

→ Introducció

La sensació de fred o de calor és el primer paràmetre de mesura del confort i encara que aquest està regit per la fisiologia de cada individu i se sap que està afectada per un nombre molt ampli de factors, resulta que es governa de forma homogènia a base de consumir energia usada en escalfar habitacles freds o refredar estances calentes. Tot això de la forma més ràpida possible.

El resultat acostuma a ser un consum d'energia desproporcionat degut a que molta de l'escalfor que movem artificialment pot controlar-se de forma natural fent que molta de l'energia que gastem sigui un dispendi innecessari.

→ Objectius docents

Completar aquesta activitat ha de servir als/les alumnes per a:

- Percebre la forma que té el cos humà de controlar la seva temperatura.
- Puntualitzar aquells hàbits que ens apropen de forma natural al confort sense necessitat de consumir energia.
- Conèixer el comportament dels materials per ajudar a mantenir la calor a prop o lluny de nosaltres segons la nostra conveniència.

→ Mètode de treball

- 1 Mesurar la temperatura que hi ha dins de l'aula i apuntar el nombre d'alumnes que tenen calor i el dels que diuen que tenen fred.
- 2 Fer que tothom es mogui durant cinc minuts i comprovar la temperatura de l'aula i el nombre d'alumnes que confirmen que segueixen tenint fred o calor. Discutir el perquè del canvi si la temperatura no ha variat.
- 3 Introduir la influència que tenen els corrents d'aire o la temperatura de les superfícies que ens envolten a l'hora de que que estiguem o no confortables.
- 4 Mesurar amb la mà la temperatura dels vidres de les finestres i de la paret i analitzar la seva influència en els/les alumnes que diuen tenir fred i que es troben a prop de la finestra.
- 5 Distribuir una fitxa a cada alumne/a.

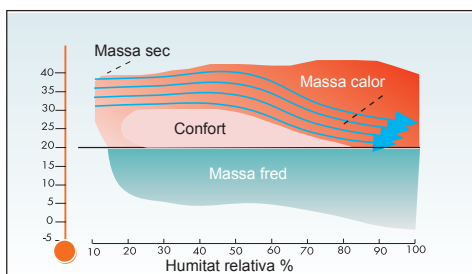
→ Materials

- Un termòmetre
- Un higròmetre
- Una plantilla per realitzar una enquesta.
- Una fitxa per a cadascun dels/les alumnes.

➔ Biologia i confort: una relació inseparable

Com a mamífers que som, el nostre cos ha de mantenir una temperatura dins d'uns marges molt estrets i per això la biologia ens ha dotat d'una sèrie de mecanismes que ens permeten adaptar-nos a moltes condicions sense que la temperatura del cos pugi o baixi dels valors que es poden considerar perillosos.

D'entrada disposem de dos grups de sensors de calor. Un d'ells està especialitzat en mesurar l'escalfor que desprenem cap enfora i per detectar les baixes temperatures. El tenim localitzat molt a prop de l'exterior del nostre cos al llarg de determinades parts de la pell com ara les puntes dels dits, el nas o les glàndules a través de les quals suem.



L'altre tipus de sensors mesuren el contrari. Això és, la calor que ens arriba de fora i que acostuma a estar a una temperatura més alta que la del nostre cos. Aquests sensors estan situats a llocs més profunds com el pit, les mans o l'esquena.

Amb tot, l'element més important de tot el sistema està ubicat al cervell i és una glàndula anomenada hipotàlem i que funciona com un termòstat. Mesura temperatures i organitza el flux de la sang, la sudació i molts d'altres canvis fisiològics per a que la temperatura es mantingui entre els valors òptims.

Així doncs, tenim molts sensors distribuïts per moltes parts del cos i que mesuren factors tan diferents com la humitat o la temperatura de l'aire que ens envolta. Fins i tot són capaços de detectar la temperatura de superfícies apartades com la del terra o el sostre o llunyanes com la del cel i que en conjunt li van dient al cos els canvis que ha de fer dels quals moltes vegades no en tenim constància mentre que altres vegades notem la sensació de fred o calor i això ens indueix a fer quelcom com ara abrigar-nos o ventar-nos.

➔ Els factors que condicionen el nostre equilibri de confort

La sensació de confort es veu afectada tant per factors externs a nosaltres com pels interns.

El metabolisme

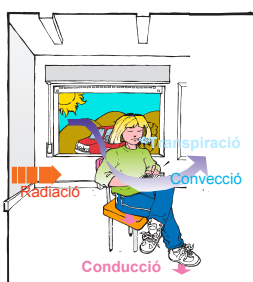
L'entrepà que t'has menjat a l'hora d'esbarjo s'està convertint en l'energia que necessita el teu cos. Aquest és un exemple del que significa l'activitat metabòlica i de forma general podem dir que el 20% de l'energia l'utilitza el cos per desenrotllar-se i la resta la transforma en calor. No tothom té la mateixa capacitat de metabolitzar els aliments i això vol dir que no a tots, el menjar que ingerim, ens produeix la mateixa calor.

Els intercanvis de calor amb el que ens envolta

Sense que puguem evitar-ho, el cos cedeix calor a tot allò que estigui al voltant nostre i que estigui més fred que nosaltres, d'altra banda i en sentit invers, el nostre cos pren calor de tot allò del seu entorn que està més calent.

Amb algunes coses, l'escalfor la intercanviem a través del contacte (l'aire, la taula, la cadira o qualsevol element que toquem). Aquest mecanisme s'anomena conducció i quan estem en contacte amb alguna cosa o amb algú, acostuma a ser el factor principal a través del qual guanyem o perdem calor.

Però no només intercanviem energia per contacte físic amb quelcom o amb algú.



Una altra forma és a través de l'aire pel fenomen que anomenem convecció. Es tracta de guanyar o perdre calor a través de l'aire que ens envolta. A l'hivern ens dona una sensació de més fred que la que ens senyala el termòmetre, a l'estiu un ventilador o ventall ens fan sentir molt més confortables.

No sempre la calor necessita viatjar a través d'un medi físic (l'aire o la mà, per exemple). També es transmet mitjançant radiació i això fa que intercanviem energia amb qualsevol cos per allunyat que estigui. El Sol ens dona calor per radiació i nosaltres cedim part de la nostra escalfor corporal a coses tan llunyanes com les parets, els arbres o les estrelles.

Per últim, el cos està evaporant aigua a través dels pulmons i de la pell i en aquest procés natural estem perdent calor tot cedint-la a l'ambient que ens envolta.



Què podem fer per mantenir el cos dins del grau de confort?



Encara que encendre la calefacció o la refrigeració sigui la forma més habitual de resoldre el problema, no és l'única ni potser tampoc la més aconsellable. A vegades molta de l'energia que necessiten els equips de calefacció o refrigeració es perd a través de les parets o de les finestres i es podria evitar utilitzant roba més adequada o bé ventilant o canviant el color de la pintura de les teulades.

És quelcom semblant a voler omplir un dipòsit foradat. En comptes de tancar els forats posem una mànega més gran i li donem més pressió per a que surti més aigua de la que es perd amb el resultat final de que acabem malbaratant molta aigua.

En primer lloc, adequar el nostre entorn per controlar el clima.

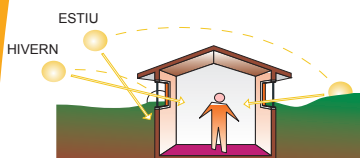
En condicions normals el nostre cos s'ha de mantenir a 37°C a base d'intercanviar calor de forma constant amb l'exterior. Quan el que rebem i el que desprem estàn en equilibri, tenim la sensació de confort. Per ajudar a que es produeixi aquest equilibri hem de recordar com transmetem energia i ajudar a controlar els elements que millor juguen al nostre favor. Evitar perdre energia a l'hivern i millorar la capacitat de refredar-nos a l'estiu.

La roba i el tipus d'activitat que estem desenrotllant seran la primera i la millor eina per regular el confort. La roba protegirà el cos de l'exterior a l'hivern de la mateixa manera que a l'estiu ha d'ajudar-nos a que evaporem aigua a través de la pell. El tipus de menjar i l'activitat que haguem de fer ens ajudarà tant com la mateixa roba.

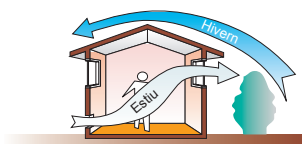
A més de la roba, el menjar i l'activitat hi ha coses del nostre entorn que podem aprofitar de forma natural per ajudar a mantenir el confort

Reduir la humitat relativa, controlar la temperatura dels objectes que estan al voltant nostre i ajustar la velocitat de l'aire són tres elements amb els que podem aconseguir apropar-nos a la sensació de confort encara que la temperatura ambient sigui més freda o més calenta del que pensem que és adequat.

A l'hivern qualsevol superfície de la sala a prop de l'exterior (les finestres, per exemple) té menys temperatura que l'ambient i el nostre cos canviarà energia per radiació de forma inevitable fent que tinguem fred. La solució a això és tan senzilla com emprar cortines que es comportaran com una barrera capaç d'impedir que el nostre cos es refredi. A l'estiu passa el mateix. Les parets que estan molt exposades al sol i per tant, molt calentes, no només transportaran escalfor dins de la llar sinó que ens transmetran calor per radiació al nostre cos. Novament, aconseguirem una millora interposant simplement alguna superfície, entre la paret i nosaltres, que no s'escalfi tant com una tela.



Evitar corrents d'aire a l'hivern és una de les millores al nostre abast. A l'estiu la situació és la contrària però cal no oblidar que obrir les finestres, a vegades, pot empitjorar la situació. L'aire de l'interior de l'habitatge s'hauria de moure i això ho pot aconseguir un ventilador com els de sostre. La brisa de l'exterior és una manera excel·lent de refrescar-nos sempre que estigui a una temperatura inferior a la de la nostra habitació. Si tenim calor i a fora l'aire està a més de 30°C, obrir la finestra, tot i donar-nos una sensació de frescor, contribuirà a escalfar-nos encara més la casa.



En segon lloc, controlar la temperatura ambient

L'aire exterior passa d'una temperatura freda durant la nit a una altra més alta durant el dia. La temperatura de l'interior de la nostra casa hauria de variar menys que la de l'exterior. Amb aquest propòsit, podem fer servir alguns recursos senzills. A l'hivern intentarem que entri a la casa tota l'energia que ens arriba del sol a través de les finestres deixant les persianes pujades durant les hores diürnes i quan es faci fosc farem el possible per evitar que l'escalfor s'escapi per les finestres. Com a mínim hauré d'assegurar que les finestres tanquin bé així com emprar cortines o persianes.

A l'estiu passa el contrari. El sol no ha d'entrar a la casa. Si no tenim arbres que ens protegeixin hauré d'abaixar les persianes o tendals durant el dia. Quan arribi la nit i es refredi l'ambient aprofitarem per obrir totes les finestres i refrescar la casa.

L'ús de les plantes per controlar el sol a l'estiu o el vent a l'hivern és ple d'avantatges: les plantes milloren l'estètica de la casa, no consumeixen cap mena d'energia i redueixen la quantitat de CO₂.

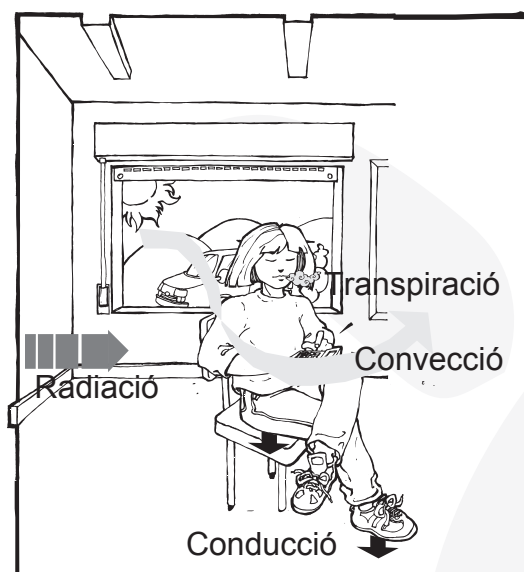
Els arbres de fulla caduca o les plantes com ara les parres es planten per protegir les parets i la teulada durant l'estiu i no impedir que arribi l'escalfor del sol a l'hivern. Les plantes de fulla perenne s'utilitzen per protegir la casa dels vents de l'hivern o per canalitzar les brises de l'estiu cap a l'interior de la casa.

→ Recomanat per a: Secundària

→ Cap, tronc, extremitats i :
mesuradors de fred i de calor

El nostre cos no para de rebre i perdre energia i el nostre termòstat biològic (l'hipotàlem) dóna ordres per a que el cos reaccioni amb la finalitat de que la seva temperatura no varii molt de 37,5°C. Accelera o no la velocitat de la sang, fa que suem, tremolem o ens indica que hem de fer alguna cosa pel nostre compte per reaccionar davant una situació de no confort, enviant un senyal que tots entenem: TINC FRED O CALOR.

Mira el dibuix que indica la forma mitjançant la qual guanyem i perdem



→ Busca i compara

Tria els elements que creguis més adequats d'entre la següent llista, i selecciona CINC coses mitjançant les quals creus que series capaç de controlar millor el cos per tal que aquest no tingüés fred a l'hivern o calor a l'estiu, SENSE NECESSITAT DE CONSUMIR ENERGIA.

Menjar-se un entrepà, posar una catifa, ventar-se, col·locar cortines a les finestres, obrir les finestres, posar-se un jersei, beure aigua, posar-se a l'ombra, crear corrents d'aire, evitar que el sol escalfi les parets de l'habitació, portar camisetes i pantalons curts, posar-se guants i mitjons gruixuts, moure's i fer exercici, tombar-se sobre el terra.

HIVERN	ESTIU

→ **Recomanat per a: Batxillerat**

→ Una investigació que estalvia energia: el VMP del Centre.

Entre quins límits hem de mantenir la temperatura i humitat de la classe per obtenir un grau de comoditat tèrmica raonable? La resposta es diu **Vot Mitjà Previst (VMP)** i prediu el valor mitjà de la sensació subjectiva d'un grup de persones en un ambient determinat.

En primer lloc, calcularem el **Vot Mitjà Previst a base de realitzar una enquesta a tots els/les alumnes de la classe.**

GRAU DE CONFORT	Puntuació
Fa molta calor	+3
Fa força calor	+2
Fa una mica de calor	+1
Confortable, Ni fred ni calor	0
Fa una mica de fred	-1
Fa Força fred	-2
Fa molt fred	-3

L'enquesta la realitzem a tota la classe. Una vegada a l'hivern i una altra a l'estiu i traurem el valor mitjà de totes les respostes obtingudes i podrem escriure un informe en el qual, a més de donar el valor del VMP podrem informar sobre dades rellevants de l'enquesta tals com: VMP dels nois de la classe, VMP de les noies de la classe, diferència entre el que estan a prop de les finestres i els que n'estan lluny.

En segon lloc cal mesurar les condicions que afecten el confort en el moment en que fem l'enquesta.

Els valors que caldrà mesurar són:

- Temperatura de l'aire mesurada amb un termòmetre en °C
- Temperatura mitja radiant mesurada amb un termòmetre de contacte sobre les parets, terra i sostre de la classe en °C
- Velocitat de l'aire creat pels corrents que hi pot haver dins de la classe en metres per segon (m/s) i calculada de forma empírica mesurant el temps que triga un globus en creuar la classe. De forma típica, es crearà un corrent d'aire des de les finestres cap a les portes i el globus trigarà alguns segons o minuts en creuar la classe, aquest fet ens informarà de la velocitat.
- Humitat relativa mesurada amb un higròmetre: %
- Tipus de roba utilitzat (mitja de peces de roba que vesteixen els/les alumnes a l'hora de fer la enquesta amb un grau de detall similar al que necessitariem si haguéssim de que vestir un maniqui: roba interior, camises, pantalons, suèter, abric, calçat, faldilla, vestit).

L'informe de la nostra investigació haurà de descriure el nombre d'alumnes enquestats, percentatges per sexes, valor mitjà previst (VMP) calculat cada vegada que haguem fet l'enquesta, i les mesures que haguem obtingut sobre temperatura, humitat relativa, tipus de roba, etc.

L'informe ajudarà l'equip de manteniment del Centre a regular la calefacció o l'aire condicionat per assegurar que només es consumeix l'energia necessària per mantenir el confort.