características de las ondas.

Figura 10. Gráficas actividad. (*Caracterizar sonidos cotidianos*)

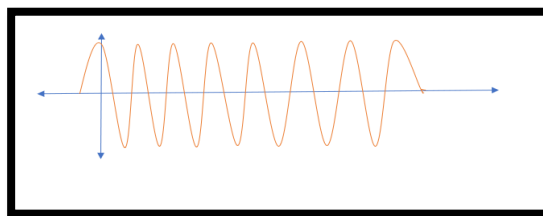


Imagen 1

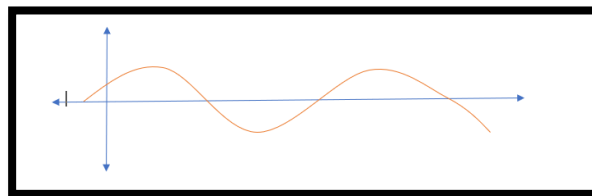


Imagen 1.2.

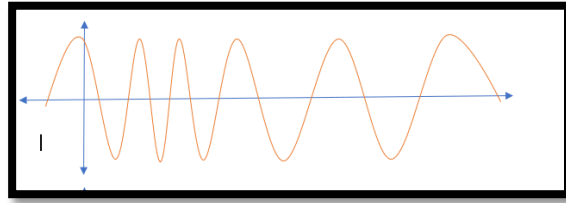


Imagen 1.3.

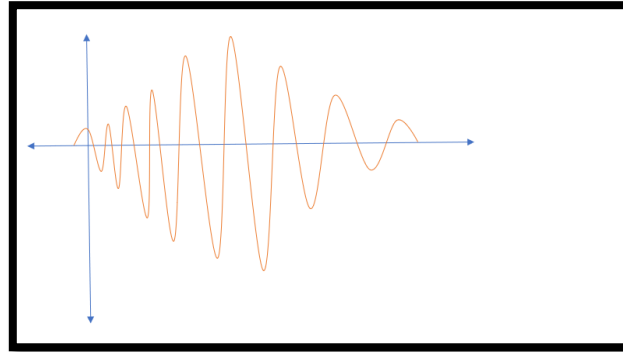


Imagen 1.4.

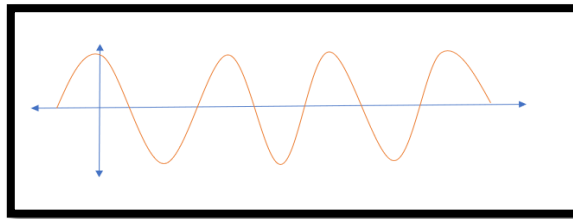


Imagen 1.5.

CUESTIONARIO ACTIVIDAD II

1. Sonido Gráfica 1 -

Animal u Objeto

2. Sonido gráfica 2

Animal u Objeto

3. Sonido gráfica 3

_____ Animal u Objeto

4. Sonido gráfica 4

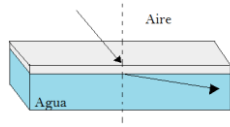
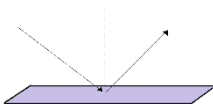
_____ Animal u Objeto

5. Sonido gráfica 5

_____ Animal u Objeto

6.4.3. CUESTIONARIO INICIAL Y FINAL.

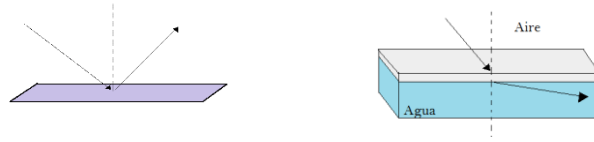
CUESTIONARIO INICIAL.

1. ¿Qué es una Onda Mecánica?
2. ¿Es necesario que para que se propague el sonido allá un medio (como el agua o el aire)?
 - a) Si se necesita un medio.
 - b) No se necesita un medio.
3. ¿El medio de Propagación genera que la Onda (Sonido) se propague más rápido o más lento?
4. ¿Qué es la longitud de Onda?
5. ¿Qué es la frecuencia de la onda?
6. cuando el frente de onda interacciona con una superficie, puede generar una nueva onda secundaria con las mismas características de la onda principal. A esto se le conoce como el principio de:
 - A. Principio de Pascal.
 - B. Principio de Bernoulli.
 - C. Principio de Rayleigh.
 - D. Principio de Huygens.
7. ¿Qué es la refracción?
 - A. 
 - B. 

8. ¿Qué es la difracción?

- A. 
- B. 

B.



9. El efecto Doppler afirma que escuchamos siempre igual el sonido que emite un objeto en movimiento.

- c) Verdadero
- d) Falso.

Justifique:

- 10. que es la refracción? da un ejemplo donde se evidencie la refracción
- 11. que es la reflexión y que ocasiona con el sonido?
- 12. ¿Cuando escuchamos un sonido fuerte y corto a que cualidades se debe?
- 13. Si observamos una gráfica la cual presenta una longitud de onda larga su frecuencia debe ser a) alta b) alta y baja c) baja
- 14. Escribe diferentes ejemplos donde se presencien ondas mecánicas
- 15. ¿Que transmiten las ondas?
- 16. ¿Qué es un ciclo en un péndulo?

6.5. Anexo 4. Lista de Tablas.

6.5.1. Lista de Tablas Categorías.

Tabla clase 1

ESCENAS PELICULA.	Implicación categoría lenguaje en la clase uno, relación ámbito científico y cotidiano.	
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad en clase. • Cuestionario. 	Lo que dice	Interpretación.
	En cuanto a esta categoría en la actividad de las escenas no se relaciona mucho debido a que la actividad no se presentó de una manera que permitiría ese dialogo.	No se observa.
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad en clase. • Cuestionario. 	Todos los estudiantes participan del cuestionario, pero no fomentan preguntas ni interrogantes del mismo.	No se observa.
	No aplica.	No aplica.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla clase 2

Cámara Vacío - velas	¿COMO SE RELACIONA LO COTIDIANO CON EL TRANSFONDO FISICO EN LAS ONDAS MECANICAS SEGÚN LA CATEGORIA DEL LENGUAJE?	
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad en clase. • Cuestionario. 	Lo que dice	Interpretación.
	En cuanto a la categoría del lenguaje Varios estudiantes utilizaban conceptos como Velocidad de propagación, Medio de propagación, Volumen para explicar el montaje por ejemplo: Iván dice “el espacio del recipiente es muy estrecho entonces seguramente genere unas ondas demasiado fuertes que van a tratar de mover el fuego de la vela pero no considero que las apague”.	Las ondas mecánicas que se generan a partir del parlante producen que las velas se apaguen. Si el sonido del parlante es muy fuerte las velas se apagarán en cambio si el sonido es débil las velas se mantendrán encendidas, además algunos estudiantes conciben la idea de que el sonido se escuchara más fuerte y potente en lugares estrechos o pequeños mientras que otros piensan que en los lugares pequeños el sonido suena más suave o bajo.

	<p>Mariana “yo creo que no se van a poder apagar, pues también depende del sonido que emita el parlante, y si tiene como más sonido más fuertes son las ondas entre más bajito el sonido más baja son las ondas entonces de eso depende si se apagan o no”.</p> <p>Iván “El hecho de que la canción este digamos en cierto tono se puede reconocer aspectos digamos como el volumen, el volumen y la potencia en la cual se imita o se irradian estas ondas van a generar que se hagan más potentes y también sumándole que el entorno es bastante reducido y sumándole que se le agrega la tapa va a generar más potencia hasta el punto de apagarlas”.</p> <p>Iván “el sonido principalmente esta así cuyo entorno era en todo el cuarto, por decirlo así ese era su entorno de dispersión al ponerle el frasco le cambiamos el entorno y el medio de propagación ya no es todo el cuarto si no va hacer solo ese entorno es por eso que al quitar ese entorno las ondas ya no van a viajar de la misma velocidad con la que viajaban antes, pero se va a escuchar más adentro dentro del frasco se va a escuchar mucho más, se va a propagar mucho más.</p>	<p>Según la participación de los estudiantes logro identificar que ellos entienden que se puede modificar el medio de propagación por el hecho de variar la cantidad de medio. Ejemplo: cuando se encierra el parlante dentro del recipiente estamos cambiando su medio de propagación porque ya no se encuentra todo el aire que hay en el cuarto. Y realizar este cambio provoca entonces que el sonido se propague más rápido o más lento lo que ocasiona que se escuche más fuerte o más débil.</p>
--	--	---

<p>Cámara Vacío - velas</p>	<p>¿COMO SE RELACIONA LO COTIDIANO CON EL TRANSFONDO FISICO EN LAS ONDAS MECANICAS SEGÚN LA CATEGORIA DE PARTICIPACION ACTIVA?</p>	
	<p>Lo que dice</p>	<p>Interpretación.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Actividad en clase. • Cuestionario. 	<p>En cuanto a la categoría de participación activa, los estudiantes planteaban diferentes posturas y planteamientos para lograr justificar lo presenciado en el montaje por ejemplo: Andrés “Las ondas del sonido se escuchan diferentes cuando el parlante está adentro porque chocan con las paredes del recipiente cambio cuando están afuera no chocan con nada” Mariana Y Juan pensaban que “el sonido es bajo porque tienen un espacio más reducido”. Andrés e Iván afirmaban que “en los lugares más reducidos el sonido era más fuerte porque chocan con las paredes del recipiente”. Carolina planteo que “se apagaron por que las velas necesitan del oxígeno y al tapar el recipiente no van a tener oxígeno”</p>	<p>Al permitir que los estudiantes tomaran una postura acerca del evento ocurrido, se da solución a las diferentes preguntas que surgen durante la realización del montaje, estas posturas se toman como punto de partida para explicar el montaje experimental con ayuda de los soportes teóricos correspondientes. Entonces cuando interpretan que las velas necesitan de oxígeno para mantenerse encendidas se complementa, afirmando que el fuego es un combustible el cual necesita del oxígeno para que pueda reaccionar y exista, mientras no haya oxígeno es imposible crear fuego, entonces las velas se mantienen encendidas hasta el punto que consumen el oxígeno que se encuentra en el recipiente. En cuanto al sonido se parte de que en los lugares más pequeños las ondas mecánicas pueden ser reflejadas ocasionando que se escuchen más fuerte, pero como estamos creando una cámara de vacío el sonido baja debido a que estamos eliminando ese medio de propagación que permite que escuchemos. Al igual que el fuego necesita del oxígeno el sonido necesita del medio.</p>
--	---	--

<p>Cámara Vacío - velas</p>	<p>¿COMO SE RELACIONA LO COTIDIANO CON EL TRANSFONDO FISICO EN LAS ONDAS MECANICAS SEGÚN LA CATEGORIA DE METODOS?</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad en clase. • Cuestionario. 	<p>Lo que dice</p> <p>En cuanto a la categoría de métodos los estudiantes intentaban dar solución a preguntas haciendo un contexto con experiencias propias: Iván “el sonido del parlante dentro del recipiente es fuerte pero no considero que logre apagar las velas”</p>	<p>Interpretación.</p> <p>En un principio justifican que las velas se apagan por el sonido del parlante o por las vibraciones que genera el sonido en la superficie de la mesa. Se busca que los estudiantes se anticipen a lo que va a suceder y lo justifiquen. Primero el parlante estaba dentro del recipiente y el sonido las apagaba,</p>

	<p>Juan “ las velas se apagaban por las vibraciones de la mesa”</p> <p>Carolina “se apagaron por que las velas necesitan del oxígeno y al tapar el recipiente no van a tener oxígeno”</p> <p>Iván, Andrés Y carolina “suena más duro en los lugares encerrados”.</p> <p>Juan Y mariana “suena más suave en los lugares Encerrados”.</p>	<p>segundo el parlante estaba a fuera y las vibraciones que generaba en la mesa las apagaba, tercer punto se dieron cuenta que el oxígeno era lo que permitía que las velas se mantuvieran encendidas.</p> <p>Intenta explicar que pasa con el sonido y porque varía la tonalidad con la que lo escuchamos, no se remiten al medio, para justificarlos si no solo al espacio como tal que lo envuelve (si es amplio o pequeño).</p>
--	---	---

Fuente: Elaboración propia.

Tabla clase 3.

Péndulo – Graficas y características de las ondas.	¿CÓMO SE RELACIONA LA CATEGORIA DEL LENGUAJE DURANTE LA CLASE Y SE PRESENTA ALGUNA RELACION CON LO COTIDIANO?	
	Lo que dice	Interpretación.
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad en clase. • Cuestionario. 	<p>Los estudiantes presentan un lenguaje característico del ámbito cotidiano para explicar las gráficas ya que se realizaron de una acción cotidiana.</p> <p>Iván “arranco en el punto (0-0) caminando y entonces esta línea abajo se podría decir no se me tengo que inventar algo entonces podría decir no sé qué coji una cuadra mal y me confundí de camino y aquí me di cuenta que iba muy tarde y empecé a correr. Cuando me devuelvo esta línea recta hacia abajo esta para acortar camino y después me devuelvo para mi casa”.</p> <p>Carolina “yo iba a la tienda entonces me fui caminando normal por eso la línea esta recta y ya cuando me devolví me vine más lento y le di además la</p>	<p>Los estudiantes presentan sus graficas mostrando el recorrido que realizan para llegar a cierto punto determinado, todos los estudiantes utilizan palabras comunes como caminar, correr girar por una cuadra para explicar cada línea que realizaron en las gráficas. No emplean conceptos científicos para expresar las variaciones que realizaron, sus graficas variaban con líneas inclinadas o totalmente verticales incluso con movimiento parabólico pero, se justifican con las acciones que ellos realizan para llegar a cierto punto. Cuando se realizan las gráficas del movimiento pendular se observa que los estudiantes comprendieron la forma de graficar la posición del objeto con respecto al tiempo ya que en ninguna grafica vuelven al</p>

	vuelta al parque por eso tiene esa curva y ya llego a la casa”.	punto de partida observándose el movimiento ondulatorio.
--	---	--

Péndulo – Graficas y características de las ondas.	¿COMO SE RELACIONA LA CATEGORIA DE PARTICIPACION ACTIVA DURANTE LA CLASE Y SE PRESENTA ALGUNA RELACION CON LO COTIDIANO?	
	Lo que dice	Interpretación.
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad en clase. • Cuestionario. 	<p>Durante la sesión se presentó una participación activa de los estudiantes en el momento de la construcción del péndulo y a construcción de la gráfica de ir hasta cierto punto y devolverse, cada estudiante explico cómo era el trayecto y justificaron porque realizaron de cierto modo la gráfica.</p> <p>Andrés “empiezo en el punto (0-0) voy caminando normal no muy rápido y acá en esta parte empiezo a correr por eso realizo la gráfica como una parábola. Llego a donde mi prima y luego me devuelvo por esta línea recta hasta la casa”.</p> <p>Mariana “yo voy caminando normal luego me desvió por unas cuadras por eso dibujo la línea hacia abajo y luego vuelvo a voltear para poder llegar a la tienda, ya después me meto por un campito que hay por la tienda una</p>	<p>En esta parte todos los estudiantes realizaron diferentes gráficas, en las cuales unas tenían unas líneas más rectas que otras, unas inclinadas otras no tan inclinadas pero todos los estudiantes realizaron la gráfica posición vs tiempo en el cual el punto al que llegaban lo explicaban de una manera fácil, pero se complicaba cuando tenían que volver a su casa, todos los estudiantes dibujaron la gráfica y cando regresaban se devolvían al punto (0-0) en el plano. Lo que indicaba que presentaban una carencia al momento de graficar pues las representaciones mostraban que ellos “se devolvían en el tiempo” partiendo desde este punto, les recalco la falla y graficamos el movimiento del péndulo, para aprender ciertas características del movimiento ondulatorio.</p> <p>Los estudiantes reconocen las partes de las ondas mecánicas</p>

	<p>cuadrta para devolverme por este lado que es más rápido y vuelvo a mi casa” Juan “el parque queda a una cuadra no más entonces para ir al parque me voy así derecho hasta llegar y entonces cuando me devuelvo giro por esta cuadra y luego por esta y así llego a la casa”</p> <p>Por medio de la definición los estudiantes señalaron las partes de las ondas mecánicas.</p>	<p>como cresta, valle, longitud de onda entre otras solo con la definición del concepto y las enmarcan.</p>
--	--	---

<p>Péndulo – Graficas y características de las ondas.</p>	<p>¿COMO SE RELACIONA LA CATEGORIA DE METODOS DURANTE LA CLASE Y SE PRESENTA ALGUNA RELACION CON LO COTIDIANO?</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad en clase. • Cuestionario. 	<p>Lo que dice</p> <p>Cuando los estudiantes realizaban las gráficas, dos estudiantes (Andrés-Carolina) preguntaron que si volver a casa significaba volver al punto (0-0) interrogante que se respondió luego de que terminaran la gráfica. Tanto Andrés - Carolina realizaron la gráfica y el punto al cual volvieron fue el mismo punto del cual partieron.</p>	<p>Interpretación.</p> <p>Los estudiantes realizaron uso del razonamiento lógico, al momento de que se les ordeno que se devolvieran hasta la casa, pues todos los estudiantes marcaron el punto de partida como el punto de llegada. Aludiendo que si ese es mi punto inicial (la casa) a este mismo punto debo llegar.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla clase 4

Gráficas y cotidianidad.	¿COMO SE RELACIONA LO COTIDIANO CON EL TRANSFONDO FISICO EN LAS ONDAS MECANICAS SEGÚN LA CATEGORIA DE LENGUAJE?	
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad en clase. • Cuestionario. 	Lo que dice	Interpretación.
	<p>para explicar lo que sucede en el montaje Andrés dice “pues yo creería que digamos se debe a digamos el choque de partículas pues digamos el cristal tiene ciertas partículas no, el gua otras y el dedo otras entonces digamos como al hacer una reacción de las tres juntas a la vez se empieza a emitir creo que ondas bueno podría ser ondas no sé si podría ser eso o que y pues eso hacen que coalicionen entre si lo que genera pues el sonido” Carolina “yo siento que si sonó diferente, sonó como más agudo y yo creo que es porque si existe pues más medio elástico por el cual se propagan las vibraciones y siento que si se le va a echar más agua pues también va ir cambiando el sonido y si se le baja también cambia puede que se vuelva más grave Andrés” con agua suena como más agudo y más fuerte”</p>	<p>Los estudiantes utilizan conceptos característicos de los sonidos como que el sonido puede ser agudo o puede ser grave, y que esto se debe al agua que es vertida dentro del recipiente, utilizan la acción de introducir agua para explicar la variación que se presenta en como percibimos el sonido que genera la copa al ser frotada en el borde superior aunque desconocen o presentan insuficiencias en la comprensión de la definición de tales conceptos que emplean. De igual manera utilizan conceptos como partículas o reacciones que vistas desde un ámbito científico no pueden ser utilizadas arbitrariamente pero en este caso permiten comprender que evento presenciado.</p>

Gráficas y cotidianidad.	¿COMO SE RELACIONA LO COTIDIANO CON EL TRANSFONDO FISICO EN LAS ONDAS MECANICAS SEGÚN LA CATEGORIA DE PARTICIPACION ACTIVA?	
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad en clase. • Cuestionario. 	<p>Lo que dice</p> <p>Los estudiantes muestran una participación activa al momento de realizar una gráfica y describir porque realizaron la gráfica con esas características. Entonces Carolina “yo realice esta grafica que representa el canto de un pájaro tiene estas características porque a mayor frecuencia más agudo, mayor amplitud es más fuerte el sonido y la longitud es corta porque la duración del canto es corto. mariana “ yo hice esta grafica que representa cuando prende la moto, primero empieza un sonido suave luego va subiendo después vuelve a bajar el sonido lo que representa pues es que hay un cambio de sonido y la gráfica es cortica porque el sonido no es tan largo”.</p>	<p>Interpretación.</p>
Gráficas y cotidianidad.	¿COMO SE RELACIONA LO COTIDIANO CON EL TRANSFONDO FISICO EN LAS ONDAS MECANICAS SEGÚN LA CATEGORIA DE METODOS?	
<ul style="list-style-type: none"> • Actividad en clase. • Cuestionario. 	<p>Lo que dice</p> <p>Los estudiantes buscan predecir lo que podría pasar en diferentes ocasiones con el montaje de la copa y el agua al introducir agua en la copa ¿que sucederá? Iván “yo creo que va a cambiar el sonido debido a que digamos el hecho que la copa este vacía pues desde mi punto de vista sin saberlo a ciencia cierta el vacío que tiene la copa, el espacio</p>	<p>Interpretación.</p> <p>Los estudiantes justifican su postura de acuerdo a lo observado en una primera instancia, luego Iván dice que al momento que el agua ocupa el espacio de la copa está ocupando el medio de propagación de la onda por lo cual no se escuchara. O no permitirá que el sonido se propague, mientras juan opina que el</p>

	<p>vacío hace que se produzca el sonido, desde mi punto de vista y la vibración que se hace con el dedo, a este estar ocupado creo que le va impedir el medio de propagación a la onda que está emitiendo este sonido, yo creo que suena más pasito o no suena”.</p> <p>Juan “yo pienso que sonara igual ya que las vibraciones no creo que interrumpan con el objeto que está dentro”.</p>	<p>agua no interrumpe en nada con la propagación y el sonido será el mismo.</p> <p>Utilizan como ese método de razonamiento común para justificar lo que sucederá más adelante.</p>
--	---	---

Fuente: Elaboración propia.

6.5.2. Lista Tablas Cuestionario Inicial.

Tabla Clase 1

ESCENAS PELICULA.	Implicación categoría lenguaje en la clase uno, relación ámbito científico y cotidiano.	
	Lo que dice	Interpretación.
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="224 1031 503 1060">• Cuestionario. 	<p>En cuanto a esta categoría en el cuestionario se observa como los estudiantes utilizan conceptos técnicos dentro de sus respuestas para dar solución a las diferentes preguntas por ejemplo Andrés “murciélago, usando la eco localización..... crea ondas a base del sonido de un golpe producido en la estación de tren con su bastón”</p> <p>Carolina “ Porque él lograba ver por la especie de radar que tenía al escuchar las cosas y el corazón de su padre dejo de palpitar...Al explotar el carro se generó un ruido que alteró que intentara atrapar el bastón”</p> <p>Ivan “el empieza a ver todo gracias a los sonidos que producen a su alrededor y</p>	<p>Se realizan diferentes preguntas dentro del cuestionario para comprobar ese primer acercamiento al concepto de onda mecánica y como los estudiantes lo están comprendiendo para lo cual, se observa que varios estudiantes comprendieron el concepto de onda mecánica se presencia en forma de sonidos todos los estudiantes afirmaron que Matt podía observar lo que sucedía a su alrededor gracias a las ondas de sonido y le asemejaban al sentido del oído una especie de radar, con lo cual lo relacionaban con el murciélago, de igual manera aluden al término de eco-localización ya que ellos se ubican haciendo uso de ese fenómeno.</p>

	<p>gracias a sus avanzados sentidos logra evidenciar la ondas de sonido que le permiten generar una nueva forma de ver... tal vez lo relacionaría con el murciélago ya que a través de ondas para localizar objetos a gran distancia...porque la lluvia al chocar con el suelo genera demasiadas ondas de sonido que no le afectan y gracias a su gran dispersión de caída puede evidenciar un panorama casi visual.”</p> <p>Juan “Él murciélago capta los sonidos igual”</p> <p>Mariana “por medio de la radiación y los sonidos que ellos ejercían...por medio de la ecolocación...porque ya no escuchaba tu ritmo cardiaco..... el sonido de el fuego o la explosión hizo que se confundiera”</p>	<p>Por otra parte, algunos estudiantes (carolina-mariana) explicaban lo que sucedió en una escena la cual Matt no logra alcanzar un bastón que fue lanzado por que detrás de él hubo una explosión y el sonido de la misma altero el sentido de oído lo cual distorsiono la imagen que Matt se había hecho del lugar donde pasaba el sonido.</p>
--	--	--

ESCENAS PELICULA.	Implicación categoría participación activa en la clase uno, relación ámbito científico y cotidiano.	
	Lo que dice	Interpretación.
<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario. 	<p>Todos los estudiantes participan en la solución del cuestionario contestando atentamente cada una de las preguntas e intentado justificarlas adecuadamente con la explicación previa en la clase pues:</p> <p>Andres “las ondas que emitia el baston no eran tan frecuentes por lo que no lo pudo escuchar y saber la ubicacion exacta del baston”</p> <p>Carolina “Porque cada gota de lluvia produce un sonido al tocar el suelo o una súpercie”</p>	<p>Cada estudiante contesta el cuestionario de manera consiente e individual intentando explicar el porqué de cada acción o pregunta del mismo, realizando una participación activa en la búsqueda a las respuestas de las preguntas planteadas en el mismo. Pues, cada estudiante comprende de diferentes maneras lo que sucede en las diferentes escenas de la película, ya que al no poder observar la película en su totalidad cada chico interpreta la escena y la relaciona con las</p>

	<p>Ivan “generar ruido con su baston de metal para generar ondas de sonido y poder de alguna forma visualizar a su objetivo”</p> <p>Juan “Si, ya que él aire crea ondas por lo que percibe los objetos cerca”</p> <p>Mariana “al tocar a la chica suena un ruido y eato hace que la pueda ver con facilidd”</p>	<p>ondas mecánicas de cierta manera. Aunque esas interpretaciones o justificaciones son similares pues son las mismas escenas para todos.</p>
--	---	---

ESCENAS PELICULA.	Implicación categoría métodos en la clase uno, relación ámbito científico y cotidiano.	
	Lo que dice	Interpretación.
<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario. 	<p>Los estudiantes analizan las diferentes preguntas del cuestionario a partir de las escenas vistas en la sesión de clase y utilizan un razonamiento lógico para dar respuesta a cada pregunta.</p> <p>Andres “crea ondas a base del sonido de un golpe producido en la estacion de tren con su baston”</p> <p>Carolina “Golpear el tubo para que el sonido le permita ver”</p> <p>Ivan “generar ruido con su baston de metal para generar ondas de sonido y poder de alguna forma visualizar a su objetivo”</p> <p>Mariana “escuchar el sonido que el ejerce”</p>	<p>Una pregunta en la cual todos los estudiantes contestaron correctamente y de la misma manera fue ¿Cómo Matt pudo localizar al villano en la estación del tren?</p> <p>Cada estudiante afirmó que Matt realizo un sonido con su bastón el cual le permitía observa lo que estaba a su alrededor y de esta manera logro ubicar al villano. Se utiliza ese razonamiento lógico para contestar una pregunta, el cual ese razonamiento lógico y rápido es del ámbito cotidiano, se observa entonces como esa metodología para responder preguntas se utiliza de igual forma en las sesiones de clase.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla Clase 2.

Cámara vacío – velas	Implicación categoría lenguaje en la clase dos, relación ámbito científico y cotidiano.	
	Lo que dice	Interpretación.
<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario. 	<p>En cuanto al lenguaje en este cuestionario los estudiantes utilizan algunas palabras como vacío, medio elástico,</p>	<p>Los estudiantes se apropian de ciertos conceptos puntuales que se mencionan al momento de hablar de ondas mecánicas</p>

	<p>propagación del sonido para explicar lo que sucede en el montaje por ejemplo: Andres “ porque las velas consumen el oxigeno del medio lo que crea un vacio por lo que las ondas de la radio disminuiran y esto provoca que el sonido baje...el sonido se expandira puesto que las ondas de sonido en el agua tendrian la capacidad de expandirse por este medio ya que este es un medio elastico por lo que sonaria un poco mas bajo” Mariana “ yo creo que el sonido sria igual de bajo ya que estas eatan enserradas y esto no hace que el sonido cambue peto si estuvieran al aire libre sonaria mas duro y no cambua el sonido... si el blae tiene arto volumen no pasaria nada ya que estan al aire libre y el sonido o las ondas que emite y las velas no se apagarian por que el exterior tuene oxigeni y esto va a hacer que no se apagen” Ivan “ Debido a que el medio de propagación cambia lo que hace que se aisle el sonido o disminuya, esto depende directamente de el material de el recipiente... Al encontrarse el recipiente abierto consideró que no abra ningún cambio en las velas estas seguirán igual y se apagarán en un tiempo mucho más prolongado mientras que el radio seguirá emitiendo sonido a todo el medio de propagación. Carolina “Porque las velas consumen parte del medio elástico (aire) que es el que</p>	<p>para explicar que pasa en el montaje. Por ejemplo andres dice que las velas consumen el oxigeno que se encuentra en el recipiente y es lo que ocasiona que el volumen baje también dice que si el parlante estuviera inmerso en agua las ondas que produce también se propagan pero que disminuirá el sonido, el agua es mas denso que el aire. Mariana afirma que no importa si introducimos mas velas en el recipiente el sonido disminuye igual, solo se veria un cambio si en lugar de tener encerrado el parlante el recipiente se encuentra abierto pues el sonido se esparcirá por todo el entorno. Iván dice que el sonido disminuye debido al material con el cual se aislé dependiendo de las características del material se escuchara más suave. Además afirma que si el recipiente está abierto no habría ningún cambio y el sonido se emitirá a todo el entorno en este caso al cuarto como tal. Carolina afirma que el sonido disminuye porque las velas consumen el medio de propagación que en este caso es el oxígeno por lo cual el volumen baja también dice que si el parlante estuviera debajo del agua el sonido se demora más en propagarse. Y por último juan afirma que el sonido debajo del agua no podría expandirse porque el agua no es un buen conductor de sonido para lo cual</p>
--	---	---

	<p>permite que se propague el sonido...Se demora más en propagarse el sonido”</p> <p>Juan “Que este no podrá expandirse ya que él agua tiene dificultades para ser buen conductor del sonido”</p>	<p>interpreto que el agua no posee esas características del aire que posible que logremos escuchar con más facilidad, el agua consume mucha más energía de las que transporta la onda sonora por lo cual hace difícil que se pueda escuchar”.</p>
--	---	---

Cámara vacío – Velas	Implicación categoría de participación activa en la clase dos, relación ámbito científico y cotidiano.	
-----------------------------	---	--

	Lo que dice	Interpretación.
<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario. 	<p>Todos los estudiantes participan en la solución del cuestionario contestando atentamente cada una de las preguntas e intentado justificarlas adecuadamente con las diferentes explicaciones que se realizaron durante la presentación del montaje</p> <p>Por ejemplo</p> <p>Andre “no, porque pienso que en cierto punto del vacío el radio aunque por muy bajas que sean las ondas siempre se emitirá un poco de ellas lo que generará el sonido”</p> <p>Mariana “tratará de sonar un poco pero no dejará de sonar en su totalidad”</p> <p>Ivan “Si el entorno es hecho de un material con las propiedades aislantes suficientes podríamos introducir el radio en dicho recipiente y este aislaría completamente el sonido a tal punto de ser imposible percibirlo”</p> <p>Carolina” Se evidenció la diferencia de propagación del sonido el cual es una onda mecánica y cómo es necesario un medio elástico para que se pueda propagar una onda</p>	<p>Todos los estudiantes contestaron el cuestionario intentando justificar cada una de sus respuestas, por ejemplo andrés y mariana decían que el parlante no dejará de sonar en su totalidad porque nunca habrá un vacío total, y el sonido necesita de un medio, entonces puede que suene más bajo pero si hay un medio que permita propagarse este sonará.</p> <p>Mientras Ivan y Juan afirmaban que el parlante dejaría de sonar o lo dejamos de escuchar si el material posee las propiedades y características aislantes suficiente mente buenas para que el sonido no salga, de igual afirmaban que dentro del recipiente aislante se escucharía más duro por que el lugar era encerrado.</p> <p>Mientras carolina afirmo que la variación del sonido se debía al medio de propagación el cual fue consumido por las velas entonces el sonido no podía propagarse.</p>

	<p>mecánica” juan “porque según donde este se escuchara diferente, en este caso esta dentro del recipiente por lo que nosotros lo escuchamos mas lento o bajo que si estuviéramos dentro del recipiente”</p>	
--	---	--

Cámara vacío – Velas	Implicación categoría métodos en la clase dos, relación ámbito científico y cotidiano.	
	Lo que dice	Interpretación.
<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario. 	<p>Los estudiantes analizan las diferentes preguntas del cuestionario a partir del montaje realizado en la sesión de clase y utilizan un razonamiento lógico para dar respuesta a cada pregunta.</p>	<p>Logro interpretar cada una de las respuestas de los estudiantes y se observa que cada estudiante soluciona las preguntas haciendo uso de lo visto en clase. Dando respuesta a las preguntas de una manera rápida eficaz y lógica.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla Clase 3.

PENDULO-GRAFICAS Y CARACTERISTICAS	Implicación categoría lenguaje en la clase tres, relación ámbito científico y cotidiano.	
	Lo que dice	Interpretación.
<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario. 	<p>Los estudiantes solucionan las preguntas utilizando conceptos de ámbito científico como Longitud de onda, amplitud y frecuencia tratando de justificar cada una de las mismas por ejemplo: Andres “ se puede modicar de modo que se lance mas arriba generando mas frecuencia y que su valle sea mas abajo” Mariana “ lanzarla un poco mas rapido paraque la cresta</p>	<p>Cada estudiante utiliza diferentes conceptos que en ondas mecánicas están bien definidos pero que cada uno de los estudiantes se apropia para justificar su respuesta por ejemplo Andres dice que el péndulo se lance desde un punto mas arriba y de esta manera su cresta y su valle serán mayores de igual forma si se lanza con un poco mas de fuera su</p>

	<p>sea mayor y debido a esto la cresta que daría más alta”</p> <p>Juan “ si, ya que la amplitud de onda alcanzara mayor distancia”</p> <p>Ivan “ al alargar el péndulo junto con la piola generaremos prolongación y aumento en la distancia para llegar al punto denominado valle.”</p> <p>Carolina “ Si, debido a que aumentaría el punto más alto (cresta) y el punto más bajo (valle)”</p>	<p>frecuencia será mayor. Al igual Mariana afirma que si el péndulo se lanza más rápido o con mayor fuerza su cresta será más grande pues el punto al cual llegue será más alto, también Ivan afirma que si la piola del péndulo se alarga su cresta y su valle aumentarán pues el punto será más alto. y por último Juan y Carolina afirman que si lanzamos a canica desde un punto más alto la amplitud, valle y cresta aumentarán de esta manera se logra observar como los estudiantes reconocen cada uno de los conceptos.</p>
--	--	---

<p>PENDULO-GRAFICAS Y CARACTERISTICAS</p> <p>.</p>	<p>Implicación categoría de participación activa en la clase tres, relación ámbito científico y cotidiano.</p>	
<p>• Cuestionario.</p>	<p>Lo que dice</p> <p>Todos los estudiantes contestaron cada una de las preguntas realizadas en el cuestionario, realizando una participación activa intentando justificar sus respuestas pues</p> <p>Andrés “ su oscilación sería más rápida además su frecuencia aumentaría”</p> <p>Mariana “lanzando un poco más bajo la piola para que el valle tenga menor potencia y quede un poco más bajo y no tan alta”</p> <p>Juan no participa activa ya que no justifica sus respuestas</p> <p>Ivan “ al ser el movimiento más rápido generaría más frecuencia y menor longitud de la onda”</p>	<p>Interpretación.</p> <p>La mayoría de los estudiantes buscan justificar sus respuestas de acuerdo a lo aprendido hasta el momento en las diferentes clases y sus conocimientos previos pues</p> <p>Andrés afirma que si el movimiento en la cuerda es más rápido la frecuencia de la onda aumenta, Mariana justifica que para que el valle de la onda sea menor la piola debe ser lanzada desde un punto más bajo así tendrá menos potencia y su punto de llegada será igual bajo.</p> <p>Ivan igual que Andrés afirma que al ser el movimiento más rápido la frecuencia de las ondas aumentaría y la longitud disminuye por último Carolina</p>

	Carolina “ Aumentando la posición del inicio de la oscilación”	afirma que tanto el valle y la cresta aumentan si la posición donde inicia la oscilación es más alta.
--	--	---

PENDULO-GRAFICAS Y CARACTERISTICAS	Implicación categoría de metodos en la clase tres, relación ámbito científico y cotidiano.	
	Lo que dice	Interpretación.
• Cuestionario.	Los estudiantes analizan las diferentes preguntas del cuestionario a partir del péndulo realizado en la sesión de clase y utilizan un razonamiento lógico para dar respuesta a cada pregunta un ejemplo de que este razonamiento lógico se observa en una respuesta del estudiante Ivan Pues dice “podríamos usar como canica un cuerpo esférico de menor peso y como piola un hilo de esta forma y con la misma fuerza un cuerpo menos pesado logrará permitirle superar su cresta con relacion a la anterior”	Logro interpretar cada una de las respuestas de los estudiantes y se observa que cada estudiante soluciona las preguntas haciendo uso de lo visto en clase. Dando respuesta a las preguntas de una manera rápida eficaz y lógica. En cuanto a la respuesta de Ivan se observa el razonamiento lógico pues un cuerpo liviano al cual se le aplica mayor fuerza podrá alcanzar una mayor altura, de esta manera, su cresta y valle serán más grandes.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla Clase 4.

GRAFICAS – COTIDIANIDAD	Implicación categoría lenguaje en la clase cuatro, relación ámbito científico y cotidiano.	
	Lo que dice	Interpretación.
• Cuestionario.	Los estudiantes solucian las preguntas utilizando conceptos de ámbito científico como Longitud de onda, amplitud y frecuencia tratando de justificar cada pregunta asi mismo lo relacionan con eventos cotidianos ya que Carolina “ Lo asimiló con los relámpagos ya que estos	Los estudiantes comprendieron las características de las ondas y de igual manera las cualidades de los sonidos de esta manera logran describir las gráficas y relacionarlas con eventos del ámbito cotidiano por ejemplo carolina asimila la representación de una grafica a

	<p>pueden variar sus características del sonido dependiendo si su amplitud es mayor sería más fuerte y si es menor más suave, así mismo si la frecuencia es mayor es más agudo y menor es más grave”</p> <p>Ivan “ lo asignaria al sonido de un perro llorando ya que que este sonido empieza desde un punto bajo y su punto mas alto coincide con la parte central para posteriormente empezar a descender”</p> <p>Mariana “ el televisor ya que cuando vemos alguna pelicula en las partes de accion suena mas duro y cuando pasa todo suena mas suave y el sonido baja”</p> <p>Juan “ podriamos decir que la gráca en altura e intensidad al principio tiene mas determinación, en cambio la duración del sonido se nota mas en las ondas nales</p> <p>ANIMAL-el sonido de un pajaro al terminar su canto</p> <p>OBJETO- el sonido de un lapiz o color al terminar un traso”</p>	<p>los sonidos producidos por los relámpagos pues como estos presentan diferentes tonalidades, a las cuales afirma que si el relámpago suena duro es porque su amplitud es grande y viceversa, de igual manera comprende que la frecuencia le da la tonalidad de agudo o grave dependiendo de la misma.</p> <p>Ivan por su parte comprende el sonido de la gráfica como el llanto de un perro pues empieza con la amplitud de la onda baja luego aumenta y luego vuelve a bajar.</p> <p>Mariana le asigna a una gráfica el sonido de una película pues afirma que las películas en las partes de acción suena más duro entonces la amplitud de la onda es alta mientras en las escenas sin acción el sonido es más suave y constante volumen por lo cual la amplitud de la onda es contante.</p> <p>Por ultimo Juan entiende la gráfica en donde la amplitud de la onda es grande el sonido será intenso o fuerte y cuando la amplitud es pequeña el sonido el suave y lo asimila a los cantos de los pájaro o a lápiz cuando termina un trazo ya que tanto el pájaro como al empezar el trazo empiezan con una intensidad mucho mayor con la cual terminan .</p>
--	---	---

COTIDIANIDAD.	cuatro, relación ámbito científico y cotidiano.	
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="245 268 488 304">Cuestionario. 	Lo que dice	Interpretación.
	<p data-bbox="540 281 932 678">La mayoría de los estudiantes muestran una participación activa en la solución del cuestionario justificando por qué le asignan cada objeto u animal del ámbito cotidiano a las gráficas por ejemplo Ivan “lo asimilaría con un violín ya que gracias a su mayor frecuencia es más agudo”</p> <p data-bbox="540 684 932 825">Carolina “Lo asemejo a un pájaro ya que su frecuencia es mayor y suena de forma más aguda”</p> <p data-bbox="540 831 932 1010">Mariana “ el de un ladrido de un perro ya que es muy duro y la duración no es tan larga debido a que este lo hace muy rápido”</p> <p data-bbox="540 1016 932 1297">Juan “esta gráfica es abundante con la amplitud e intensidad del sonido, en cambio la duración tiende a hacer más corto, por lo que es un sonido corto ANIMAL- el gruñido de un gato OBJETO- una televisión”</p>	<p data-bbox="959 281 1367 825">Todos los estudiantes presentan respuestas utilizando lo aprendido en las sesiones de clase según las características de las ondas y las cualidades del sonido, mostrando una participación activa pues Ivan asimila una gráfica al sonido que emite un violín porque la frecuencia de la onda era alta el sonido sería agudo. Carolina asemeja esa misma gráfica al canto de un pájaro porque la frecuencia es alta el sonido es agudo.</p> <p data-bbox="959 831 1367 1045">Mariana asemeja el ladrido de un perro a cierta gráfica porque la gráfica es corta y el ladrido del perro es corto de igual manera es duro y fuerte por su amplitud.</p> <p data-bbox="959 1052 1367 1444">Por último Juan relaciona las gráficas de un poco diferente a los demás estudiantes pero de igual manera logra asignarles un objeto un animal a las gráficas por la comprensión del tema pues le asigna el gruñido de un gato porque la gráfica es corta y la amplitud es pequeña por tal razón el sonido debe ser débil o suave.</p>

GRAFICAS –

Implicación categoría de participación activa en la clase

COTIDIANIDAD.	cuatro, relación ámbito científico y cotidiano.	
	Lo que dice	Interpretación.
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="212 268 529 709">Cuestionario. 	<p data-bbox="529 268 954 709">Los estudiantes analizan e interpretan las gráficas propuestas en el cuestionario de diferente forma pero asignándoles sonidos de animales u objetos y justificándolos de acuerdo a lo aprendido, de una manera clara y lógica.</p>	<p data-bbox="954 268 1378 709">Logro interpretar cada una de las respuestas de los estudiantes y se observa que cada estudiante soluciona las preguntas haciendo uso de lo visto en clase. Dando respuesta a las preguntas de una manera rápida eficaz y lógica.</p>

Fuente: Elaboración propia.

6.6. Anexo 5. Imágenes De Los Cuestionarios Finales.

Imagen 9. Imágenes resultados cuestionario final.

15 Total Questions
 15 Correct
 0 Incorrect
 0 Unattempted

Questions

No.	Question	Time Taken	Score	Response
1	¿Que es una Onda Mecánica?	32 secs	1000	es la perturbación o alteración en un medio elástico el cual permite la propagación de energía
2	El medio de propagación, ocasiona que la onda (el sonido) se propague mas rápido o mas lento ? verdadero, falso ¿por que?	77 secs	1000	el medio de propagación de una onda si influye en la misma puesto que esta es la que depende de la forma en que se pueda escuchar siendo o mas rapida o mas lenta
3	La longitud de onda es ?	69 secs	1000	es la distancia que recorre una onda periodicamente propagandose en un medio ciclico
4	El periodo de la onda es ?	202 secs	1000	el periodo de la onda es el tiempo que tarda una onda en pasar por completo por un punto determinado
5	con una superficie, puede generar una nueva onda secundaria con las mismas características de la onda principal, esto se le conoce como el principio de,	12 secs	600	✓ Principio de Huygens
6	la refracción es	4 secs	700	
7	la reflexión es	6 secs	800	
8	el efecto Doppler afirma que escuchamos siempre igual el sonido que emite un objeto en movimiento	6 secs	600	✓ Falso
9	que es la reflexión? da un ejemplo donde se evidencie la reflexión	122 secs	1000	efecto o fenomeno por el cual es afectado unas ondas que logran atravesar un medio y este a su vez lo emite de otra manera, ejemplo, cuando colocamos una flecha, por delante de ella pasamos un recipiente con agua esto hara que la flecha se vea en otro sentido
10	que es la reflexión y que ocasiona con el sonido?	101 secs	1000	es un efecto o fenomeno en las ondas que hace que las ondas no atravesen un medio lo que implica que reboten haciendo que el sonido o sus ondas se reflejen o reboten
11	Cuando escuchamos un sonido fuerte y corto a que su intensidad es alta (su amplitud es alta) pero su duración es corta (su frecuencia baja)	85 secs	1000	a que su intensidad es alta (su amplitud es alta) pero su duración es corta (su frecuencia baja)
12	Si observamos una gráfica la cual presenta una longitud de onda larga su frecuencia debe ser	58 secs	800	✓ Baja
13	Escribe diferentes ejemplos donde se	93	1000	rebote de una piedra en el agua, las ondas reflejadas en espejos de espejos, la

15 Total Questions
 15 Correct
 0 Incorrect
 0 Unattempted

Questions

No.	Question	Time Taken	Score	Response
1	¿Que es una Onda Mecánica?	18 secs	1000	La alteración en un medio elástico
2	El medio de propagación, ocasiona que la onda (el sonido) se propague mas rápido o mas lento ? verdadero, falso ¿por que?	75 secs	1000	Verdadero ya que si estamos en una cámara de vacío el sonido no se puede propagar, se necesitara de un medio elástico
3	La longitud de onda es ?	62 secs	1000	Distancia entre cresta y cresta y valle y valle
4	El periodo de la onda es ?	74 secs	1000	Tiempo o duración entre dos puntos
5	cuando el frente de onda interacciona con una superficie, puede generar una nueva onda secundaria con las mismas características de la onda principal, esto se le conoce como el principio de,	9 secs	900	✓ Principio de Huygens
6	la refracción es	3 secs	600	
7	la reflexión es	7 secs	600	
8	el efecto Doppler afirma que escuchamos siempre igual el sonido que emite un objeto en movimiento	9 secs	900	✓ Falso
9	que es la reflexión? da un ejemplo donde se evidencie la reflexión	174 secs	1000	La refracción es un cambio de dirección al pasar por algún medio, un ejemplo es cuando introducimos un lápiz a un recipiente con agua y se ve casi que doblado
10	que es la reflexión y que ocasiona con el sonido?	197 secs	1000	Cambio de dirección de una onda al chocar con una superficie
11	Cuando escuchamos un sonido fuerte y corto a que cualidades se debe?	85 secs	1000	Sonido fuerte a la intensidad cuando la amplitud es mayor y corto debido a su duración cuando su longitud es menor
12	Si observamos una gráfica la cual presenta una longitud de onda larga su frecuencia debe ser	16 secs	800	✓ Baja
13	Escribe diferentes ejemplos donde se presencien ondas mecánicas	80 secs	1000	Cuando arrojamus una piedra a un lago, al saltar laso
14	Que transmiten las ondas ?	48 secs	1000	Transmiten movimiento u energía
15	Que es un ciclo en un péndulo ?	48 secs	1000	Una sola trayectoria u oscilación

15 Total Questions
 15 Correct
 0 Incorrect
 0 Unattempted

Questions

No.	Question	Time Taken	Score	Response
1	¿Que es una Onda Mecánica?	106 secs	1000	una onda mecánica es la perturbación de un sistema mediante un medio elástico con el fin de transmitir un sonido o una señal mediante un conjunto de frecuencias y cualidades propias
2	El medio de propagación, ocasiona que la onda (el sonido) se propague mas rápido o mas lento ? verdadero, falso ¿por que?	89 secs	1000	el medio de propagación fundamental para la velocidad a la cual llega una onda ya que algunos medios son mas favorables para la transportación de ondas mecánicas
3	La longitud de onda es ?	41 secs	1000	es la distancia que hay entre cresta y cresta o valle y valle
4	El periodo de la onda es ?	88 secs	1000	el periodo de la onda es el tiempo(duración) que tarda una oscilación,
5	cuando el frente de onda interacciona con una superficie, puede generar una nueva onda secundaria con las mismas características de la onda principal, esto se le conoce como el principio de,	7 secs	700	✓ Principio de Huygens
6	la refracción es	5 secs	800	
7	la reflexión es	4 secs	700	
8	el efecto Doppler afirma que escuchamos siempre igual el sonido que emite un objeto en movimiento	9 secs	600	✓ Falso
9	que es la reflexión? da un ejemplo donde se evidencie la reflexión	104 secs	1000	es un cambio de dirección de un rayo de luz que se produce al pasar oblicuamente de un medio a otro un ejemplo puede ser como al poner una figura detras de un vaso con agua la luz produce este fenomeno y hace que veamos de forma concreta la figura
10	que es la reflexión y que ocasiona con el sonido?	65 secs	1000	es el fenomeno de un cambio de dirección de ondasque al entrar en contacto con una superficie se desacompana entre dos medios cambiantes o bienen fuerte o debil) y se considera como la energía acustica que contiene el sonido
11	Cuando escuchamos un sonido fuerte y corto a que cualidades se debe?	87 secs	1000	puede ser una onda sismica una onda de sonido o un conjunto de oscilaciones que transmiten un fenomeno mediante un medio de propagación
12	Si observamos una gráfica la cual presenta una longitud de onda larga su frecuencia debe ser	32 secs	900	✓ Baja
13	Escribe diferentes ejemplos donde se presencien ondas mecánicas	124 secs	1000	
14	Que transmiten las ondas ?	88 secs	1000	las ondas pueden transmitir sonidos mediante oscilaciones y cualidades que definen los resultados aditivo que recibimos con características distintas
15	Que es un ciclo en un péndulo ?	101 secs	1000	un ciclo en un pendulo hace referencia al regreso desde el punto de inicio del movimiento del cuerpo esferico hasta que este regrese a su punto despues de desender subir retroceder y volver a subir al punto desde que fue lanzado principalmente,

Imagen 9.

Fuente: Captura pantalla plataforma Quizz.

Date: Fri Aug 14 2020 - 3:42 pm

15 Total Questions 15 Correct 0 Incorrect 0 Unattempted

Questions

No.	Question	Time Taken	Score	Response
1	¿Que es una Onda Mecánica?	120 secs	1000	es una perturbación de las propiedades mecánicas de un material que se propaga por el medio
2	El medio de propagación, ocasiona que la onda (el sonido) se propague mas rápido o mas lento ? verdadero, falso ¿por que?	106 secs	1000	mas rapido, pero en ocasiones depende del medio donde está, para que se propague (El SONIDO)
3	La longitud de onda es ?	38 secs	1000	es la distancia que hay entre la cresta y el punto cero
4	El periodo de la onda es ?	114 secs	1000	es la distancia que hay entre dos puntos de la onda
5	cuando el frente de onda interacciona con una superficie, puede generar una nueva onda secundaria con las mismas características de la onda principal, esto se le conoce como el principio de.	16 secs	600	✓ Principio de Huygens

quizzz.com/jprint/reports/956f74db4613001c193b4e/player/Juan_Fernandez

0200 Cuestionario inicial y final | Print Player - Quizizz

No.	Question	Time Taken	Score	Response
6	la refracción es	12 secs	600	
7	la reflexión es	11 secs	900	
8	el efecto Doppler afirma que escuchamos siempre igual el sonido que emite un objeto en movimiento	8 secs	800	✓ Falso
9	que es la refracción? da un ejemplo donde se evidencia la refracción	281 secs	1000	es cuando la onda cambia de medio, ejemplo: puede ser un laser y cuando pasa por un vaso de agua este cambia de dirección
10	que es la reflexión y que ocasiona con el sonido?	120 secs	1000	la reflexión es el cambio de dirección de una onda al entrar en contacto con una superficie
11	Cuando escuchamos un sonido fuerte y corto a que cualidades se debe?	140 secs	1000	a la altura, intensidad, duración y timbre
12	Si observamos una gráfica la cual presenta una longitud de onda larga su frecuencia debe ser	19 secs	600	✓ Baja
13	Escribe diferentes ejemplos donde se presencien ondas mecánicas	238 secs	1000	Un ejemplo de ondas mecánicas, el principal es el sonido que puede moverse por cualquier lado, pero necesita de algo que lo ayude a moverse (ondas mecánicas)
14	Que transmiten las ondas ?	121 secs	1000	Una onda transporta energía y cantidad de movimiento
15	Que es un ciclo en un péndulo ?	88 secs	1000	es la vibración de un pendulo, cuando este parte de una posición y llega a esta misma

Date: Fri Aug 14 2020 - 3:42 pm

15 Total Questions 14 Correct 1 Incorrect 0 Unattempted

Questions

No.	Question	Time Taken	Score	Response
1	¿Que es una Onda Mecánica?	103 secs	1000	es una perturbación de las propiedades mecánicas de un medio material que se propaga en el medio.Todas las ondas mecánicas requieren: Alguna fuente que cree la perturbación. Un medio en el que se propague la perturbación.
2	El medio de propagación, ocasiona que la onda (el sonido) se propague mas rápido o mas lento ? verdadero, falso ¿por que?	159 secs	1000	falso porque El sonido se propaga más rápidamente en el aire caliente que en el aire frío, porque al aumentar la temperatura, la rapidez de las moléculas del medio aumenta, lo que ocasiona un incremento en la rapidez de la propagación de la onda.
3	La longitud de onda es ?	62 secs	1000	longitud de onda la distancia que recorre una perturbación periódica que se propaga por un medio en un ciclo. La longitud de onda, también conocida como periodo espacial es la inversa de la frecuencia.

quizzz.com/jprint/reports/956f74db4613001c193b4e/player/mariana

0200 Cuestionario inicial y final | Print Player - Quizizz

No.	Question	Time Taken	Score	Response
4	El periodo de la onda es ?	168 secs	1000	el periodo de una onda es el tiempo transcurrido entre dos puntos equivalentes de la onda
5	cuando el frente de onda interacciona con una superficie, puede generar una nueva onda secundaria con las mismas características de la onda principal, esto se le conoce como el principio de.	72 secs	600	✓ Principio de Huygens
6	la refracción es	62 secs	0	
7	la reflexión es	9 secs	800	
8	el efecto Doppler afirma que escuchamos siempre igual el sonido que emite un objeto en movimiento	4 secs	600	✓ Falso
9	que es la refracción? da un ejemplo donde se evidencia la refracción	50 secs	1000	es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio material a otro. La refracción se origina en el cambio de velocidad de propagación de la onda. ... Un ejemplo de este fenómeno se ve cuando se sumerge un lápiz en un vaso con agua: el lápiz parece quebrado.
10	que es la reflexión y que ocasiona con el sonido?	3975 secs	1000	Si el obstáculo es pequeño en relación con la longitud de onda, el sonido lo rodeara difracción, en cambio, si sucede lo contrario, el sonido se refleja reflexión.
11	Cuando escuchamos un sonido fuerte y corto a que cualidades se debe?	53 secs	1000	Depende de la frecuencia que es el número de vibraciones por segundo. Cuantas más vibraciones por segundo el sonido es más agudo y cuantas menos vibraciones por segundo el sonido es más grave. Cuanto más corta, fina y tensa esté una cuerda más agudo será el sonido que produzca y viceversa.
12	Si observamos una gráfica la cual presenta una longitud de onda larga su frecuencia debe ser	50 secs	1600	✓ Baja
13	Escribe diferentes ejemplos donde se presencien ondas mecánicas	554 secs	1000	el sonido, una onda en la tierra onda sísmica, onda en el agua ola, onda en una cuerda guitarra, etc.
14	Que transmiten las ondas ?	44 secs	1000	Una onda transporta energía y cantidad de movimiento pero no transporta materia: las partículas vibran alrededor de la posición de equilibrio pero no viajan con la perturbación
15	Que es un ciclo en un péndulo ?	187 secs	1000	El péndulo describe una trayectoria circular, un arco de una circunferencia de radio Un péndulo simple se define como una partícula de masa suspendida del punto por un hilo inextensible de longitud l y de masa despreciable

Imagen 10.

Fuente: Captura pantalla plataforma Quizzz.

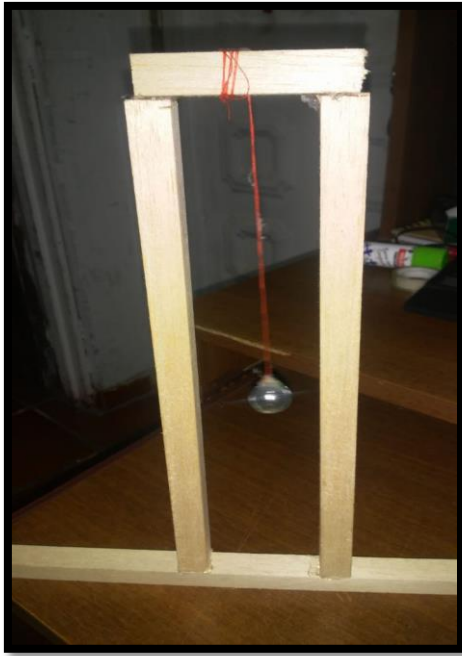
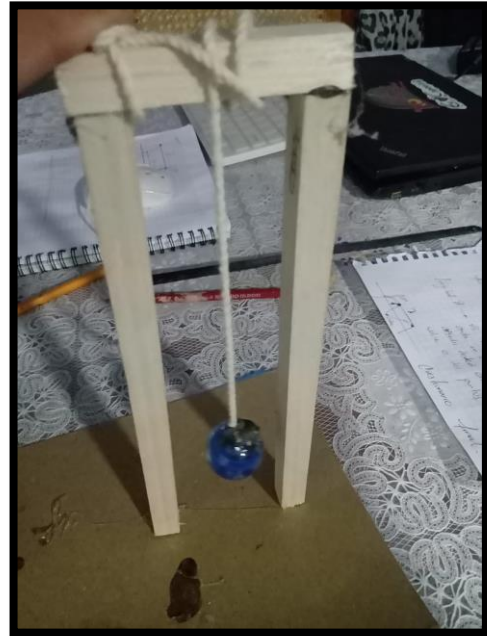
6.7. Anexo 6. Imágenes De Los Estudiantes Durante La Implementación.*Imagen 1***Imagen 11. Péndulos y gráficas***Imagen 1.2.**Imagen 1.3.**Imagen 1.4.**Imagen 1.5.*

Imagen 12. Gráficas Cotidianidad y Gráficas Características Ondas.

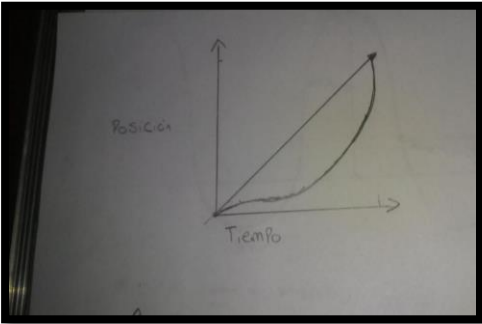


Imagen 1.

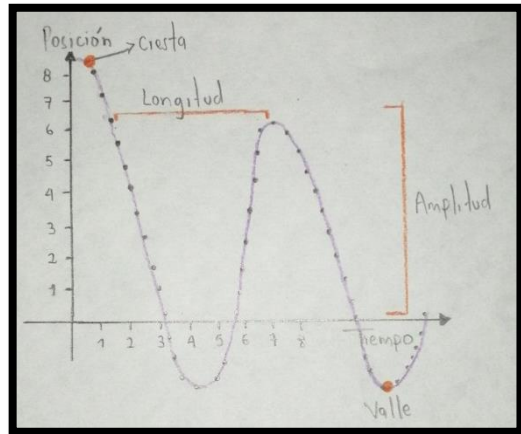


Imagen 1.2.

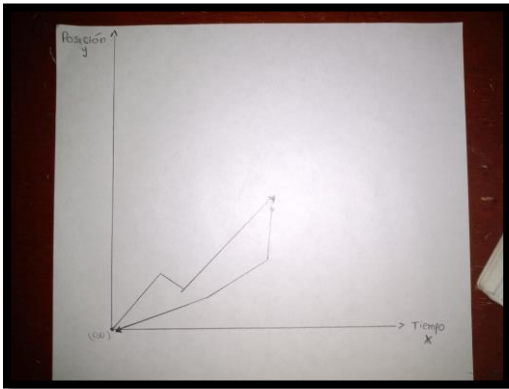


Imagen 1.3.

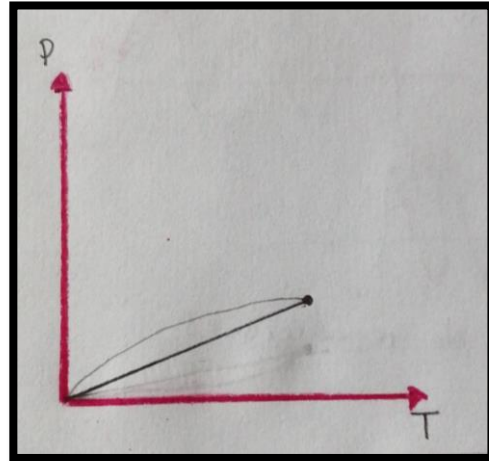


Imagen 1.4.

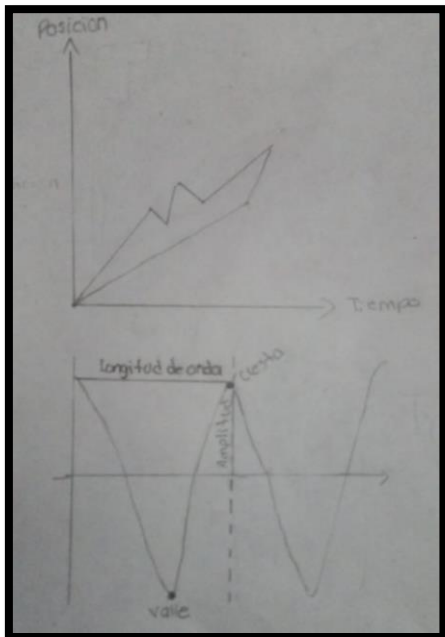


Imagen 1.5.

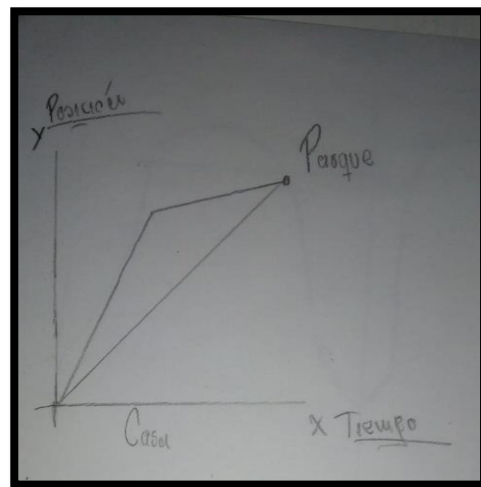


Imagen 1.6.

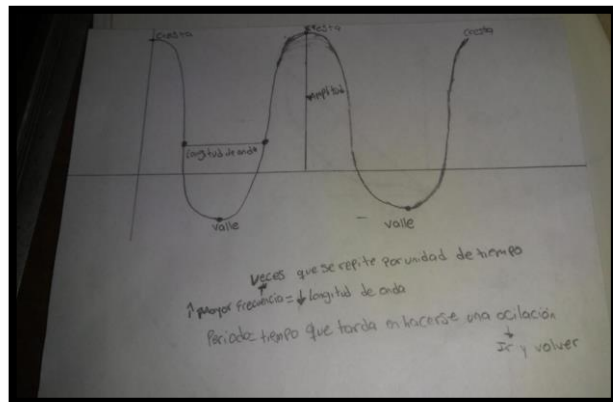


Imagen 1.7.

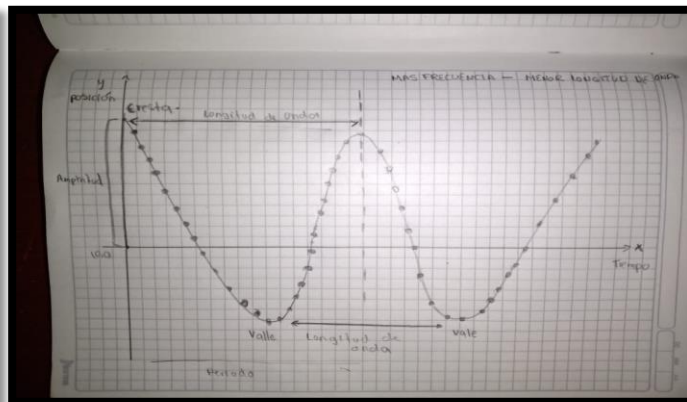


Imagen 1.8.

Imagen 13. Gráficas Sonidos.

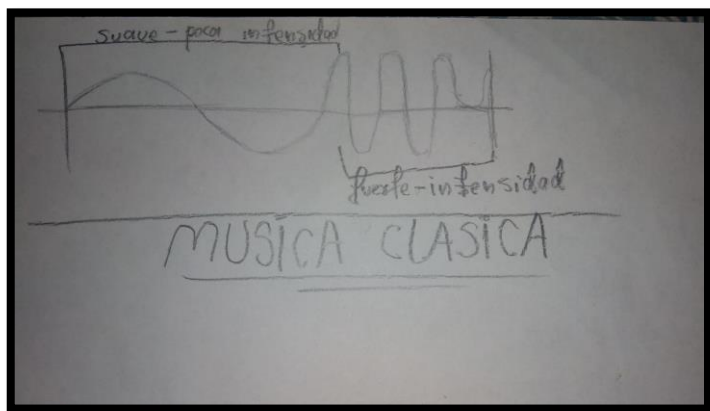


Imagen 1.

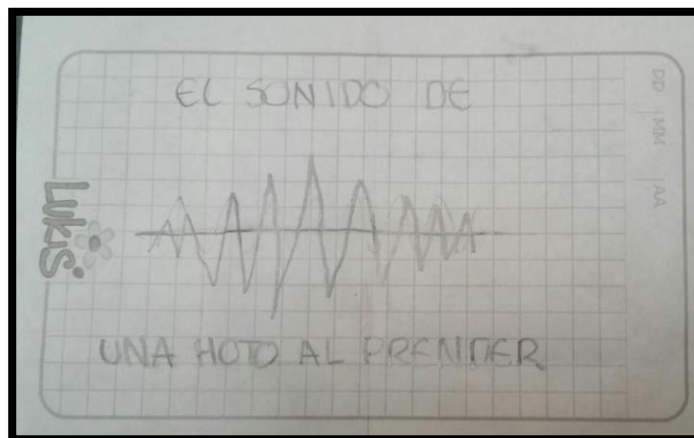


Imagen 1. 2.

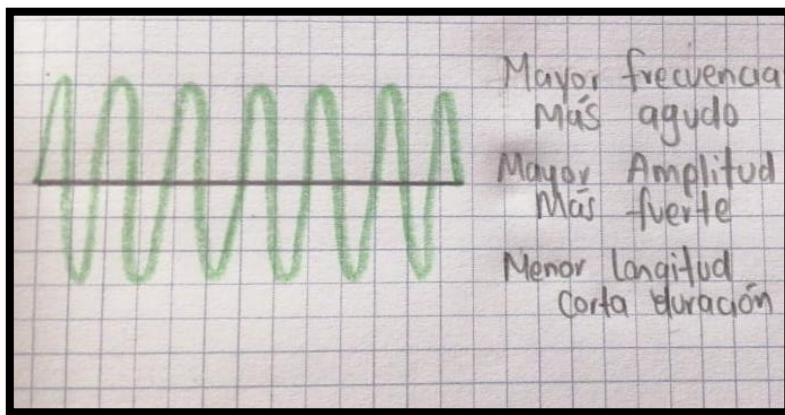
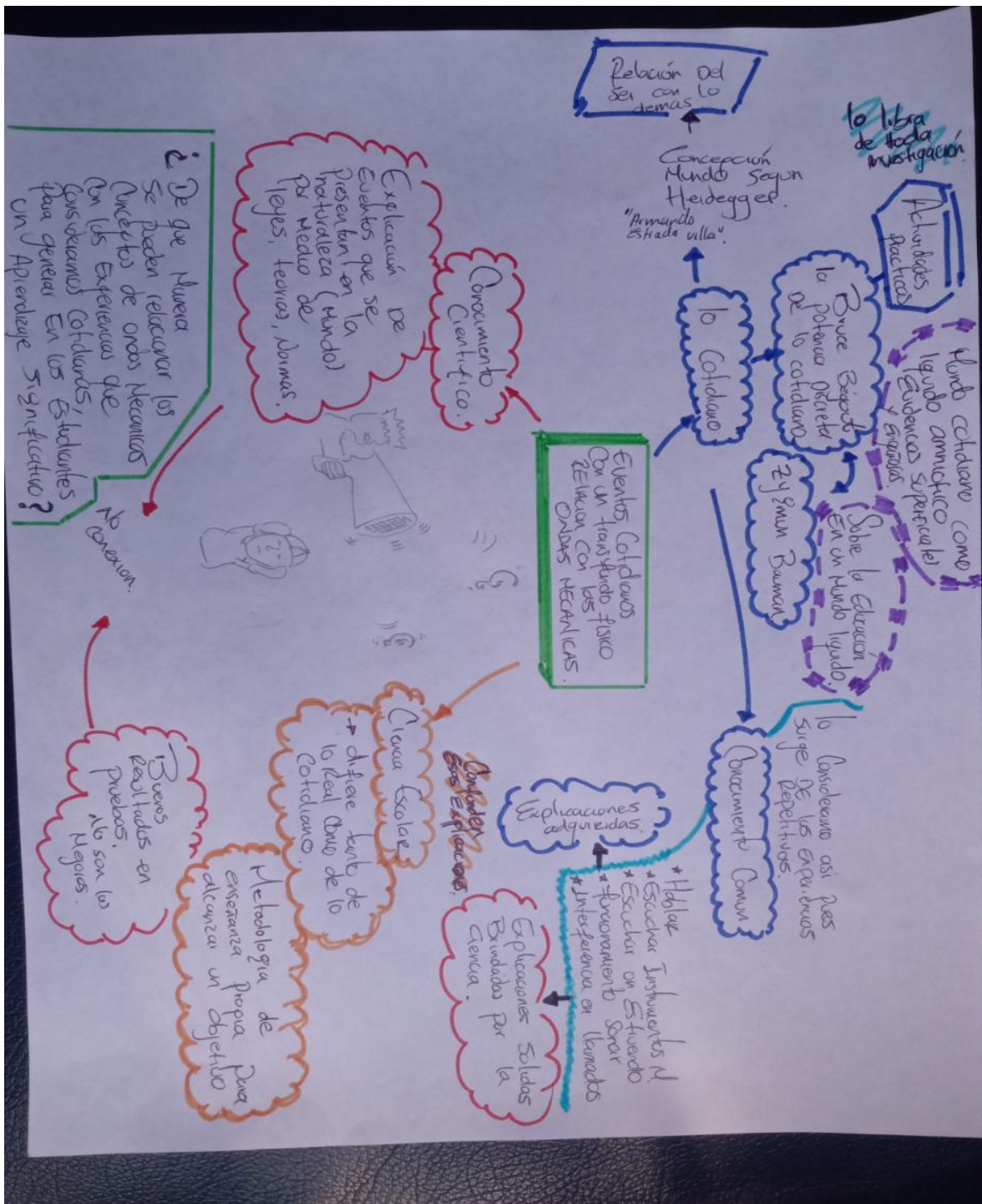


Imagen 1.3.

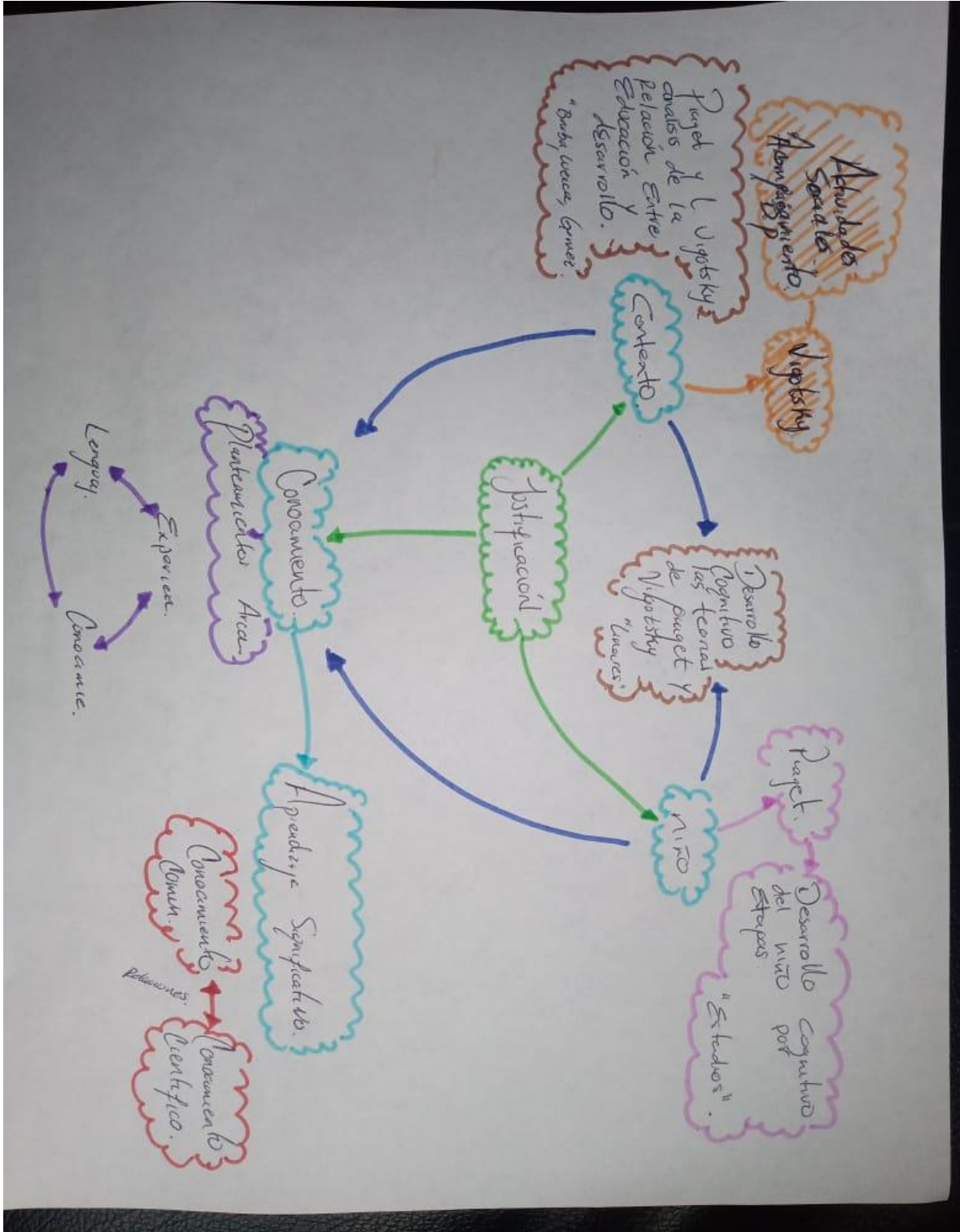
6.8. Anexo 7. Mapas mentales.

Imagen 14. Mapa mental planteamiento del problema.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 15. Mapa Mental Justificación.



Fuente: Elaboración propia.