

## Tema.- Fluidos

**Autor:** Isabel Caballero

### **Introducción**

Hoy en día para el funcionamiento de múltiples aparatos y máquinas es vital el uso de la mecánica de fluidos con sus leyes y propiedades. El uso de líquidos y gases está presente en la mayoría de los procesos industriales y situaciones cotidianas. De esta manera es de suma importancia explicar y enseñar el funcionamiento de las leyes y propiedades de la mecánica de fluidos. Para facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes se ha diseñado la siguiente propuesta, en la cual se ha intentado relacionar los contenidos propios del tema con situaciones que se presentan en la vida cotidiana, facilitando de esta manera el aprendizaje de los alumnos.

### **Objetivos**

- Conocer el concepto de presión y manejar las unidades en que se mide.
- Saber interpretar los diferentes fenómenos relacionados con la presión en la vida ordinaria.
- Saber en qué se basa el funcionamiento de diferentes aparatos que tienen relación con la presión.
- Conocer la expresión del empuje y sus aplicaciones en el diseño de barcos estables.
- Conocer cómo se han utilizado las características de los fluidos en el desarrollo de tecnologías útiles a nuestra sociedad.

### **Actividad 1.**

Duración 1 sesión de 45 minutos.

Objetivos. Conocer el conocimiento que tienen los alumnos sobre el tema a trabajar. Incluye las dos primeras etapas del ciclo (Elicit, engage).

Los alumnos se agrupan en grupos de 5. Para crear estos grupos, el profesor pasará previamente un cuestionario a los alumnos para evaluar su conocimiento e interés respecto a las ciencias, con el fin de crear grupos lo más homogéneos posible.

El profesor planteará una serie de cuestiones relacionadas con el tema a tratar.

1. ¿Por qué flota un iceberg en medio del océano?
2. ¿Por qué los barcos flotan?
3. ¿Por qué flotan los peces?

En primer lugar, los alumnos pensarán sobre las cuestiones planteadas durante 5 minutos. Posteriormente, trabajaran las cuestiones en los grupos previamente formados durante 20 minutos. Al finalizar este tiempo los alumnos deberán tener una respuesta, a ser posible consensuada, para cada cuestión.

Finalmente se pondrán en común las respuestas dadas por todos los grupos.

En esta actividad los alumnos no podrán utilizar internet, ya que, como se ha comentado anteriormente, se trata de valorar los conocimientos previos que poseen.

### **Actividad 2.**

Duración 2 sesiones de 45 minutos.

Esta actividad se centrará en la tercera etapa del ciclo (explore).

El profesor planteará una serie de actividades prácticas para que los alumnos realicen de manera grupal. Dicha actividad se realizará en el laboratorio.

El papel del profesor durante esta actividad es solo de facilitador. Debe indicar a los alumnos las actividades a realizar así como proporcionar todo el material necesario para llevarlas a cabo, pero posteriormente debe dar tiempo a los alumnos para investigar sobre los fenómenos que ocurren. Utilizando términos de Piaget, la etapa anterior (engange) origina un desequilibrio, mientras que esta fase (exploration) comienza un proceso de equilibrio.

- Aplicación del principio de Arquímedes en líquidos
- Flotación de un huevo
- Flotación trozo de hielo en agua

### **Actividad 3.**

Duración 1 sesión de 45 minutos

Esta actividad se corresponde con la cuarta etapa del ciclo (explain).

En esta fase, el profesor dirige la atención de los alumnos hacia los aspectos o conceptos específicos de interés trabajados durante la fase de exploración. El profesor explicará los conceptos que considere relevantes sobre el tema (concepto de presión y unidades de medida, ecuación fundamental de la hidrostática, principio de Pascal, principio de Bernoulli). Además el profesor utilizará una serie de videos para facilitar la comprensión de los conceptos a los alumnos.

### **Actividad 4.**

Actividad no presencial.

Esta actividad incluye la quinta etapa del ciclo (elaborate).

Los alumnos, de forma grupal, elaborarán un informe sobre las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. En dicho informe deberán aparecer los resultados obtenidos así como las respuestas a las distintas cuestiones planteadas en cada caso.

### **Actividad 5**

Duración 1 sesión de 45 minutos.

Esta actividad incluye la sexta etapa del ciclo (evalúate).

Esta actividad incluirá un cuestionario en el que se incluirán problemas para evaluar los conocimientos adquiridos por los alumnos respecto los conceptos trabajados en clase.

Además del cuestionario mencionado anteriormente, también se utilizará el informe presentado por cada grupo de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio para llevar a cabo la correspondiente evaluación y la explicación dada a la cuestión planteada por el profesor en la siguiente actividad.

### **Actividad 6**

Duración 1 sesión de 45 minutos.

El profesor planteará una pregunta a cada uno de los grupos de trabajo. Los alumnos deberán ser capaces de responder de manera razonada la pregunta y posteriormente explicarán al resto de la clase su respuesta.

Los alumnos trabajaran de forma grupal la pregunta propuesta en casa y prepararán su respuesta para explicarla a sus compañeros en clase utilizando para ello los medios que consideren oportunos (power point, video,...).

- ¿Por qué puede sumergirse un submarino?
- ¿Por qué vuela un globo aerostático?
- ¿Subirá el nivel del mar si se produce el deshielo de los casquetes polares?
- ¿Por qué los objetos parecen más ligeros cuando están sumergidas en agua?

# PRÁCTICA 1: APLICACION DEL PRINCIPIO DE ARQUIMIDES EN LIQUIDOS

## Objetivos

1. Determinación de la densidad de un cuerpo
2. Determinación de la densidad de un líquido

## Material necesario

- Varilla con soporte
- Pinza con gancho
- Dinamómetro
- Pesas
- Probeta graduada de 250 ml

## Procedimiento

### Experiencia 1.-

- Calcula el peso real del cuerpo, colgándolo del dinamómetro, el cual nos indica directamente el peso en Newtons ( $P_{\text{real}}$ ).
- Introduce agua en la probeta hasta un cierto volumen, de tal manera que el cuerpo quede sumergido en el líquido, y calcula su peso sumergido en agua, tal como lo indica la lectura en el dinamómetro ( $P_{\text{aparente}}$ ). Esto nos permite calcular el empuje según la expresión:

$$E = P_{\text{real}} - P_{\text{aparente}}$$

- Calcula el volumen del cuerpo, utilizando el principio de Arquímedes:

$$E = d_l \cdot V_c \cdot g$$

- Calcula la masa del cuerpo por la expresión :  $P_{\text{real}} = m \cdot g$ , y finalmente, calcula la densidad del cuerpo:

$$d_c = m_c / V_c$$

NOTA.- TODAS LAS MEDIDAS SE HARÁN POR TRIPLICADO Y SE OBTENDRÁ EL VALOR MEDIO

### Experiencia 2.-

Para llevar a cabo esta experiencia se utilizará el mismo sólido utilizado en la experiencia anterior, por lo tanto su volumen y su densidad serán son conocidos.

- Introduce el líquido problema en la probeta hasta un cierto volumen, de tal manera que el cuerpo quede sumergido en el líquido, y calcula su peso sumergido en agua, tal como lo indica la lectura en el dinamómetro ( $P_{\text{aparente}}$ ). Esto nos permite calcular el empuje según la expresión:

$$E = P_{\text{real}} - P_{\text{aparente}}$$

- El siguiente paso consistirá en calcular la densidad del líquido a estudio, despejándola de la expresión:

$$E = d_l V_c g$$

- Medir la densidad del líquido problema con un densímetro

NOTA.- TODAS LAS MEDIDAS SE HARÁN POR TRIPLICADO Y SE OBTENDRÁ EL VALOR MEDIO

### **Análisis de resultados**

- Elabora una tabla en la que aparezcan todos los valores de peso real y peso aparente medidos junto con el valor medio.
- Calcula el valor de la densidad del sólido y utilizado y del líquido problema.
- Compara los valores obtenidos por la densidad del líquido mediante los dos métodos empleados.
- Explica el funcionamiento del densímetro.

## **PRÁCTICA 2.- FLOTACIÓN DE UN HUEVO**

### **Material necesario**

- 3 vasos grandes
- un huevo
- agua
- sal

### **Procedimiento**

- Llena dos vasos con agua
- Añádele a uno de ellos sal poco a poco. Revolviendo con una cuchara, trata de disolver la mayor cantidad posible. En un vaso de 200 cm<sup>3</sup> se pueden disolver unos 70 g de sal.
- Coloca el huevo en el vaso que tiene solo agua, ¿qué sucede?
- Colócalo ahora en el vaso en el que has disuelto la sal, ¿qué sucede?
- Pon el huevo y agua hasta que lo cubra y un poco más, en el tercer vaso. Añade agua con sal, de la que ya tienes, hasta que consigas que el huevo quede entre dos aguas (ni flota ni se hunde).
- Si añades en este momento un poco de agua, ¿qué sucede? Si a continuación añades un poco del agua salada, ¿qué sucede?

### **Análisis de resultados**

Elabora un informe en el que aparezcan las fotos correspondientes a cada caso y la explicación a los hechos observados.

## **PRÁCTICA 3.- FLOTACIÓN DE UN TROZO DE HIELO EN** **AGUA**

### **Material necesario**

- 3 vasos de precipitados de 250 ml
- bloques de hielo y agua.

### **Procedimiento**

- Coloca en cada uno de los vasos de precipitados uno, dos y tres trozos de hielo respectivamente.
- Añade en los tres vasos 100 ml agua y marca con un rotulador el nivel que alcanza.
- Observando los tres vasos, ¿qué crees que pasará cuando se derritan los trozos de hielo?
- Esperar a que se derritan los hielos y anotar el resultado obtenido

### **Análisis de resultados**

Elabora un informe en el que aparezcan las fotos correspondientes a cada caso y la explicación a los hechos observados.