Guía docente

La forma del agua

Área disciplinar: Físico-Química
Nivel: Secundario
Año: 2°

Contenido

- Propiedades específicas: densidad del agua. Comportamiento anómalo del agua al congelarse.

Presentación

El agua es uno de los materiales más frecuentes en la naturaleza, sus propiedades únicas posibilitan la vida en el planeta.

La densidad del agua es una propiedad que determina su comportamiento peculiar; en estado sólido el agua tiene menor densidad que en estado líquido. Esto hace que el hielo (agua sólida) flote en el agua líquida. Esta particular característica tiene una importancia enorme en la naturaleza.

El material audiovisual **"La forma del agua"** muestra en forma experimental y desde lo cotidiano el comportamiento especial del agua al congelarse. Su observación y análisis plantea un punto de inicio para el abordaje de la temática.

Este video tiene por objetivos:

- Caracterizar el comportamiento singular del agua al variar su densidad en estado líquido y sólido.
- Relacionar la propiedad de la densidad del agua con las condiciones que permiten la vida en algunos ambientes del planeta.

Actividades Sugeridas:

La propuesta de actividades se centra en la experimentación, el análisis y la evaluación de resultados, que propicien la comprensión de la dilatación del agua al disminuir la temperatura y la relación de este fenómeno con las explicaciones de por qué los lagos se hielan en su superficie.

Actividad 1: ¿Por qué flota el hielo?

Con la finalidad de que los estudiantes pongan en juego sus ideas acerca de la flotabilidad de los materiales se dispondrá un recipiente con agua y los siguientes objetos: una bolita de vidrio, un cubo pequeño de hielo y otro de mayor tamaño, un cubo de poliestireno, un clavo o una moneda.

Deberán elaborar sus hipótesis y predicciones respecto de qué cuerpos flotan y por qué. Luego pondrán a prueba sus ideas y contrastarán sus predicciones con los resultados experimentales.

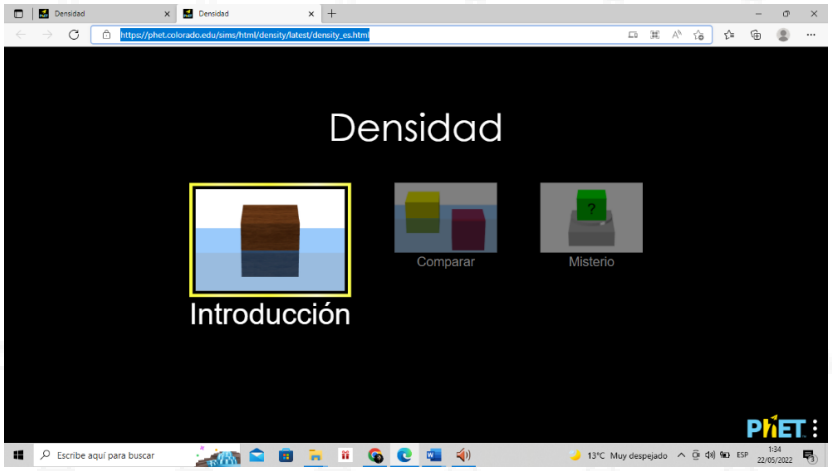
La idea es que sistematicen la información a través de una tabla en la que identifiquen cada material, puedan registrar la masa y el volumen de los cuerpos para calcular la densidad y así comparar lo que sucede con cada material, asociando este comportamiento con el valor de su densidad. Para la determinación del volumen por desplazamiento de líquido puede utilizarse una probeta graduada y para el caso de los cubos puede determinarse matemáticamente ya que se trata de formas regulares. La determinación de la masa requiere del uso de una balanza adecuada. La inclusión de las masas de hielo brinda la posibilidad de determinación de la densidad de este y su comparación con la densidad del agua líquida.

A continuación, se plantea:

- ¿De qué características depende que un objeto flote o se hunda? ¿Qué características de los materiales no influyen en la flotabilidad?
- Escriban una explicación sobre por qué algunos objetos se hunden y otros flotan.

Una alternativa muy viable es la realización de este tipo de experiencia a través del uso del simulador Phet. Para ello abrimos el simulador y proponemos una práctica similar.

Densidad (colorado.edu)



Se debe seleccionar el bloque denominado “Introducción”.

El simulador nos provee de distintos bloques, para esta sección aparecen dos bloques: A y B. Estos pueden ser definidos según los materiales disponibles (unicel, ladrillo, hielo, madera, etc.) con las masas y volúmenes que precisemos.

Será conveniente, entonces, seleccionar nuevamente distintos materiales, incluyendo volúmenes diferentes de hielo, registrar masa y volumen (el simulador arroja ambos valores al realizar la selección) y realizar el cálculo de densidad para cada caso. En la sección “Misterio” el simulador incluye una tabla de densidades de distintos materiales, dando así la posibilidad de contrastar los valores hallados con los tabulados.

Al margen del recurso utilizado, ya sea que se realicen las prácticas experimentales con instrumentos o con el simulador Peth, será importante que los estudiantes puedan poner en evidencia que la propiedad que se compara para determinar la flotabilidad es la densidad del cuerpo sumergido con la densidad del líquido en que se sumerge. Así también, que evidencien la diferencia del valor de densidad del hielo respecto del agua líquida y que puedan vincular dicha diferencia con la flotabilidad del hielo en el agua.

Actividad 2: El agua rompe la regla

Para constatar la dilatación del hielo, es decir el aumento del volumen al solidificarse, pueden colocarse recipientes con agua en el refrigerador. Antes de introducirlos, en cada recipiente se deberá indicar con un marcador indeleble el nivel del líquido. Transcurrido el tiempo conveniente para que solidifiquen, se comparan los niveles señalados con el alcanzado por el hielo y podrá evidenciarse el aumento de volumen producido.

Con estos elementos será posible abordar el comportamiento del agua en relación al aumento de volumen al solidificarse y la consiguiente disminución de su densidad.

A continuación, para integrar estas ideas se propone la lectura del artículo:

▹ ¿Por qué los lagos se congelan desde la superficie hasta el fondo? 🙌 (quimicaoficial.com) Fecha de consulta 20/05/22

Para el análisis y la reflexión se plantean las siguientes cuestiones:

- ¿Qué pasa con los seres vivos en los lagos que se congelan?
- ¿Qué diferencia habría si el hielo fuera más denso que el agua líquida?
- Finalmente, se propone la realización de un informe que explique el comportamiento del agua en contraste con la mayoría de las sustancias que al solidificarse disminuyen su volumen.

Material extra

Martínez, Sofía Inés (2021). “El agua en la Tierra: ese punto azul pálido”. Fenomenautas. www.fenomenautas.org

Tutorial para PhTE
https://www.youtube.com/watch?v=_ItX7OR096k&ab_channel=Macairodonte Fecha de consulta 20/05/22