

Explorar fenómenos.

Compartir ideas.

Mapas para el viaje de la ciencia en el aula.

¿Hace calor?

Por **Pablo Salomón**

Nivel: Primaria 2

Ejes temáticos: Materiales, Tierra y Universo

esta es una
Propuesta de

fenóme
NAUTAS

Resumen de la propuesta

Reconocemos el termómetro como el instrumento adecuado para medir la temperatura y analizamos su funcionamiento a partir del fenómeno de dilatación de los materiales frente al intercambio de calor.

¿Por qué esta propuesta?

La temperatura suele reconocerse como una de las variables que definen el estado del tiempo y el termómetro, como el instrumento para medir esta variable. Si bien los termómetros son objetos familiares para los chicos y las chicas, su funcionamiento puede resultar desconocido. La invitación consiste en construir un dispositivo casero basado en el fenómeno de dilatación de los gases e indagar sobre su funcionamiento.

Objetivos de esta propuesta

Que los y las estudiantes puedan:

- reconocer que la temperatura del aire es una de las variables que definen el estado del tiempo
- conocer el funcionamiento de los termómetros ambientales

Preparación

1. Los experimentos pueden llevarse a cabo en cualquier aula. Recomendamos armar una mesa con materiales y solicitar que una persona de cada grupo los busque en el momento indicado.
2. Deben contar con 1 termómetro ambiental (para toda la clase). Además, para cada grupo: 1 botella de 500 ml de plástico transparente con tapa, agua, plastilina (masa para modelar), sorbetes pequeños, gotero con colorante artificial, bol con agua y hielo, consignas de trabajo impresas.

Contenidos conceptuales

- Temperatura ambiental
- Relación entre la variación de la temperatura y el estado del tiempo atmosférico

Herramientas de pensamiento

- Análisis e interpretación de resultados
- Diseño y análisis de dispositivos
- Formulación de hipótesis y predicciones
- Medición y estimación
- Relaciones causales

Naturaleza de la ciencia

- Relación de la ciencia con su contexto social, económico y cultural

Créditos

Revisada por Agustín Pizarro. Edición: Sofía Martínez.

Diagramación y carga: Jimena Godoy. Corrección: Mariana Marcoantonio.

1

Fabricamos un “termómetro casero”

- Armen el termoscopio a partir de las instrucciones.
- Si sostienen el termoscopio con las manos durante algunos minutos, ¿qué va a suceder con el aire que tiene dentro? ¿Por qué?
- ¿Qué imaginan que va a ocurrir cuando lo sumerjan en el recipiente con agua y hielo?

Recursos de esta actividad

- Hoja para estudiantes: "Investigaciones con un termómetro casero".

Pautas para docentes

Comenzamos planteando a la clase que la temperatura del aire es una de las variables del estado del tiempo atmosférico. Esperamos que los y las estudiantes mencionen que la única forma de determinar la temperatura con precisión es utilizando termómetros.

Pedimos a los y las estudiantes que se agrupen y distribuimos copias de la hoja para estudiantes “Investigaciones con un termómetro casero”. Les indicamos que sigan las instrucciones de armado y que, una vez que hayan terminado, investiguen su funcionamiento.

Antes de comenzar a probar el termoscopio, pedimos a los grupos que anticipen los resultados esperados y registren sus ideas por escrito.

Luego de poner a prueba experimentalmente sus predicciones, invitamos a los y las estudiantes a explicar lo que observan. Puede que entre las intervenciones surja la idea de que el calor de la mano y el frío del hielo producen algún cambio dentro del termómetro que hace que la columna de líquido suba o baje.

En este punto, procuramos guiar la discusión e invitar a pensar si el cambio observado se produce en el aire dentro del termoscopio, en el líquido o en ambos. Las investigaciones realizadas en la segunda parte del experimento se enfocarán en uno u otro factor.

2

Analizamos el funcionamiento del “termómetro casero”

- Nuestro “termómetro” se parece a uno de los primeros instrumentos que permitieron estimar la temperatura del ambiente: el termoscopio.
- Elaboren una explicación posible para describir su funcionamiento.
- Anoten qué creen que ocurre si se quita el tapón de plastilina. ¡Compruébenlo!

Pautas para docentes

Invitamos a los grupos a formular una hipótesis sobre lo observado. La idea principal de la actividad es que los materiales se expanden o se contraen por acción del intercambio de calor con el medio que los rodea. Esta idea es la base para comprender cómo funcionan los termómetros. Seguramente habrá grupos que sostengan que el cambio de volumen del líquido es el responsable del ascenso o descenso de la columna. Invitamos a la clase a pensar experimentos posibles para investigar ambas hipótesis. Guiaremos el intercambio procurando que los aportes de los y las estudiantes se sostengan con argumentos y los y las invitaremos a formular predicciones a partir de sus hipótesis: “¿Qué esperarías que ocurriera si tu idea fuera correcta?”.

Pasamos en limpio las ideas

- ¿Les parece que este termómetro casero puede usarse para medir la temperatura del aire?
- ¿Qué le agregarían para poder conocer la temperatura ambiente? ¿Qué otra información es necesaria?

Recursos de esta actividad

- Hoja para docentes: "Sólidos, líquidos y gases".

Pautas para docentes

Una vez que hayan obtenido sus propios resultados y los hayan comparado con sus predicciones, preguntamos si el termoscopio nos serviría para conocer la temperatura del aire. Esperamos que reconozcan que, para brindar esa información, los termoscopios deberían contar con una escala. Además, deberíamos contar con una referencia de temperaturas conocidas que nos permita calibrar el termoscopio.

Finalmente, presentamos los termómetros ambientales como instrumentos de medición, estableciendo puntos en común y diferencias con los termoscopios contruidos.

Para desarrollar este concepto, resulta conveniente enriquecer las ideas en juego con textos que expliquen el fenómeno de dilatación de los materiales cuando estos interactúan con el calor. En la hoja para docentes "Para saber más: Sólidos, líquidos y gases" hay información para profundizar los conceptos que entran en juego en la clase.

Mejoramos el diseño del dispositivo

- Un grupo de estudiantes investiga posibles formas de mejorar el diseño del termoscopio y busca averiguar si la cantidad de aire dentro del recipiente del termoscopio influye en la medición de la temperatura.
¿Qué experimento les sugieren que hagan? No olviden mencionar qué van a modificar y qué van a mantener igual, qué van a medir y qué resultados esperarían.

Pautas para docentes

A modo de cierre, planteamos una actividad para aplicar algunas de las ideas vinculadas con el diseño experimental desarrolladas en la clase.

Guía de respuestas y recursos adicionales

Analizamos el funcionamiento del “termómetro casero”

1. Nuestro “termómetro casero” se parece a uno de los primeros instrumentos que permitieron estimar los cambios de temperatura: el termoscopio. ¿Cómo funciona? Piensen una explicación posible para el fenómeno que acaban de observar.

La idea fundamental para comprender cómo funcionan los termómetros es que los materiales se expanden o se contraen por acción del intercambio de calor con el medio que los rodea. El aire dentro del termoscopio intercambia calor con el exterior. Por eso, cuando recibe calor, por ejemplo, de las manos, experimenta un aumento de volumen que genera un aumento de la presión sobre el líquido, que empuja la columna del termoscopio. El líquido también experimenta un fenómeno de expansión, aunque es menos apreciable. Lo contrario ocurre cuando el dispositivo cede calor, por ejemplo, al sumergirlo en el bol con agua y hielo.

2. ¿Qué creen que ocurre si se quita el tapón de plastilina del termoscopio? Anoten sus predicciones; luego, verifíquenlas experimentalmente.

Si se quita el tapón, la presión del aire interior del termoscopio se equilibra con la presión exterior (del ambiente). Como consecuencia, el volumen del aire del interior del termoscopio no varía al entregarle calor y, por lo tanto, tampoco lo hace el volumen del líquido, y la columna dentro del sorbete no se mueve.

Pasamos en limpio las ideas

1. ¿Les parece que este termómetro casero puede usarse para medir la temperatura del aire?

Sí, este termoscopio casero puede usarse para medir la temperatura del aire del ambiente.

2. ¿Qué le agregarían para poder conocer la temperatura ambiente? ¿Qué otra información es necesaria?

Es necesario agregarle una escala y conocer valores de referencia que nos permitan calibrar el termómetro casero.

Mejoramos el diseño del dispositivo

1. Un grupo de estudiantes investiga posibles formas de mejorar el diseño del termoscopio y busca averiguar si la cantidad de aire dentro del recipiente del termoscopio influye en la medición de la temperatura.

¿Qué experimento les sugieren que hagan? No olviden mencionar qué van a modificar y qué van a mantener igual, qué van a medir y qué resultados esperarían.

Un experimento posible sería construir varios termoscopios con diferentes cantidades de agua (y, por lo tanto, de aire interior). El factor que se modifica, en este ejemplo, es la cantidad de aire y de agua dentro del termoscopio. Los factores que deben mantenerse igual en todos los casos para que los resultados sean comparables son: los materiales utilizados en la construcción de los dispositivos (mismo tipo de botellas y de sorbetes), el tiempo y la cantidad de calor entregado (por ejemplo, sostener entre las manos durante 5 minutos).

Lo que van a medir es la variación en la altura de la columna de líquido dentro del sorbete. Para eso, una forma puede ser hacer una marca con marcador indeleble apoyando una regla sobre el lateral de la botella (a modo estimativo) en cada termoscopio, antes y después de hacer la prueba.

