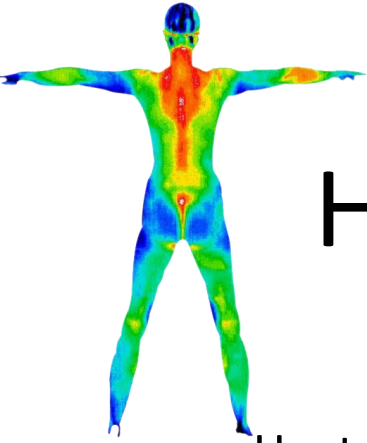




Natural Science 5

Module 2: Heat and light (Calor y luz.)

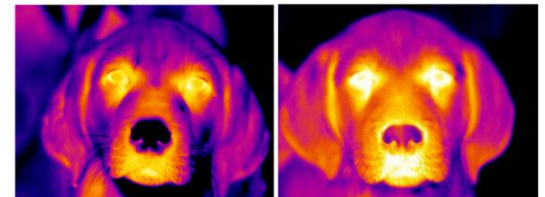


Heat and light (Calor y luz.)

Heat and light are both forms of energy. (El calor y la luz son formas de energía.)

Temperature and heat refer to two different things. (La temperatura y el calor son dos cosas distintas.)

- **Temperature** tell us how hot an object is. (La temperatura nos indica cómo de caliente está un objeto.)
- **Heat** is the amount of thermal energy that an object has. (El calor es la cantidad de energía térmica que un objeto tiene.)



Calm State

Excited State

Heat and light (Calor y luz.)

Thermal energy affects objects in different ways. It makes them (La energía térmica afecta a los objetos de diferentes maneras, haciendo que):

- **Expand or move.** (Se expandan o se muevan.)
- **Change the state of an object (From a solid to a liquid.)** (Cambien el estado del objeto, pasando de solido a líquido.)

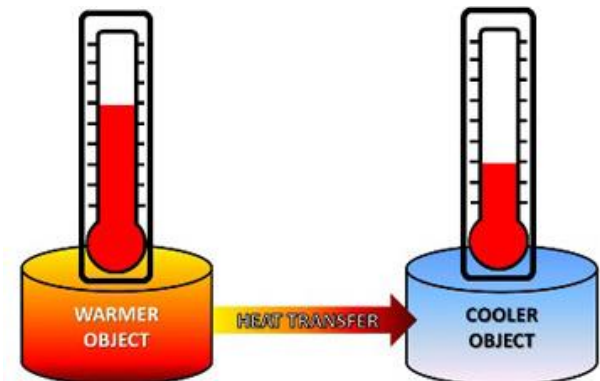
Light is a form of energy that travels through the air and space in waves. (La luz es una forma de energía que viaja por el aire y el espacio en forma de ondas.) Light can be (La luz puede ser):

- **Natural:** The sun. (El Sol.)
- **Man-made (Artificial o creada por el hombre):** light bulbs. (Bombillas.)

How does thermal energy travel through objects? (¿Cómo viaja la energía térmica a través de los objetos?)

Thermal energy always travels from a hotter object to a colder one. (La energía térmica siempre viaja de un objeto caliente a otro frío.)

- For example, if we put a hot liquid into a cold container, the heat moves from the liquid to the container. (Por ejemplo, si ponemos un líquido caliente en un recipiente, el calor pasa del líquido al recipiente.)



How does thermal energy travel through objects?

Conduction (Conducción):

- When two objects are in contact, thermal energy is transferred from one object to other. (Cuando dos objetos están en contacto, la energía térmica se transfiere de uno a otro.)
- The **molecules** in the hotter object are moving faster and have more energy. (Las moléculas del objeto que está más caliente se mueven más rápido, esto es porque tienen más energía.)
- The energy passes to the molecules in the colder object. (La energía pasa a las moléculas del objeto que está más frío.)

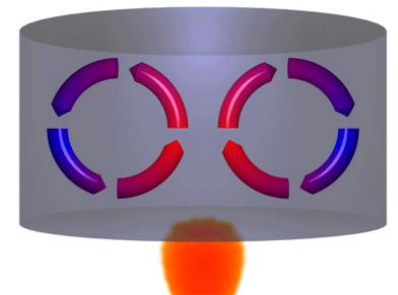
CONDUCTION



How does thermal energy travel through objects?

Convection (Convección):

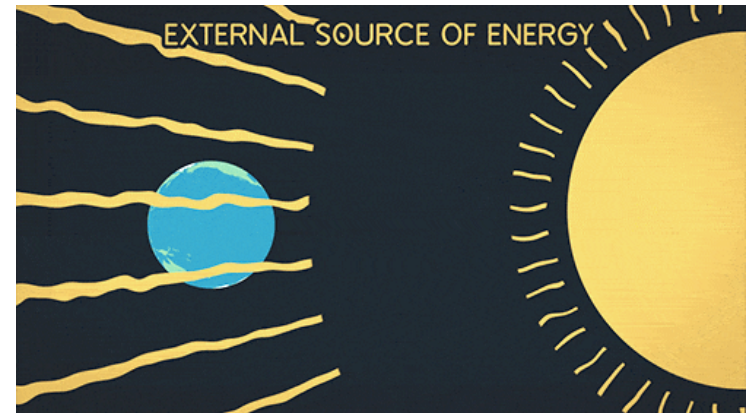
- Thermal energy travels through a gas or through liquid by convection. (La energía térmica viaja a través de un líquido o un gas.)
- As a result, a circular movement takes place, the hotter molecules rise up and the colder molecules move down. (Como resultado un movimiento circular tiene lugar, haciendo que las moléculas que están más calientes vayan hacia arriba y las más frías vayan hacia abajo.)



How does thermal energy travel through objects?

Radiation (Radiación):

- Thermal energy can be transferred through space by electromagnetic waves. (La energía térmica se puede transmitir a través del espacio mediante ondas electromagnéticas.)



How does thermal energy travel through objects?

Conductors and insulators (Conductores y aislantes):

- Some materials are good **conductors**. This means that they transfer thermal energy easily. Metals and water are good conductors. (Algunos materiales son buenos conductores, lo que quiere decir que transfieren la energía térmica fácilmente. Los metales y el agua son buenos transmisores.)
- Other materials don't transfer thermal energy easily. We call these materials **insulators**. Wood and plastic are good insulators. (Otros materiales no transfieren la energía térmica con tanta facilidad. La madera y el plástico son buenos aislantes.)

What are the effects of thermal energy? (Cuáles son los efectos de la energía térmica?)

Melting (Fusión):

- When a solid receives thermal energy , it changes into a liquid. (Cuando un sólido recibe energía térmica cambia a estado líquido.)
- As the molecules in the object receive thermal energy, they begin to move faster. (En el momento en el que las moléculas del objeto reciben energía térmica, éstas empiezan a moverse velozmente.)



What are the effects of thermal energy?

Evaporation (Evaporación):

- When thermal energy is applied to a liquid, it changes into a gas. (Cuando la energía térmica se aplica a un líquido, éste cambia a estado gaseoso.)
- As the liquid receives thermal energy, its molecules move faster than before and they separate from each other. (En cuanto el líquido recibe energía térmica, sus moléculas empiezan a moverse rápido primero, luego comienzan a separarse unas de otras.)



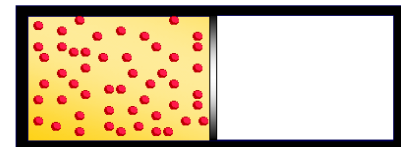
What are the effects of thermal energy?

Expansion (Expansión):

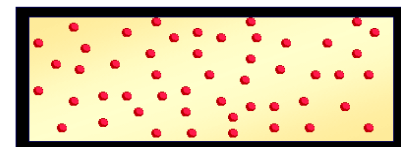
- Thermal energy causes the molecules in a solid, liquid or a gas vibrate. (La energía térmica hace que las moléculas en un sólido, líquido o en un gas vibren.)
- As a result, the materials expand faster than others. Gases expand faster than solids or liquids. (Como resultado, algunos materiales se expanden más rápido que otros. Por ejemplo, los gases se expanden más rápido que los sólidos o los líquidos.)

Expansion of a Gas

State A: The gas occupies one half of the vessel



State B: The gas occupies both halves of the vessel



What are the effects of thermal energy?

Chemical changes (Cambios químicos):

- Thermal energy can cause chemical changes. (La energía térmica puede causar cambios químicos.)
- This change can't be reversed, we can't change a cake back into eggs, flour or sugar again. (Este cambio **no** es reversible. Por ejemplo, no podemos recuperar los diferentes componentes que forman parte de un pastel, como pueden ser los huevos, la harina o el azúcar, una vez cocinado.)



What's light and how do we use it? (¿Qué es la luz y cómo la utilizamos?)

Light is a radiation that we can see with our eyes. It's made up of microscopic particles that travel in waves. (La luz es una radiación que podemos ver con nuestros ojos. Está formada por partículas microscópicas que viajan en ondas.)

Light phenomena (Fenómeno luminoso): Objects react to light in different ways. (Los objetos reaccionan a la luz de diversas formas.)

- **Transparent (Transparente):** It doesn't block the light. (Deja pasar la luz.)
- **Opaque (Opaco):** It blocks the light completely. (No deja pasar nada de luz.)
- **Translucent (Translúcido):** It blocks some light, but some light passes through the material. (Deja pasar algo de luz.)



What's light and how do we use it?

Uses of light energy (Usos de la energía lumínica):

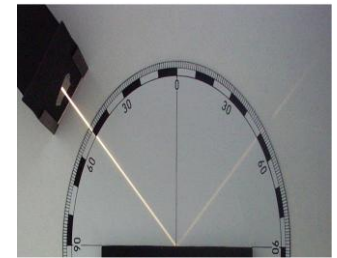
We use light energy in many ways (Utilizamos la energía lumínica de diversas formas):

- We use the light from the Sun to see and produce electrical energy with solar panels. (Utilizamos la energía del sol para poder ver y producir energía a través de los paneles solares.)
- We use the light energy to see at night and watch television. (Utilizamos la energía lumínica para poder ver de noche o ver la televisión.)

What are the basic laws of light? (¿Qué son las leyes básicas de la luz?)

We know that light travels in straight lines. However some surfaces cause the light to change direction. There are two laws (Sabemos que la luz viaja en línea recta. Sin embargo, algunas superficies hacen que la luz cambie de dirección. Hay dos leyes y son):

- **Reflection (Reflejo):** When light energy bounces off a surface and changes direction. For example the mirrors. (Cuando la luz toca una superficie y cambia de dirección. Por ejemplo, un espejo.)

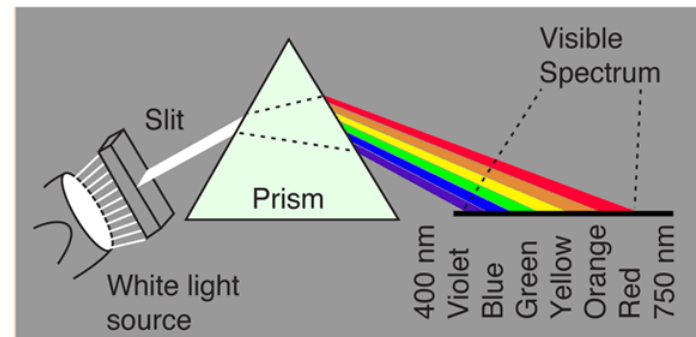


- **Refraction (Refracción):** When light passes through some transparent surface, like water and the light changes direction slightly. (Cuando la luz pasa a través de una superficie transparente, como puede ser el agua y la luz cambia de dirección levemente.)



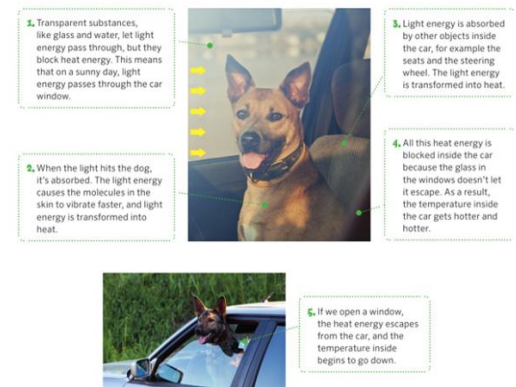
What are the basic laws of light?

- **White light (Luz blanca):** Coloured light is made up of particles travelling at specific wavelengths. (La luz de colores está hecha de partículas que viajan a una determinada longitud de onda.)
- It is made up of all the colours combined together. (Está formada por una combinación de colores.)
- We can divide white light into colours by refraction. (Podemos dividir la luz blanca en colores gracias a la refracción.)



How is light transformed into heat? (¿Cómo se transforma la luz en calor?)

When light hits an object, some of the energy is absorbed by the object. This energy makes the molecules vibrate faster. (Cuando la luz actúa sobre un objeto, parte de esa energía es absorbida por el mismo. Esa energía hace que las moléculas vibren más deprisa.)



How is light transformed into heat?

Colour and transformation of light into heat. (Color y la transformación de la luz en calor.)

- More light energy is absorbed by dark colours. As a result, more energy is transformed into heat in objects that are dark. (La mayor parte de la energía es absorbida por los colores oscuros. Como resultado, más energía es transformada en calor por los objetos de color oscuro.)
- Light energy is reflected by objects that are light coloured, they don't absorb much of it. (Los objetos que tienen un color claro no absorben la energía luminosa debido a que la reflejan.)

