

## Ssssst ... silenci.

Els sons ens permeten parlar i comunicar-nos, però quan un so esdevé desagradable, molest o no desitjat, aleshores parlem de **soroll**. La gran quantitat de soroll que es genera dins les ciutats, i que coneixem amb el nom de **contaminació acústica**, ha esdevingut actualment un problema ambiental de gran importància; la contaminació acústica impedeix la tranquil.litat de les persones i disminueix la seva qualitat de vida, i pot tenir efectes greus sobre la salut, essent responsable dels trastorns mental que pateixen algunes persones (nervis, insomni, ansietat, irritabilitat, agressivitat, ...).

El nivell de soroll es mesura en decibels (dB). En el següent quadre es relacionen els nivells en dB corresponents als sorolls més habituals i la sensació que ens produeixen a l'oïda.



			Sensació subjectiva	Sensació objectiva
Avió militar enlairant-se, a 30 metres	145 dB		Intolerable	Dolor agut
Martell pneumàtic	120 dB		Quasi intolerable	Greu molèstia
Carrer amb trànsit normal	80 dB		Sorollós	Molèstia
Conversa entre dues persones	50 dB		Poc sorollós	Plaer



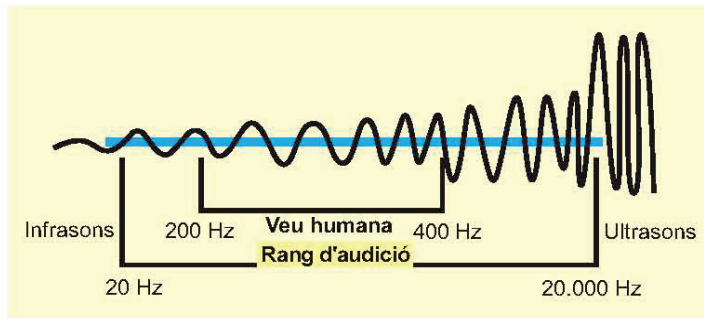
1. Surt al carrer i escolta amb atenció els sorolls que t'arriben. Fes-ne un llistat i classifica'ls segons nivell sonor (pots prendre el quadre de dalt com a referència).
2. Compara el teu llistat amb el llistat dels teus companys/es; discuteix les diferències.
3. Determineu quins dels sorolls que heu sentit són molestos per a les persones, i penseu si és possible evitar-los i la manera de fer-ho.

## Com detectem els sons?

No tots els animals senten els mateixos sons. Hi ha animals que senten uns sons que nosaltres, els humans, no sentim. Uns se'n diuen infrasons i uns altres es diuen ultrasons. Podem definir els infrasons com les vibracions amb la freqüència inferior a la que l'oïda humana pot percebre, és a dir entre 0 i 20 Hz.

L'ultrasó són vibracions del so d'una freqüència superior a la que poden percebre els essers humans, que es de 20.000Hz. Hi ha animals com els dofins o els ratpenats que el fan servir com una espècie de radar per poder-s'hi orientar. Els sons que emeten estan en freqüències tant altes que reboten contra les parets, creant una imatge per què ells es puguin orientar.

Els ultrasons s'utilitzen en les aplicacions industrials com per exemple: caracterització interna dels materials, assaig no destructors entre d'altres. També s'utilitzen en la medicina, com per exemple: ecografies, fisioteràpia, ultrasonoteràpia.



1. Per grups tria dos d'aquests animals i busqueu informació de quin tipus de sons senten...

Possibles animals a triar: tauró, elefant, dofí, tigre, gos, ratpenat, cavall, colom, ...

Poseu en comú la informació trobada amb la resta de la classe i feu la hipòtesi del que deuen tenir de diferent aquests animals entre ells i entre ells i nosaltres.

2. Busca informació de com es fa una ecografia. Quina freqüència utilitza? Per on surten les ones? Com es transformen en una imatge?

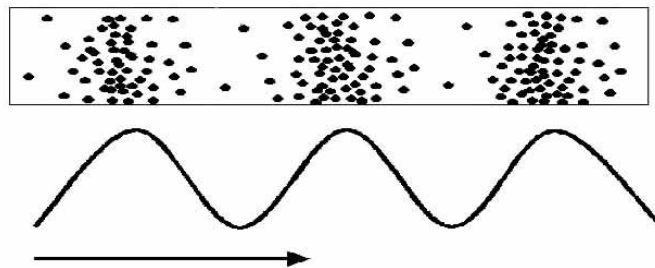
# Les ones sonores I

El so és una successió de canvis de pressió en un medi (sòlid, líquid o gas), provocats per una transferència d'energia que provoca vibracions, que s'hi transmeten en forma del que s'anomena ones sonores.

Una ona és el moviment de propagació d'una pertorbació d'un punt a un altre.

Les ones sonores són:

- Mecàniques: necessiten un medi per propagar-se.
- Tridimensionals: es desplacen horitzontalment, verticalment i transversalment, igual que les ones que es generen quan tires una pedra a l'aigua.
- Longitudinals: les partícules que transporta l'ona es desplacen en la mateixa direcció que es propaga l'ona.



1. Amb les mans ben netes, humiteja un dit amb vinagre i frega suaument la vora d'una copa amb aigua, donant voltes. Mai surt a la primera, per tant, s'ha de continuar intentant fins que sona.

Varia la velocitat i la pressió (sense pressionar molt). Com es genera aquest so? Compara els sons produïts amb diferents nivells d'aigua a les copes.

Material: dues o tres copes, aigua, vinagre.

2. Agafa una pilota de ping-pong i penja-la d'un fil. Colpeja un diapasó i apropa'l a la pilota. Què li passa a la pilota? Perquè?

Material: pilota de tennis taula o similar, fil i diapasó.

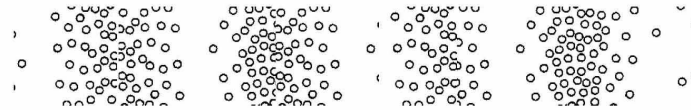
3. Construeix un tambor amb una llauna buida i cobert amb una goma d'un globus o làtex. Empolsa de sal el tambor i apropa un diapasó vibrant. Què li passa a la sal? Perquè?

Fes el mateix colpejant un objecte metàl·lic (un cassó, per exemple) a prop del tambor.

## Les ones sonores II

Per a que es propagui un so, les ones sonores necessiten un medi que transmeti la pertorbació, expandint-se i comprimint-se.

Per a expandir-se i comprimir-se el medi ha de ser elàstic.



La velocitat de les ones sonores depèn de la densitat del medi per on es propaguen:

Aire: 340m/s

Aigua: 1450m/s

Ferro: 5100m/s

Granit: 6000m/s



1. Lliga una cullera metàlica amb un cordill. Enrotlla cada extrem del cordill al voltant d'un dit de cada mà. Tapa't les oïdes amb els dits on t'has enrotllat el cordill. Inclina el cos perquè la cullera no toqui el cos i demana a un company que colpegi la cullera amb algun objecte. Què se sent? Com arriba el so a l'oïda? És diferent el so que arriba pel cordill i el que arriba per l'aire? Quines diferències observes?

2. Omple un globus d'aigua i posa-te'l a l'oïda. A l'altre costat del globus posa-hi el rellotge. El pots sentir? Perquè?