

RESUMEN ANALÍTICO DE TRABAJO DE GRADO

Programa Académico: Licenciatura en Física

Fecha de elaboración del resumen: Día: 29 - Mes: Enero - Año: 2009

Autor: Carlos Andrés Niño Montenegro.

Asesor: Juan Carlos Castillo A.

Título: Aspectos Termodinámicos de la Propagación del Sonido: un análisis para la enseñanza de la física

Palabras Clave: Enseñanza de la física, propagación del sonido, onda de presión, proceso adiabático, proceso isotérmico, flujo de calor, frecuencia y conductividad térmica presente en los gases.

Objetivos: Abordar el estudio de los procesos termodinámicos que están presentes en la propagación del sonido.- Hacer un análisis de las condiciones que posibilitan los procesos termodinámicos en la propagación del sonido.- Aportar elementos para la configuración de propuestas en la enseñanza de la física del sonido y sus aspectos termodinámicos.

Descripción: En este trabajo se hace un análisis de corte conceptual para la enseñanza de la física, particularmente del fenómeno de propagación del sonido, a través de la configuración de problemáticas y estructuración de explicaciones. Este trabajo está inscrito en investigación en enseñanza de la física que hace aportes desde una perspectiva disciplinar, y contribuye a la reflexión en torno a la física que se enseña y los criterios que animan la selección de los aspectos que son enseñados, además promueve la configuración de propuestas que centren sus esfuerzos en el análisis conceptual en torno al fenómeno de la propagación del sonido.

El trabajo realizado se puede considerar un análisis conceptual que tiene como fuentes diferentes aportes, encontrados en textos introductorios de física, textos originales y artículos acerca del fenómeno de propagación del sonido. Se pretende aportar elementos para posibilitar y fundamentar propuestas de innovación en la enseñanza de la física relacionando el fenómeno de la propagación del sonido, particularmente sus aspectos termodinámicos. En la elaboración de la misma se ha tenido como fuente de inspiración los aportes realizado por científicos como Newton, Laplace y Junru Wu quienes con sus ideas acerca de la propagación relacionada con aspectos termodinámicos, aportaron al análisis conceptual que se realizo al fenómeno, brindando las condiciones para elaborar nuevas problemáticas.

Fuentes: Para el desarrollo de este trabajo de grado se manejaron varias fuentes, la primera fue la indagación de la literatura tradicional en física para cursos introductorios, la cual nos colaboró para establecer un contexto problemático del fenómeno del sonido; no solo desde textos con un enfoque mecánico, sino además termodinámico. Luego la indagación de la información contenida en la web, para ver que se ha trabajado

mundialmente acerca del sonido. Desde aquí se consultó acerca de los diferentes científicos que han trabajado a cerca del sonido (textos originales y secundarios), es decir desde las ideas de Newton pasando por Laplace, para llegar a las ideas modernas de Junru Wu, certificado por revistas mundiales de física. Y por último, la consulta de artículos y libros especializados a cerca del sonido y las implicaciones de su propagación. Facilitando un análisis más global de la problemática, pero siempre manteniendo una consulta constante de la literatura; para luego entrar a analizar y reflexionar con mi asesor de grado, posibilitándome un mejor entendimiento del fenómeno y su contexto problemático para la enseñanza de la propagación del sonido.

Contenidos: El trabajo se presenta en tres capítulos: en el primero se busca ubicar el sentido del trabajo y caracterizarlo desde la importancia de los análisis conceptuales para la enseñanza de la física. Aquí se hace una presentación del contexto problemático y el problema abordado, así como de algunos aspectos metodológicos y pedagógicos que están presentes en la reflexión sobre la problemática de la enseñanza de la física.

El segundo capítulo presenta el fenómeno desde una descripción de orden cualitativo y permite fundamentar la propuesta. Se hace una presentación de los aspectos conceptuales involucrados en la problemática de la propagación del sonido, especialmente lo relacionado con los procesos termodinámicos. Además se construye la relación entre la propagación del sonido y la posible presencia de fenómenos termodinámicos.

El tercer capítulo presenta algunas consideraciones de corte pedagógico y didáctico en torno a la enseñanza de la física, particularmente de la propagación del sonido, en cursos introductorios de física. Al final del capítulo se presentan algunas conclusiones del análisis realizado.

Metodología: Para la realización de este trabajo se tuvo como referente la recontextualización de saberes. La recontextualización en este caso estuvo referida con un cierto análisis conceptual de los aportes encontrados en una diversidad de bibliografía, dentro de la cual se tenían textos tradicionales de física y de mecánica ondulatoria, así como textos originales y artículos de revistas especializadas; tal análisis proveyó elementos para la elaboración de la problemática a ser abordada, la configuración de los fenómenos involucrados, y la construcción de explicaciones con respecto a los procesos termodinámicos presentes en la propagación del sonido. La recontextualización en este caso se asume como una actividad de dialogo con los referentes, anteriormente mencionados, conducente a configurar rutas de trabajo en torno a la propagación del sonido. Este proceso se realizó en varia etapas, que si bien se pueden distinguir no son independientes entre sí.

- Revisión bibliográfica: esta revisión se llevó a cabo con el fin de hacer una selección de textos que aportaran significativamente a la consolidación de la propuesta, además de hacer una sistematización de la manera como es abordada la problemática de la propagación del sonido en los textos de física.

- Elaboración de preguntas y cuestionamientos: a partir de la revisión bibliográfica se elaboraron algunas preguntas tendientes a la consolidación de una problemática de estudio.
- Organización de la información consultada: a partir de la etapa anterior se pretende consolidar un marco teórico que permita hacer los análisis pertinentes para la consolidación de la propuesta.
- Análisis conducentes a la estructuración de explicaciones en relación con la propagación del sonido.

Posibilidades pedagógicas del análisis precedente. En esta fase luego de analizar y establecer las diferentes relaciones conceptuales del fenómeno, entre los aspectos mecánicos y los termodinámicos en la propagación del sonido y de los diferentes análisis que arrojaron problemáticas de corte conceptual y pedagógico, las cuales constituyen la enseñanza del sonido como un ente formador desde un orden teórico y pedagógica de la relación que se debe establecer entre ciencia-cultura y entre la teoría y los aspectos que repercutieron este análisis desde un contexto histórico-cultural. Para adaptarse a los cambios que ocasiona la introducción de nuevos conceptos para su aplicabilidad con su vida diaria o por qué no desde una formación tecnológica. Además, la importancia del desarrollo a los análisis de los conceptos envueltos en el fenómeno, el cual son transmitidos por los diferentes entes escolares, en los cuales recae la importancia de la configuración de los fenómenos, elaboración de problemáticas y la estructuración de explicaciones.

Conclusiones: Se puede afirmar desde esta perspectiva de análisis, en la cual son presentados los aspectos termodinámicos de la propagación del sonido se pone de manifiesto con los siguientes elementos:

-El estudio de los procesos termodinámicos presentes en la propagación del sonido, permite ver la explicación de los fenómenos físicos desde una perspectiva más integral, es decir una perspectiva en la cual no solamente se tienen en cuenta aspectos mecánicos, sino también termodinámicos haciendo una explicación más global del fenómeno.

-Hacer una reflexión en torno a los procesos termodinámicos en la propagación del sonido, permite visualizar las condiciones que posibilitan que la onda sonora se propague adiabática o isotérmicamente.

-La frecuencia de la onda sonora y la conductividad térmica del gas, en que se propaga, son dos condiciones que determinan si la propagación es adiabática o isotérmica.

-El análisis desarrollado en este trabajo permite comprender que la suposición de Newton, en la cual la propagación del sonido es un proceso isotérmico, no es errónea como lo presentan los textos de física, sino que es aplicable a una gama de frecuencias bajas.

-Desde el estudio de los aspectos termodinámicos en la propagación del sonido posibilita un análisis para la enseñanza de la física, no de una forma simplificada, sino de una forma que integra varios conceptos desde las perspectivas mecánicas o termodinámicas.

-La reflexión en relación con la propagación del sonido que se realizó en este trabajo también pone de manifiesto la necesidad de establecer problemáticas y rutas de estudio que le permitan al maestro de física configurar propuestas para la enseñanza en los niveles introductorios.

Centrar la atención de la enseñanza de la física en los fenómenos, y no en las teorías, permite, que tanto estudiantes como maestros, entren en el proceso de elaboración de explicaciones desde perspectivas más globales, además de establecer relaciones más significativas con los contenidos que se presentan en los textos de física. Se pone de manifiesto que la estructuración de propuestas para la enseñanza de la física requiere que los maestros de Física desarrollen análisis de corte conceptual en relación con los fenómenos con el fin de configurar una visión más amplia de los mismos, visión que permite determinar problemáticas que orienten la acción en el aula.