

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN (R.A.E)

Tipo de documento: Trabajo de grado.

Acceso al documento: Universidad Pedagógica Nacional.

Programa académico: Licenciatura en Física.

Título del documento: Conservación de la Masa de un Fluido dentro de un Tubo con Área Transversal Variable. Implementación de una Unidad Didáctica a Estudiantes de Sexto Grado del I.E.D Heladia Mejía.

Autor: MENDIETA ORTIZ, Oscar Javier.

Asesor: Juan Carlos Castillo Ayala

Palabras clave: Análisis conceptual, medios continuos, teoría de campos, variable de estado, dinámica de fluidos, descripción euleriana, flujo, ecuación de continuidad, conservación de la masa.

Descripción: Trabajo de grado centrado en una revisión de textos de física tendiente a un análisis, de corte conceptual, que posibilite la selección de ejes temáticos y situaciones con el fin de proveer elementos para la configuración de una propuesta de enseñanza de la física, en la educación media, en torno a los principios y ecuaciones fundamentales de la dinámica de fluidos desde una perspectiva del continuo. Se toma como núcleo de trabajo la conservación de la masa de un fluido en movimiento dentro de un tubo con área transversal variable, con el fin de llegar a la deducción de la ecuación de continuidad.

En consonancia con lo anterior, se lleva a cabo una implementación con estudiantes de nivel básico y medio que permita establecer una reciprocidad de este fenómeno particular, así como la forma de estructurar las explicaciones que conduzcan hacia un cambio en el significado que implique un enriquecimiento de la experiencia.

Vale la pena resaltar la importancia de abordar el estudio de la mecánica de fluidos ya que con este campo de la física, poco incluido en los planes de estudio, es posible emprender el análisis de otros ámbitos fenomenológicos como es el caso del electromagnetismo, ya que relaciona los principios de la mecánica y la teoría de campos.

Fuentes: Para el desarrollo de este trabajo se consideraron algunos artículos sobre enseñanza de la física, así como publicaciones, resultado de las

experiencias de conferencias dadas por docentes del departamento de física, entre otros. También se acudió a textos especializados sobre mecánica de fluidos y libros de texto de secundaria para dar cuenta de las explicaciones que tienen a la mano los estudiantes de este nivel. Se acudió aproximadamente a 17 fuentes de las cuales se destacan las siguientes:

- AYALA, M. M., MALAGÓN, F., GARZÓN, I., CASTILLO, J.C., GARZÓN, M., *La mecánica y su relación con otras teorías. Elementos para un análisis de alternativas para la enseñanza de la mecánica*. VIII Conferencia Interamericana sobre Educación en la Física, Habana 2003.
- LANDAU, L. D. y LIFSHITZ, E.M., *Mecánica*. Editorial Reverté, S.A., Barcelona, 1965.
- LANDAU, L. D. y LIFSHITZ, E.M., *Fluids Mechanics*. Editorial Reverté, S.A., Barcelona, 1965.
- SAAVEDRA, OSCAR. *Nueva Física*. Editorial Santillana, Bogotá, 2008
- STREETER, VICTOR. WYLIE, BENJAMIN *Mecánica de Fluidos*. Editorial McGraw Hill, 2001

Contenidos: El trabajo se organiza en tres capítulos. El primer capítulo está referido hacia la mecánica de fluidos en condiciones de equilibrio (hidrostática), aquí se realizan algunas consideraciones sobre los conceptos inherentes a ésta y se hace un análisis de las ecuaciones y principios fundamentales que constituyen su teoría, así como las variables con las que se da cuenta del estado del fluido. El segundo capítulo se concentra en mostrar las características fundamentales de los fluidos en movimiento (hidrodinámica) por medio de la teoría de campos y desde una descripción Euleriana, llegando finalmente al principio de conservación de la masa con la ecuación de continuidad. Finalmente, el tercer capítulo da cuenta del proceso de implementación y sistematización de resultados de una unidad didáctica compuesta por siete fases, que comprende desde las ideas básicas sobre fluidos, hasta la deducción matemática y experimental de la ecuación de continuidad por parte de los estudiantes, todo ello a partir de estrategias pedagógicas y experimentos sencillos con material descartado que acercan a los estudiantes al descubrimiento, la indagación, la construcción de sus propias explicaciones, haciendo un contraste con las leyes y principios propios de la teoría en donde se puede evidenciar su curiosidad científica y capacidad de asombro ante fenómenos cotidianos en la naturaleza.

Metodología: Este trabajo se realizó mediante el desarrollo investigativo del tema, así como un análisis de corte conceptual e interpretativo de los textos, artículos; posteriormente a partir de este análisis se elaboraron las guías para ser

desarrolladas por los estudiantes. Finalmente se hace un análisis y sistematización de la actividad de aula, a partir de las guías desarrolladas; con el fin de establecer el nivel de comprensión y las dificultades que presentan los estudiantes en relación con la conservación de la masa de un fluido en movimiento. Lo anterior posibilita visualizar elementos para ser tenidos en cuenta en la enseñanza de la dinámica de fluidos, y de la física en general.

Conclusiones:

En este trabajo se ha hecho un recorrido por la mecánica de fluidos desde una perspectiva de campos y un punto de vista Euleriano para la descripción del movimiento, omitiendo considerablemente el pensamiento atomístico. La mecánica de fluidos ofrece una riqueza disciplinar que permite explorar de manera más amplia otros campos de la ciencia, es así como a partir de ella se posibilita la comprensión y constitución de conceptos más generales.

Para el desarrollo e implementación del trabajo se ha hecho mayor énfasis en la mecánica de fluidos en movimiento (hidrostática), debido a que permite la comprensión de principios, conceptos y modelos de una forma más amplia, a su vez hacen pertinente y lógico un sistema en movimiento desde el continuo y desde una perspectiva clásica de la teoría de campos.

Se ha centrado la mirada hacia la comprensión de la conservación de la masa de un fluido en movimiento cuando fluye por un tubo con área transversal variable, para tal fin se acentúa en la importancia de reconocer algunos conceptos y de cómo se está abordando en la escuela tal conocimiento, se crea entonces la necesidad de estructurar propuestas pedagógicas que logren acercar a los estudiantes al conocimiento científico, generando un ambiente propicio para la estructuración de nuevas formas de explicar los fenómenos naturales; por otra parte se reconoce la importancia de acudir a temas que por lo general no se tienen en cuenta en los cursos de física y que por su riqueza conceptual y teórica resulta válido tomarlas como base. En el caso del electromagnetismo es evidente como facilita la comprensión de conceptos como flujo y corriente si se acude previamente a la dinámica de fluidos.

Luego de analizar el marco teórico sobre la mecánica de fluidos se estructura una serie de actividades para el diseño de una guía por medio de módulos, aplicables a estudiantes de educación básica y media que pretende de forma lúdica acercarlos a la comprensión de fenómenos y principios propios de los fluidos en donde puedan por sí mismos construir y deducir matemáticamente lo observado en la experiencia. Se encuentra pertinente desarrollar este tipo de actividades en los estudiantes, ya que posibilita un escenario para la indagación, para despertar su curiosidad científica, y así logren involucrar la física con su cotidianidad; de igual forma se crean vínculos de retroalimentación y socialización con sus padres, compañeros y maestros.

Ésta interacción con los estudiantes y el análisis de los temas y problemáticas abordadas permite evaluar y replantear las formas de enseñanza para dar cuenta de la evolución del estudiante en cuanto a interés personal y motivación frente a los hechos planteados.

Elaboración del resumen: 2 de noviembre de 2011.