

Simposio de

**19º Encuentro Ibérico
de la Enseñanza de la Física**

Dificultades de aprendizaje de estudiantes de 15-16 años sobre fenómenos hidrostáticos

A. García-Carmona

Departamento de Didáctica de las Ciencias, Universidad de Sevilla. agarciaca@cofis.es

Introducción

La estática de fluidos es uno de los contenidos básicos de la materia de Física y Química de 4º de ESO (15-16 años). Desde hace unos años venimos experimentando con nuestro alumnado una propuesta didáctica basada en el modelo de aprendizaje por investigación [1]. La evaluación continuada de la propuesta nos está permitiendo mejorar su eficacia didáctica paulatinamente; si bien, pese a que los logros son cada vez mejores, aún seguimos detectando dificultades del alumnado para interpretar fenómenos cotidianos relacionados con la hidrostática.

El objetivo de esta comunicación es presentar, de manera sucinta, los resultados y conclusiones de una investigación didáctica más amplia [2], orientada a dar respuesta a los siguientes interrogantes:

- ¿Qué conocimiento tiene el alumnado sobre hidrostática al comienzo de la aplicación de la propuesta didáctica?
- ¿Qué evolución experimentan las ideas de los alumnos tras la secuencia de enseñanza?

Metodología

La investigación se realizó con un grupo de 19 alumnos de 4º de ESO (edad 15-16), a los que impartía Física y Química el autor. Antes de implementar la secuencia de enseñanza, analizamos sus ideas previas sobre hidrostática mediante un test con preguntas de respuestas abiertas (pretest). Las ideas detectadas fueron consideradas como punto de partida para orientar la secuencia en aras de provocar el cambio conceptual pertinente. Una semana después de concluir el proceso de enseñanza/aprendizaje, los alumnos contestaron a un test de evaluación (postest). El fin era conocer qué niveles de conocimiento habían alcanzado sobre el tema, y qué evolución habían experimentado sus ideas previas.

Resultados

Mediante el pretest encontramos que, en líneas generales, el grupo presentaba ideas y razonamientos equivocados, en relación con las situaciones problemáticas de hidrostática planteadas. Las más significativas eran:

- Un cuerpo sumergido en un líquido modifica algunas de sus propiedades físicas, como su densidad o volumen.
- La presión hidrostática sobre el fondo de un recipiente depende de la forma que éste tiene, y de la cantidad de líquido que contiene.
- Un cuerpo sumergido en un líquido modifica algunas propiedades físicas de este último, como la densidad.

Dos semanas después de concluir el proceso de enseñanza/aprendizaje, los alumnos contestaron al test de evaluación final. Una parte considerable de las ideas previas de los alumnos experimentaron cambios favorables. Una mayoría de los alumnos logró niveles de conocimiento satisfactorios, en relación con la influencia del volumen sumergido de un cuerpo en el empuje que recibe, y la dependencia de la presión hidrostática con la profundidad en el líquido. Sin embargo, ciertas ideas equivocadas persistieron tras el proceso de intervención educativa, como que:

- La presión hidrostática depende del valor de la superficie sobre la que es aplicada y de la cantidad de líquido, que dicha superficie soporta encima.

Asimismo, se detectan otras ideas alternativas, a consecuencia de la implementación de la secuencia de enseñanza; como que:

- El empuje que ejerce un líquido sobre un cuerpo depende del peso de éste.
- El empuje sobre un cuerpo totalmente sumergido en un líquido depende de la profundidad a la que éste se encuentre.
- La presión hidrostática tiene una dirección y sentido preferentes, generalmente verticales y hacia el fondo del recipiente.

Conclusiones

Los cambios previstos en futuras implementaciones de la secuencia de enseñanza, estarán enfocados a replantear actividades que ayuden a los alumnos a entender que:

- La presión hidrostática es una consecuencia del peso del líquido y, además de la gravedad, sólo depende de la naturaleza del líquido (densidad), y de la profundidad considerada en el mismo.
- La presión hidrostática a una determinada profundidad es ejercida por igual en todas las direcciones (no tiene una dirección ni sentido preferentes).
- El empuje sobre un cuerpo sumergido en un líquido es consecuencia de la diferencia de presiones hidrostáticas entre la parte superior e inferior de éste.
- El empuje sólo depende de la naturaleza del líquido (densidad), de la porción de cuerpo sumergida y de la gravedad.

Referencias

- [1] Rosado, L. y García-Carmona, A. (2001). Diseño de un programa-guía de actividades en el estudio de la estática de fluidos para la ESO. En Rosado y Cols. (Eds.), *Didáctica de la Física y sus Nuevas Tendencias* (pp. 622-667). Madrid: UNED.
- [2] García-Carmona, A. (en prensa). Aprendiendo hidrostática mediante actividades de investigación orientada: Análisis de una experiencia con alumnos de 15-16 años. *Enseñanza de las Ciencias*.