

5° AÑO

Sexta Propuesta



Asignatura: Física

Profesora: Betina Zeheiri

¡Hola Quinto Año! ¡Nuevamente nos encontramos desde la virtualidad, espacio que ya se nos hizo "normal", pero que igual sigo convencida que nada suplanta al proceso de enseñanza y aprendizaje en el querido IPEN! En esta sexta propuesta, hablaremos sobre el CALOR, como uno de los procesos para obtener ENERGÍA, el cual abordamos la propuesta anterior. ¿Recuerdan?

Emprenderemos esta actividad de forma individual (es decir, sin otra asignatura integrada), donde como les dije anteriormente el tema central será el CALOR, ya que se encuentra dentro de los aprendizajes fundamentales del nuevo régimen académico, ¡Y además (como siempre se los digo...) es de importancia en nuestra vida cotidiana!

En esta propuesta tiene un recorrido diferente a las anteriores, porque comenzarán experimentado para hacer visible aquello que dice la ciencia sobre el calor y el movimiento... ¡¡Cuánto y cómo se mueven las moléculas...?! ¡¡Cómo se describen esos movimientos de la materia?! Posteriormente, luego de ver un video deberán analizar aquellas expresiones relacionadas al tema en la vida cotidiana (coloquial) para transformarla en expresiones científicas, ya que es una forma de acercamiento a la alfabetización científica. Finalmente, y como ustedes saben me gusta contextualizar el tema desde la historia, seguramente para que se convenzan que en la ciencia todo cambia, los pensamientos no fueron siempre igual y los científicos siguen investigando y aprendiendo de terrenos tanto viejos como nuevos.

Como siempre, les regalo una frase de Albert Einstein

"Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la VOLUNTAD..."

Actividad N^o 1: Energía Térmica, calor y... ¡MOVIMIENTO!

En la propuesta anterior hablamos sobre la energía y las siguientes actividades (en física todo es energía) se relacionan, pero puntualmente en esta vamos a hablar de la ENERGÍA TÉRMICA producida por efecto del calor. Pero... ¿Qué es el calor...? Aunque a primera vista nos resulte extraño, nada en el universo permanece en reposo. Más bien lo contrario, todo el universo permanece en constante movimiento y cambio. Los planetas se mueven alrededor de las estrellas, que también se mueven dentro de sus galaxias, del mismo modo que se mueven estas galaxias a velocidades increíbles, alejándose o acercándose unas de otras. Hoy tenemos la idea de que a nivel microscópico ocurre lo mismo, las partículas que forman parte de la materia, los átomos y las moléculas, tampoco permanecen en reposo sino que se mueven constantemente. **Llamamos Energía Térmica al total de energía cinética media de las partículas (átomos y moléculas) que forman la materia.** Es decir, la energía térmica es una medida de la energía que tiene la materia debido al **movimiento de sus partículas.** En el estado gaseoso, las partículas se mueven libremente en todas direcciones y la teoría cinética trata de explicar varios aspectos de la naturaleza basándose en el movimiento de las partículas que forman la materia:

- *los cambios de estado y las propiedades de los estados (sólido, líquido y gaseoso)*
- *el comportamiento de los gases y sus propiedades (presión y temperatura)*
- *la existencia de un cero absoluto (en el que las partículas no se mueven)*

Como le dije, en la ciencia nada está definido, no existe verdad absoluta. Los científicos toman campos ya conocidos para seguir investigando y quizás, o porque no, encontrarse con nuevas experiencias. Esta propuesta, la vamos a iniciar experimentando en sus hogares, ya que nos permite hacer más visible este hermoso mundo submicroscópico.

Comenzamos!

RECOMENDACIÓN: Antes de comenzar primero lee toda la experiencia, asegurate contar con todo lo materiales. Una vez que esté todo ordenado, y el celular listo para grabar ¡Manos en acción!

Van a necesitar:

- 3 vasos o frascos transparentes (preferentemente vidrio)
- Agua (según la temperatura que lo especifique la experiencia)
- Colorante alimenticio o algún colorante que tengan en el hogar.
- Marcadores o carteles para rotular los frascos
- Celular para grabar la experiencia.

Pasos para realizar el experimento:

1. Primero, deben etiquetar los frascos con las temperaturas que vas a utilizar en el experimento. Como en sus casa no cuentan con termómetro de laboratorio lo harán a “ojo”. Necesitarán en un frasco agua a temperatura ambiente (sacar de la canilla y dejar reposar unas horas, aproximadamente 20°C), otro frasco con agua caliente (aproximadamente 90°C) y el último con agua fría (de la heladera o bien, agua de la canilla que agregas hielo, aproximadamente 5°C).



2. Una vez que tienes los frascos debes agregar una gota del colorante que conseguiste a cada uno de los frascos y observar lo que sucede con el tiempo (Aproximadamente 5-8 minutos).



Experimentaste, observaste, grabaste, y ahora...

Preguntas para pensar... ¿Qué pasa con la gota de colorante? ¿Se comporta igual el colorante en cada uno de los frascos? ¿Por qué? ¿Qué tienen de diferente los frascos? ¿Qué puedes decir sobre la relación entre el calor y el movimiento de las moléculas?

Recuerda enviarme el video de las experiencias junto a un breve texto en el que puedas responder de manera general las preguntas anteriores, esto no significa que debas responder pregunta por pregunta, sino que con ellas te orientes para redactar el texto que explique tu punto de vista ya sea en forma de audio o escrita ¡Como más te guste!

Actividad N° 2: Frío, caliente, tibio... ¿Pero en Física, cómo se dice?

En muchas ocasiones, especialmente en este tema del calor y la temperatura, existe una diferencia entre lo que se dice coloquialmente y lo que se debería decir desde un punto de vista científico. Con esto no queremos decir que el lenguaje coloquial esté equivocado; simplemente es que el lenguaje científico y el coloquial hablan de cosas diferentes, y aunque empleen las mismas palabras, estas significan cosas diferentes. En la siguiente actividad te propongo algunos ejemplos de expresiones coloquiales y su significado físico, y otras sin resolver, para que tú mismo lo averigües. También te dejo algunas expresiones científicas, para que indiques de qué expresión coloquial pueden derivar. Por último, encuentra tú dos o tres expresiones coloquiales con su correspondiente traducción científica.

Antes de comenzar, observa con atención el siguiente video de ciencias en todas partes <https://www.educ.ar/recursos/122829/latas-de-gaseosa> que te servirá de insumo para realizar la actividad. Sugerencia: quizás necesites como ayuda ir tomando nota del video.

LENGUAJE COLOQUIAL	LENGUAJE CIENTÍFICO
El café con leche está muy caliente	La temperatura del café con leche es alta.
Está enfermo, porque tiene mucho calor	La temperatura de su cuerpo es superior a la normal (37 °C)
Cierra la ventana que entra frío.	
Ponle hielo al refresco para que se enfríe	
Esta alfombra de lana da mucho calor.	
	Las temperaturas de este verano están siendo muy elevadas
	En Tierra del Fuego, las temperaturas suelen ser más bajas que en La Pampa.
	El agua, cuando cede el suficiente calor al medio, se solidifica.
No toques la estufa, que está muy caliente y te quemas	

Actividad N° 3: Evolucionando...

Como saben, en Física no es lo mismo calor que temperatura, y con el tiempo ambos conceptos han ido evolucionando, mejorando... cada una tiene su significado:



A continuación se van a encontrar con un texto que habla de la *evolución del calor a lo largo del tiempo*. Como primera instancia deben hacer una lectura detenida, subrayando ideas principales, buscando palabras que no entiendas, remarcando acontecimientos importantes, o ampliar la información buscando en internet o libros; para luego volcar esa información en **una línea del tiempo**.

IMPORTANTE: tienes dos opciones, la primera es hacerla manual, pero te propongo una más desafiante utilizando herramientas digitales como Timeline, <https://timeline.knightlab.com/>, Tiki-toki <https://www.tiki-toki.com/>, Draw <https://www.draw.io/>, Canva o quizás conozcas alguna otra herramienta que quieras utilizar. ¡Cualquier opción es válida y recuerda enviarme la foto, enlace o imagen de tu trabajo!

La evolución del concepto de calor a lo largo de la historia se puede enmarcar en cinco etapas: 1) los cuatro elementos, 2) el alcahesta, 3) el flogisto, 4) el calórico y 5) la energía.

Periodo de los cuatro elementos.

En esta etapa, la manifestación más elemental del concepto se encuentra en el fuego. Heráclito (540–475 a.C.) sostenía que el fuego era el origen primordial de la materia y que el mundo entero se encontraba en un estado constante de cambios. Para él, el fuego, a través de la condensación y la rarefacción (enrarecimiento), creaba los fenómenos del mundo visible. En esta fase muchos filósofos griegos basaron sus ideas cosmológicas en el fuego.

Empédocles (493–433 a.C.) propone que el mundo está compuesto por cuatro elementos: agua, aire, fuego y tierra, y que dos fuerzas opuestas, amor y odio, actúan sobre esos cuatro elementos, combinándolos en una variedad infinita de formas. Toda la materia resulta de la combinación de esos elementos primarios.

Estas ideas fueron complementadas por Aristóteles (384–322 a.C.), quien agregó las siguientes cualidades: caliente y frío, seco y húmedo. En este orden de ideas el fuego es cálido y seco; el aire, cálido y húmedo; el agua, fría y húmeda, y la tierra, fría y seca. Así, la temperatura de un cuerpo es una manifestación de la “cantidad” de estas cualidades en él.

Galeno (129–199) propuso una escala con cuatro estados de calor y cuatro estados de frío; el punto de equilibrio (neutro) se obtenía agregando cuatro partes de agua hirviendo y cuatro partes de hielo. La escala fue aplicada por Lynds en la medicina.

En este periodo, ya se consideraba que los fenómenos físicos, como la dilatación de sólidos y líquidos y la expansión térmica del aire y el vapor dependían del calor. Sin embargo, como no era una de las cualidades referidas en la física aristotélica, no se hacía referencia a la temperatura.

Periodo del alcahesto.

A mediados del siglo 17, se propone la existencia de una quinta esencia (última esencia de la materia), idea que se transformó rápidamente en la existencia de un agente universal responsable de todas las reacciones químicas, se le responsabilizó de los cambios en la apariencia física de los cuerpos, por ejemplo, el cambio de líquido a gas.

Van Helmont (1577–1644), al estudiar la calcinación del carbón y el azufre, concluyó que hay una contradicción con los cuatro elementos: el fuego en sí no es un elemento, sino un agente de transformación. Además, dedujo que el humo (al igual que la llama del fuego) es un gas que nace y desaparece sin tener carácter físico (material). Helmont llamó alcahesto a este agente universal.

Periodo del flogisto.

Según Georg Stahl (1660–1734), el flogisto no debe ser confundido con el fuego material, el que se manifiesta en la llama y en el calor cuando se produce la combustión. Él es un elemento inaccesible que poseen todos los cuerpos combustibles. Al momento de una combustión, el flogisto se desprende de los cuerpos y esa pérdida es la que explica el cambio de los cuerpos quemados.

Período del calórico.

Antoine Laurent de Lavoisier (1743–1794) y sus discípulos fueron los defensores de la teoría del calórico. Propusieron que no había necesidad de un agente hipotético para explicar las reacciones químicas. Así, el flogisto, que había sido el principio del fuego, la luz, y del humo negro, se transformó en hidrógeno; por tanto, para explicar el fenómeno del aumento de peso de la sustancia cuando se calcinaba, comenzó a elaborar y a defender la idea de que ese aumento se debía a la fijación de una porción de aire atmosférico por parte del metal, de modo que se liberaba la materia del fuego o calórico y se formaba la cal correspondiente.

Entre 1775 y 1777, Lavoisier elaboró una teoría de los gases, en las que introducía el principio del calórico. En este periodo, surgió el concepto de temperatura y empezaron a construirse termómetros para medir la frialdad de las cosas. Joseph Black (1728–1799) utilizó estos termómetros para estudiar el calor y observó que las sustancias que se encontraban a diferentes temperaturas alcanzaban un equilibrio térmico cuando se les ponía en contacto.

La teoría del calórico explicaba la dilatación y la contracción térmica de la siguiente manera: calentar un cuerpo era lo mismo que darle calórico, y como resultado se evidenciaba la dilatación del mismo; lo contrario ocurría al enfriar el cuerpo, pues el calórico se excluía haciendo que se contrajera. Y el que la sustancia pudiera estar en los estados sólido, líquido y gaseoso, la teoría se basaba en la cantidad de calórico. Para una sustancia gaseosa, por ejemplo, se decía que poseía gran cantidad de calórico, porque poseía un gran volumen, mientras que los sólidos y líquidos contenían menos calórico y, por ello, ocupaban menos volumen. Cuando un gas se comprimía, el calórico quedaba almacenado en un volumen más pequeño, lo que ocasionaba un aumento de la densidad y, por tanto, un incremento de temperatura. Al expandir el gas, la temperatura disminuía.

Periodo de la energía

En 1798 Benjamin Thompson, conde de Rumford, observó en Baviera, que al perforar cañones, la cantidad de calor que se obtenía dependía del estado del taladro y llegó a la conclusión de que el calor no era un fluido, sino una forma de movimiento. Dedujo la posibilidad de generar por

rozamiento una cantidad ilimitada de calor, ya que el calor generado era aproximadamente proporcional al trabajo realizado, hecho que no era fácilmente argumentable con la teoría del calórico. En 1812 Humphry Davy confirmó la presunción anterior. Esta idea culmina con los trabajos del médico y físico Julio R. von Mayer en 1842 y posterior y definitivamente en 1850 con James Prescott Joule, que establecen que el calor y el trabajo no son más que manifestaciones de la energía térmica, la cual puede ser convertida en un porcentaje en trabajo, mientras que el trabajo puede ser totalmente convertido en calor.

Finalmente se comprobó que el calor no podía ser entendido como una sustancia material, sino que es una forma de energía. Las medidas del equivalente mecánico del calor señalaron el fin de la teoría del calórico. De todo esto surge la termodinámica y de ella la máquina térmica. En la misma época en que se inició la termodinámica, estaba desarrollándose la teoría molecular de la materia, que permite formarse una idea coherente del calor y de los fenómenos que intervienen. La teoría cinética de los gases explicaba muchos de los fenómenos que por medio de la teoría del calórico no podían ser explicados.

¡No olvides enviar lo realizado por Whatsapp!

Luego de las entregas, será momento de la retroalimentación, tomada como una instancia de reflexión de lo realizado.