Guía docente

¿Qué es la densidad?

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

Contenido

- Propiedades generales y específicas: masa, volumen, densidad.

Presentación

Masa, volumen y densidad son propiedades fácilmente medibles en una gran variedad de sustancias, esto propicia el abordaje experimental de la temática en el aula.

La densidad de las sustancias es una de las propiedades específicas más importantes y un concepto fundamental para comprender fenómenos como la flotabilidad y la dinámica de fluidos. Su aplicación presenta utilidades tales como identificar una sustancia o material, prever su utilidad o función, hallar la masa o el volumen de un objeto, incluso entender las normas de seguridad en caso de incendio, entre muchas otras.

Este video tiene por objetivos:

- Desarrollar competencias científicas para la determinación y comprensión del significado de las propiedades de los materiales.
- Valorar la importancia de las propiedades para identificar y caracterizar a una sustancia.

Actividades Sugeridas:

El video **"¿Qué es la densidad?"** introduce la temática a partir de ejemplos sencillos, planteando el análisis desde las magnitudes que intervienen en la determinación de esa propiedad. Puede ser utilizado al inicio del abordaje del tema, antes de iniciar la observación del comportamiento de los materiales mencionados.

La **densidad es una propiedad intensiva** de la materia y a su vez depende de dos **propiedades extensivas como son la masa y el volumen**, se considera importante promover la significatividad y el sentido de la relación de cantidad de masa por unidad de volumen.

Para abordar las actividades sugeridas en esta guía, es conveniente que los estudiantes ya estén familiarizados con la determinación de masa y de volumen tanto de cuerpos regulares como irregulares, como así también con los procedimientos y uso de los instrumentos involucrados.

Se pretende, entonces, a partir del trabajo experimental, contribuir a la comprensión del concepto de **densidad como propiedad específica de una sustancia,** desde

una mirada que trascienda la mera aplicación de un algoritmo para su determinación.

Para favorecer los propósitos mencionados sugerimos las siguientes actividades:

Actividad 1. Torre de líquidos

Con la intención de que los estudiantes puedan diferenciar mediante la **observación** y la **experimentación** el comportamiento de líquidos con diferentes densidades se propone:

Presentar frascos transparentes con diferentes sustancias líquidas de uso doméstico tales como: miel, aceite, agua, alcohol (colorear para distinguirla del agua), champú, jabón líquido, detergente, etc. Disponer también de una balanza y una probeta graduada.

A continuación, solicitar a los estudiantes que observen los diferentes líquidos y anoten sus características; que determinen las masas y los volúmenes de cada uno y los anoten en una tabla.

Plantearles la siguiente pregunta: ¿qué sucederá cuando vierta los líquidos uno a uno en un único recipiente? Pedirles que registren sus predicciones.

Realizar la experimentación, anotar los resultados y contrastarlos con las ideas que se anticiparon. Registrar las primeras conclusiones.

Se dejan pendiente los datos de masa y volumen registrados para retomarlos una vez finalizada la Actividad 2.

Actividad 2. Desarmar la torre

Con el propósito de avanzar sobre el significado de la relación masa/volúmen de los líquidos, se propone trabajar con tres líquidos diferentes; por ejemplo, agua, aceite y detergente.

Con ayuda de la probeta graduada y de la balanza, determinarán para cada muestra un conjunto de pares de valores (volumen, masa) que se irán registrando en una tabla. Esto permitirá graficar masa en función del volumen.

El gráfico para cada muestra, debido a la relación de proporcionalidad, será una recta con una determinada pendiente.

Una vez construidas las gráficas es conveniente reflexionar acerca del significado de cada punto representado, así como sobre su correspondencia entre los valores que componen cada par. Otra cuestión es el sentido de la tendencia que representa el conjunto de puntos y la aproximación lineal que se obtiene al completar la recta con puntos que no se calcularon experimentalmente.

A partir del análisis de los resultados, se solicita que respondan:

- Para un determinado volumen, por ejemplo 100 ml ¿cuál es la masa de cada una de las muestras?, ¿y para 50 ml?

- Para una misma cantidad de masa, por ejemplo 150 g, ¿qué volumen ocupará cada líquido?

Se plantea luego que a partir del análisis del gráfico para cada líquido contesten: ¿cómo esperan que sea el cociente masa/volumen para cada medición?

Luego se define la densidad como la relación masa/volumen, propiedad característica de cada sustancia.

Se plantea ahora la pregunta ¿cuál es la densidad de cada líquido?

Se solicitará posteriormente que expliciten el significado de la relación masa/volumen.

Una puesta en común favorecerá la reflexión y la discusión del sentido de la propiedad en estudio.

Actividad 3. El orden en la torre

Se propone ahora volver a los resultados de masa y volúmenes registrados en la Actividad 1. Se obtienen así y se pueden comparar las relaciones masa/volumen para cada líquido que forma "la torre", promoviendo el establecimiento de dependencia de dichos valores con el orden de ubicación de los líquidos.

La reflexión debe promover el reconocimiento de que los materiales se ubican en un orden de acuerdo a su densidad y que esta depende de las dos magnitudes físicas estudiadas: la masa y el volumen.

Densidad de sólidos

La determinación experimental de la densidad de sólidos puede abordarse, por ejemplo, a través de la medición de masas de pequeños trozos de distintos metales, utilizando balanza y probeta y determinando volúmenes, por ejemplo, por desplazamiento de agua en la probeta.

La relación de los valores masa/volumen para cada material dará un valor experimental de la densidad para cada material.

Es conveniente aclarar que la densidad como propiedad específica dependerá de las condiciones de presión y temperatura y que para sustancias puras dicho valor se halla tabulado.

Tabla de densidades:
http://www.iterra.edu.mx/centro/bachillerato/2do-semestre/matematicas-ii-2/tabla-de-densidades/

La tabla anterior resulta útil, en casos en que se determina la densidad, para conocer de qué sustancia se trata.

Actividad 4. ¿De qué material es?

Se plantea la siguiente situación problemática: *en una tienda de antigüedades mi tía Marta compró cubiertos de plata a un precio promocional. Sin embargo, en*

poco tiempo observó que los tenedores presentaban óxido en su superficie. Esto despertó las sospechas acerca del tipo de material del que están hechos los utensilios. ¿Cómo podremos determinar si los cubiertos son realmente de plata? ¿Podrían diseñar un experimento para resolver el enigma que preocupa a la tía Marta?

El propósito es orientar el análisis que permita a los estudiantes arribar a la idea de que, si los cubiertos fueran de plata, deberían tener cierto valor de densidad. El diseño experimental deberá permitir la obtención de dicho valor, verificable por tabla.

Finalmente, se puede solicitar la elaboración de un informe para fundamentar las características del material que compone los cubiertos.

Material extra

Crisóstomo, B. y Gellon, G. (2021). Propiedades características y sustancias. Fenomenautas. www.fenomenautas.org

Como insumo para promover ideas de aproximación al diseño experimental puede proponerse la observación del video:

Densidad de sólidos
https://www.youtube.com/watch?v=9tn6mnvQZwA&ab_channel=Fenomenautas
(fecha de consulta 11/05/2022)

Densidad en sólidos
https://www.youtube.com/watch?time_continue=213&v=9tn6mnvQZwA&feature=emb_logo (fecha de consulta 11/05/2022)

Medición de masas y volúmenes La Materia y Propiedades Aprende Fácil - Areaciencias (fecha de consulta 11/05/2022).