

Practica: Tiempo de difusión

Si añadimos a un líquido como el agua un colorante, vamos a observar como las partículas comenzaran a disolverse y al cabo de un tiempo terminaran por mezclarse de manera uniforme. Este cambio se percibe claramente en un cambio en el color del agua. Hay factores como la temperatura que afectan la velocidad con la que se realizan dichos cambios.

Si usas la opción de brillo automático en tu celular, estás usando el sensor de luminosidad y quizá no lo sabías. Este sensor, también conocido como sensor de luz ambiental, capta la luz existente en el ambiente y la envía al sistema operativo. Generalmente las unidades de medida que entrega el sensor son en lux (la cantidad de *flujo luminoso* por unidad de área).

Con este sensor los estudiantes pueden explorar la absorción de la luz y medir que cantidad puede pasar a través de una mezcla de agua con colorante en un vaso de cristal.

Objetivo:

Determinar el tiempo de difusión de un colorante en un vaso con agua a diferentes temperaturas (agua fría y agua caliente).

Materiales:

- Smartphone
- Luz (linterna o teléfono)
- Vaso de cristal
- Agua fría
- Agua caliente
- Cucharita o instrumentos para mezclar
- Colorante en polvo (Frutiño o similar)
- Gotero

Fundamentos:

Una disolución está constituida por soluto y solvente. El componente que se encuentra en menor cantidad y que se disuelve se llama soluto. El componente que se encuentra en mayor cantidad y que disuelve el soluto recibe el nombre de solvente. Tanto el soluto como el solvente interactúan a nivel de sus componentes más pequeños (molécula, iones). Esto explica el carácter homogéneo de las disoluciones, lo cual hace que no pueden diferenciarse las sustancias mezcladas.

Montaje y procedimiento:

1. Prepare un vaso con una cantidad de agua fría y con mucho cuidado disponer de esa misma cantidad de agua caliente en otro vaso (usar agua hirviendo con la ayuda del profesor o un adulto).
2. En el smartphone abrir la aplicación Physics Toolbox Suite y seleccionar la herramienta Sensor de luz (Fig. 1).

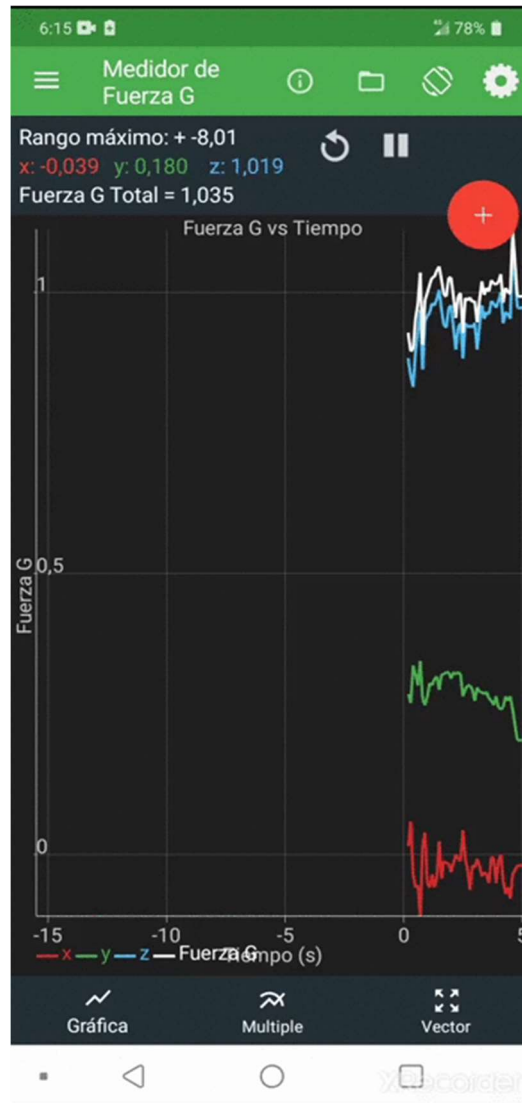


Fig. 1 Selección de la herramienta

Para usar el sensor de luz de manera efectiva en sus experimentos, necesita saber en qué parte se encuentra ubicado en el dispositivo. En teléfonos con Android está en la parte frontal del teléfono y suele estar cerca de la cámara frontal. Una manera de ubicarlo es cubrir con su dedo una parte del teléfono. Cuando cubra el sensor con el dedo, verá que las lecturas cambian significativamente.

3. Realizar el montaje de la figura 2. Como fuente de luz puede utilizar una linterna o un teléfono con luz led (flash de la cámara).

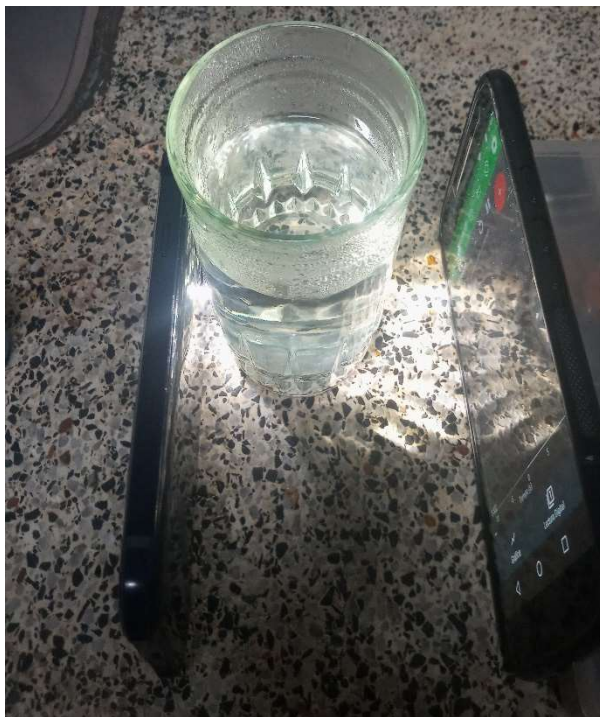


Fig. 2 Disposición de los elementos para la prueba

4. Disolver una cantidad del colorante en una pequeña cantidad de agua y mezclarla bien de tal manera que la mezcla quede bien concentrada.
5. Colocar en el gotero una cantidad de la mezcla preparada



Fig. 3 Gotero con colorante

6. Iniciar la captura de datos en la herramienta Sensor de luz y añadir unas 10 gotas del colorante.

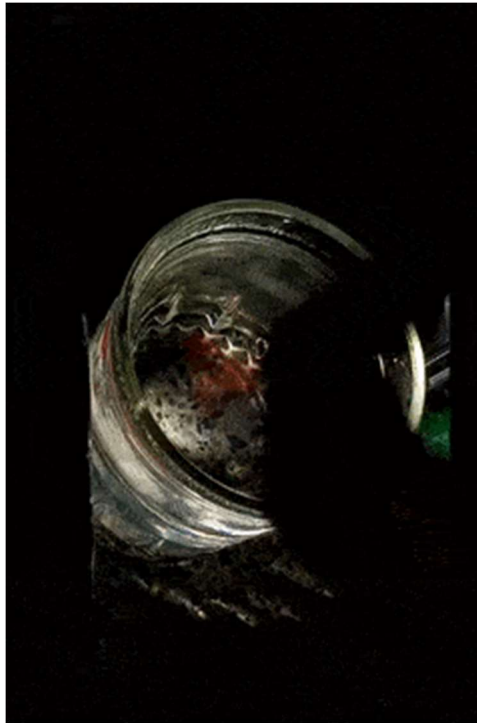


Fig. 4 Adición del colorante

7. Repetir el procedimiento para el vaso con agua caliente.
8. Los datos almacenados los abrimos en una hoja de cálculo (libre office o Excel) y graficamos los resultados.

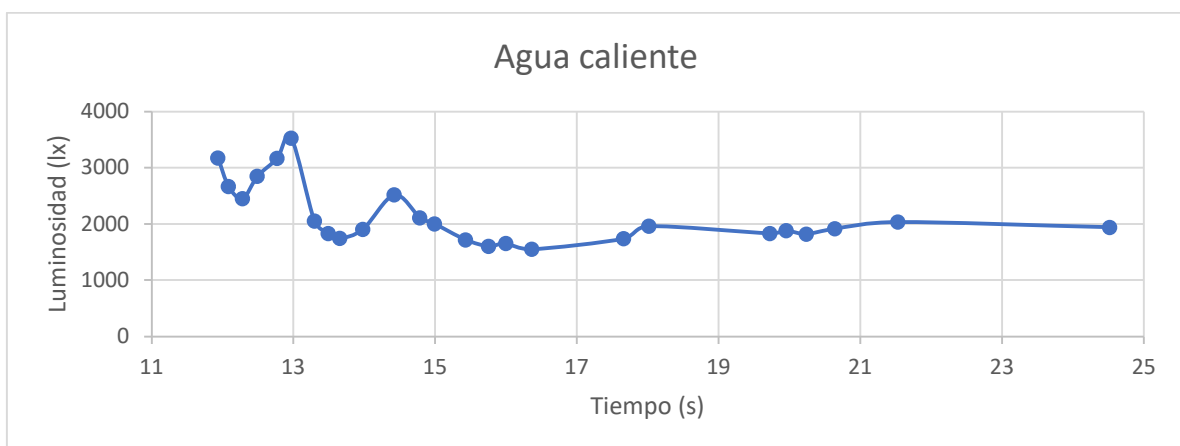


Fig. 5 Resultados de la luminosidad para el agua caliente

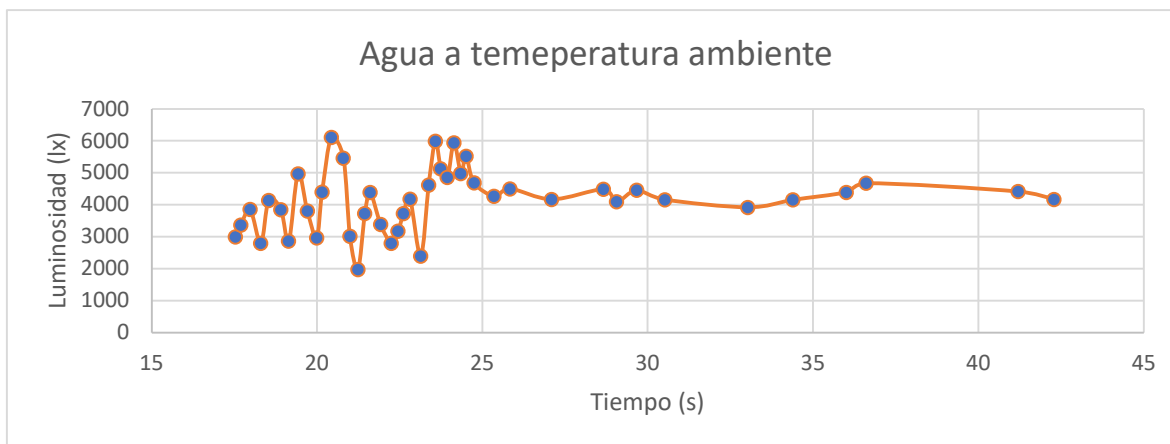


Fig. 6 Resultados de la luminosidad para el agua fría

En las gráficas de la Fig. 5 y Fig. 6 se muestran los resultados para dos vasos de agua (fría y caliente). En ellas se pueden observar las variaciones de la cantidad de luminosidad registradas por el sensor de luz del teléfono.

Ampliación

¿Qué pueden determinar los estudiantes sobre la relación del color del agua basándose en esta actividad? ¿Prueba con agua fría de la nevera?

¿Pueden determinar los estudiantes donde se lleva a cabo mejor el proceso de disolución? ¿Por qué?

Nota: Al realizar esta práctica es importante que no bloquee accidentalmente el sensor de luz y si hay luz ambiental en el lugar (o lampara encendidas), asegúrese de no proyectar una sombra sobre el sensor de luz y no se mueva durante la prueba, ya que esto puede cambiar las condiciones de iluminación.