

→ Introducción

La sensación de frío o de calor es el primer parámetro de medida del confort y aunque está gobernado por la fisiología de cada individuo y se sabe que está afectada por un número muy amplio de factores, resulta que se gobierna de forma homogénea a base de consumir energía usada en calentar habitáculos fríos o enfriar estancias calientes. Ello de la forma más rápida posible.

El resultado suele ser un consumo de energía desproporcionado debido a que mucho del calor que movemos artificialmente puede controlarse de forma natural haciendo que mucha de la energía que gastamos sea un derroche innecesario.

→ Objetivos docentes

Completar esta actividad debe servir a los alumnos para:

- Percibir la forma que tiene el cuerpo humano de controlar su temperatura.
- Puntualizar aquellos hábitos que nos acercan de forma natural al confort sin necesidad de consumir energía.
- Conocer el comportamiento de los materiales para ayudar a mantener el calor cerca o lejos de nosotros según nuestra conveniencia.

→ Método de trabajo

- 1 Medir la temperatura que hay dentro de la clase y apuntar el número de los alumnos/as que tienen calor y de los que dicen que tienen frío.
- 2 Hacer que todo el mundo se mueva durante cinco minutos y comprobar la temperatura de la clase y el número que confirman que siguen teniendo frío o calor. Discutir el porqué del cambio si la temperatura no ha variado.
- 3 Introducir la influencia que tiene las corrientes de aire o la temperatura de las superficies que nos rodean a la hora de que estemos o no confortables.
- 4 Medir con la mano la temperatura del cristal de las ventanas y de la pared y analizar su influencia en los alumnos que dicen tener frío y que están cerca de la ventana.
- 5 Distribuir una ficha a cada alumno/a.

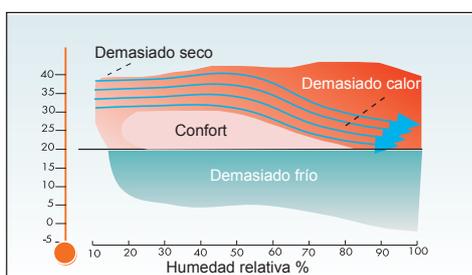
→ Materiales

- Un termómetro
- Un higrómetro
- Una plantilla para realizar una encuesta.
- Una ficha para cada uno de los alumnos/as.

➔ Biología y confort: una relación inseparable

Como mamíferos que somos nuestro cuerpo tiene que mantener una temperatura dentro de unos márgenes muy estrechos y para ello la biología nos ha dotado de una serie de mecanismos que nos permiten adaptarnos a muchas condiciones sin que la temperatura del cuerpo suba o baje de los valores que son peligrosos.

De entrada disponemos de dos grupos de sensores de calor. Uno de ellos está especializado en la medida del calor que despedimos hacia fuera y para detectar las bajas temperaturas. Lo tenemos localizado muy cerca del exterior de nuestro cuerpo a lo largo de partes de la piel tales como las puntas de los dedos, la nariz o las glándulas por las que sudamos.



El otro tipo de sensores nos mide lo contrario. El calor que nos llega desde fuera y que suele ser a una temperatura mas alta que la de nuestro cuerpo. Estos están situados en lugares mas profundos como el pecho, las manos o la espalda.

Sin embargo, el elemento mas importante de todo el sistema está en el cerebro y es una glándula que se llama hipotálamo y que funciona como un termostato. Mide temperaturas y organiza el flujo de la sangre, la sudoración y otros muchos cambios fisiológicos para que la temperatura se mantenga entre los valores óptimos.

Así pues, tenemos muchos sensores distribuidos por muchas partes del cuerpo y que miden factores tan distintos como la humedad o la temperatura del aire que nos rodea. Incluso son capaces de detectar la temperatura de superficies lejanas como el suelo o el techo o muy lejanas como la del cielo y que en conjunto le van diciendo al cuerpo los cambios que tiene que hacer de los que muchas veces no tenemos constancia mientras que en otras sentimos la sensación de frío o de calor que nos induce a hacer algo extra como abrigarnos o abanicarnos.

➔ Los factores que condicionan nuestro equilibrio de confort

La sensación de confort está afectada tanto por factores exteriores a nosotros como por los interiores.

El metabolismo

El bocadillo que te has comido en el recreo se está convirtiendo en la energía que necesita tu cuerpo. Este es un ejemplo de lo que significa la actividad metabólica y que de forma general podemos decir que el 20% de la energía la usa el cuerpo para desarrollarse y el resto lo transforma en calor. No todos tenemos la misma capacidad de metabolizar los alimentos y eso quiere decir que no a todos nos produce el mismo calor la comida que tomamos.

Los intercambios de calor con lo que nos rodea

Sin que podamos evitarlo, el cuerpo cede calor a todo aquello que esté a nuestro alrededor que esté mas frío que nosotros y gana calor de todo lo que esté más caliente

Con algunas cosas, el calor lo intercambiamos a través del contacto (el aire, la mesa, la silla o cualquier elemento que toquemos). Ese mecanismo se llama conducción y cuando estamos en contacto con algo o alguien, suele ser el factor principal a través del que ganamos o perdemos calor.

Pero no solo intercambiamos energía por contacto físico con algo o alguien.



Otra forma es a través del aire por el fenómeno que llamamos convección. Se trata de ganar o de perder calor a través del aire que nos rodea. En invierno nos da una sensación de más frío del que dice el termómetro y en verano un ventilador o un abanico nos hace sentir que estamos mucho más cómodos.

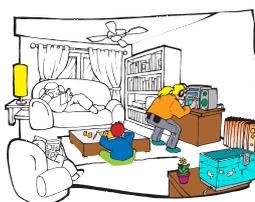
No siempre el calor necesita viajar a través de un medio físico (el aire o la mano). También se transmite mediante radiación y eso hace que intercambiamos energía con cualquier cuerpo por lejano que esté. El Sol nos da calor por radiación y nosotros le cedemos parte del calor de nuestro cuerpo a cosas tan lejanas como las paredes, los árboles o las estrellas.

Por último el cuerpo está evaporando agua a través de los pulmones y de la piel y en ese proceso natural estamos perdiendo calor y cediéndolo al ambiente que nos rodea.



¿Qué podemos hacer para mantener el cuerpo dentro del grado de confort?

Aunque encender la calefacción o la refrigeración sea la forma más habitual de resolver el problema, no es la única e incluso no la más aconsejable. A veces mucha parte de energía que necesitan los equipos de calefacción o refrigeración se tira por las paredes o las ventanas y se podría evitar utilizando la ropa adecuada, ventilando o cambiando el color de la pintura de los tejados.



Es algo así como querer llenar un depósito que tiene agujeros. En vez de taparlos ponemos una manguera más grande y le damos más presión para que salga más agua de la que se pierde derrochando así, mucha agua.

En primer lugar, adecuar nuestro entorno para controlar el clima.

En condiciones normales nuestro cuerpo se ha de mantener a 37°C a base de intercambiar calor de forma constante con el exterior. Cuando lo que recibimos y lo que despedimos está en equilibrio, tenemos la sensación de confort. Para ayudar a que se produzca ese equilibrio tenemos que recordar que transmitimos energía y ayudar a controlar los elementos que más nos favorezcan. Evitar perder energía en invierno y mejorar la capacidad de enfriarnos en verano.

La ropa y el tipo de actividad que estemos desarrollando serán la primera y mejor herramienta para regular el confort. La ropa va a proteger al cuerpo del exterior en invierno de la misma forma que en verano tiene que ayudar a que evaporemos agua a través de la piel. El tipo de comida y la actividad que hagamos va a ayudarnos tanto como la ropa.

Además de la ropa, la comida y la actividad hay cosas de nuestro entorno que podemos aprovechar de forma natural para ayudar a mantener el confort

Reducir la humedad relativa, controlar la temperatura de los objetos que están al nuestro alrededor y ajustar la velocidad del aire son tres elementos con los que podemos conseguir acercarnos a la sensación de confort aunque la temperatura ambiente sea más fría o más caliente de lo que pensamos que es adecuado.

En invierno, cualquier superficie de la sala cercana al exterior (las ventanas por ejemplo) se pone a menos temperatura que el ambiente y nuestro cuerpo va a cambiar energía por radiación de forma inevitable haciendo que sintamos frío. La solución es tan simple como usar cortinas que se van a comportar como una barrera capaz de impedir que nuestro cuerpo se enfríe. En verano ocurre lo mismo. Las paredes que están muy expuestas al sol y muy calientes no sólo van a transportar el calor dentro de la vivienda sino que van a transmitirnos calor por radiación a nuestro cuerpo y, de nuevo, conseguiremos sentir una mejora sin más que interponer alguna superficie que no se caliente tanto como una tela.



Evitar corrientes de aire en invierno es una de las mejores medidas a nuestro alcance. En verano la situación es la contraria pero no olvidemos que abrir las ventanas puede empeorar la situación. El aire del interior de la vivienda se debería estar moviendo y eso lo puede conseguir un ventilador como los de techo. La brisa del exterior es una forma excelente de enfriarnos siempre que esté a una temperatura inferior a la de nuestra habitación. Si tenemos calor y fuera el aire está a más de 30°C, el abrir la ventana puede darnos una sensación de frescor pero nos va a calentar aun más la casa.

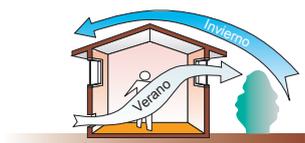
En segundo lugar, controlar la temperatura ambiente

El aire exterior pasa de una temperatura fría por la noche a otra más alta durante el día. La temperatura del interior de nuestra casa tendría que variar menos que el del exterior. Para eso tenemos que usar algunos trucos sencillos. En invierno intentaremos que entre en la casa toda la energía que nos llegue del sol a través de las ventanas dejando las persianas subidas durante las horas de sol y cuando oscurezca haremos lo posible por evitar que el calor se escape por las ventanas. Por lo menos tenemos que asegurar que las ventanas cierran bien y que usamos cortinas o persianas.

En verano justo lo contrario. El sol no debe entrar en la casa. Si no tenemos árboles que nos protejan tendremos que bajar las persianas o los toldos durante el día. Cuando llegue la noche y se enfríe el ambiente aprovecharemos para abrir todas las ventanas y refrescar la casa.

El uso de las plantas para controlar el sol en verano o el viento en invierno no tiene más que ventajas: las plantas mejoran la estética de la casa, no consumen ninguna energía y reducen la cantidad de CO₂.

Los árboles de hoja caduca o las plantas como las parras se plantan para proteger las paredes y el techo durante el verano y no entorpecer que llegue el sol en invierno. Las plantas de hoja perenne se utilizan para proteger la casa de los vientos del invierno o para canalizar las brisas del verano hacia el interior de la casa.

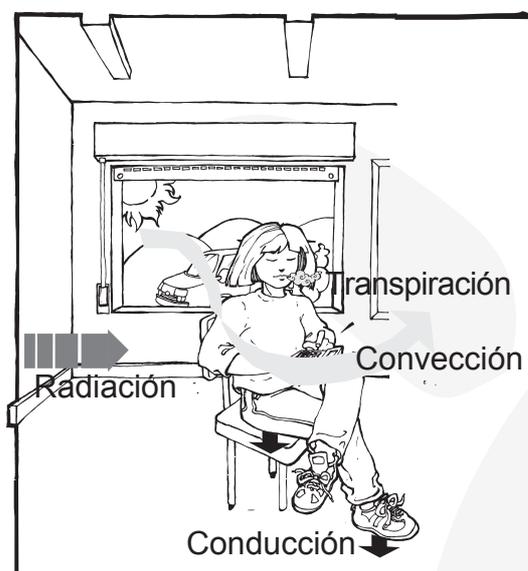


→ Recomendado para: Secundaria

→ Cabeza, tronco, extremidades y :
medidores de frío y de calor

Nuestro cuerpo no para de recibir y perder energía y nuestro termostato biológico (el hipotálamo) da órdenes para que el cuerpo reaccione a fin de que su temperatura no varíe mucho de 37,5 °C. Acelera o no la velocidad de la sangre, hace que sudemos, tiritemos o nos indica que hagamos algo por nuestra cuenta para reaccionar ante una situación de no confort mandando una señal que todos entendemos TENGO FRÍO O CALOR.

Mira el dibujo que indica la forma en la que ganamos y perdemos energía



→ Busca y compara

Escoge los elementos que creas mas adecuados de entre la siguiente lista, y selecciona CINCO cosas con las que creas que serías capaz de controlar mejor que el cuerpo no sintiese frío en invierno o calor en verano, SIN NECESIDAD DE CONSUMIR ENERGÍA.

Comerse un bocadillo, poner una alfombra, abanicarse, poner cortinas en las ventanas, abrir las ventanas, ponerse un jersey, beber agua, ponerse a la sombra, crear corrientes de aire, evitar que el sol caliente las paredes de la habitación, usar camisetas y pantalón corto, ponerse guantes y calcetines gordos, moverse y hacer ejercicio, tumbarse sobre el suelo.

INVIERNO	VERANO

→ Recomendado para: Bachillerato

→ Una investigación que ahorra energía: el VMP del Centro.

¿Entre qué límites debemos mantener la temperatura y humedad de la clase para obtener un grado de comodidad térmica razonable? La respuesta se llama Voto Medio Previsto (VMP) y predice el valor medio de la sensación subjetiva de un grupo de personas en un ambiente determinado.

En primer lugar, vamos a calcular el Voto Medio Previsto a base de realizar una encuesta a todos los alumnos/as de la clase.

GRADO DE CONFORT	Puntuación
Hace mucho calor	+3
Hace bastante calor	+2
Hace un poco de calor	+1
Confortable, Ni frío ni calor	0
Hace un poco de frío	-1
Hace bastante frío	-2
Hace mucho frío	-3

La encuesta la realizamos a toda la clase. Una vez en invierno y otra en verano y sacaremos el valor medio de todas las respuestas obtenidas y podremos escribir un informe en el que además de dar el valor del VMP podremos informar sobre datos relevantes de la encuesta tales como: VMP de los chicos de la clase, VMP de las chicas de la clase, diferencia entre los que están cerca de las ventanas y los que están lejos.

En segundo lugar hay que medir las condiciones que afectan al confort a la hora en que hacemos la encuesta.

Los valores que habría que medir son:

- Temperatura del aire medido con un termómetro en °C
- Temperatura media radiante medida con un termómetro de contacto sobre las paredes, suelo y techos de la clase en °C
- Velocidad del aire creado por las corrientes que puedan existir dentro de la clase en metros por segundo (m/s) y calculada de forma empírica midiendo el tiempo que tarda un globo en cruzar la clase. De forma típica, se creará una corriente de aire desde las ventanas hacia las puertas y el globo tardará algunos segundos o minutos en cruzar la clase lo que nos informará de la velocidad.
- Humedad relativa medida con un higrómetro: %
- Tipo de ropa utilizado (media de prendas que visten los alumnos/as a la hora de hacer la encuesta con un grado de detalle similar al que necesitaríamos si tuviésemos que vestir un maniquí: ropa interior, camisas, pantalones, suéter, abrigo, calzado, falda, vestido)

El informe de nuestra investigación tendrá que describir el número de alumnos/as encuestados, porcentajes de sexos, valor medio previsto (VMP) calculado en cada una de las veces que hayamos hecho la encuesta, y las medidas que hayamos obtenido sobre temperatura, humedad relativa, tipo de ropa etc.

El informe ayudará al equipo de mantenimiento del Centro a regular la calefacción o el aire acondicionado para asegurar que sólo se consume la energía necesaria para mantener el confort.