

SOMMARIO

| | |
|--|-----------|
| PRONTO... CHI PARLA? | 3 |
| Come funziona l'orecchio ? | 3 |
| Che cos'è un suono? | 6 |
| Una prima scala del suono | 8 |
| Una seconda scala del suono | 9 |
| SCUSI... HA DETTO RUMORE? | 12 |
| La mia scala del rumore | 12 |
| Una mappa del rumore | 14 |
| Il rumore in casa | 16 |
| Il rumore e la salute | 18 |
| E le autorità, cosa fanno? | 20 |
| Un bilancio sonoro | 21 |
| IL MONDO DEL SILENZIO | 22 |
| Come pianifico la campagna | 22 |
| Come pianifico la città | 24 |
| A SCUOLA DAL PROFESSOR BACCANO | 26 |
| Alcune esperienze | 26 |
| Spiegazioni | 30 |
| PERÒ... CI VUOLE ORECCHIO! | 32 |
| Gli strumenti musicali | 32 |
| Musica o rumore? | 34 |
| La mia orchestra personale | 36 |
| SCHIAMAZZO O GAZZARRA, GORGOGGIO O MORMORIÒ? QUALE SCEGLIERE? | 38 |
| Sbam! Bum, Bum! Toc toc! | 38 |
| Ma che suono sarà? | 40 |
| Suoni onomatopeici | 42 |
| Un glossario diverso dagli altri | 43 |

IL CONCERTO: SILENZIO... RUMORE... MUSICA

Oggi il rumore è riconosciuto come una delle molestie più frequenti subita in particolare dalla popolazione delle città.

Le fonti di rumori sono molteplici e quanto si prova dipende da numerosi criteri: prossimità, frequenza, intensità, durata ecc.

SBAM!

Esistono già numerose soluzioni di risanamento di volta in volta applicate. Resta comunque ancora molto da fare per migliorare qualitativamente l'ambiente dei luoghi nei quali viviamo!

HIHIHIHIHI

SILENZIO!

Bene, ora che porte e finestre sono chiuse, ascoltiamo e riprendiamo il discorso.

Come definiresti tu un rumore, il RUMORE?

E' difficile definirlo a parole, ma certamente parleresti di effetti nocivi, di disturbo, degli effetti poco gradevoli che accompagnano l'idea di rumore.

Rumore per alcuni, ma per altri, MUSICA!

Rumore del traffico, rumore prodotto dai vicini di casa. E quello che produci tu? Rumori utili, a volte: perché i pompieri e le ambulanze hanno una sirena?

Il fascicolo e il filmato "Il Concerto" vogliono proporti qualche spunto utile per riflettere sul grande universo dei suoni, sulla loro emissione, sulla loro natura e la loro propagazione.

Gira la pagina, e scegli, tra i diversi punti di vista, quello che ti sembra più interessante: quello biologico, fisico, urbanistico, sociale, artistico o linguistico?

A proposito... com'è il silenzio completo?

ZZZ...ZZZ

Il suono in sei lezioni

Pronto, chi parla?

La natura è meravigliosa, e ai lati della testa ti ha dotato di due padiglioni auricolari, che chiamiamo semplicemente orecchie (attenzione: in italiano esistono le due forme orecchio/orecchia, rispettivamente orecchi/orecchie: controlla sul vocabolario quando è preferibile usare l'una o l'altra forma). Ma l'orecchio è un meccanismo molto complesso, e per descriverlo si usano parole come "staffa", "incudine" o "martello", anche se non c'entrano l'ippica o la cassa dei ferri... Invece, lo sai che cos'è un suono? E come si propaga? In queste prime pagine troverai semplici spiegazioni sul funzionamento dell'orecchio e sulla trasmissione dei suoni.

Scusi... ha detto rumore?

In questa parte del documento ti invitiamo a riflettere sul problema del rumore in generale. Sei sensibile a questo problema? Ti capita di esserne infastidito, disturbato, o sei completamente indifferente al rumore?

Quali sono le situazioni più rumorose negli ambienti che frequenti abitualmente? Personalmente, sei generatore di rumore? E quali sono le conseguenze per chi ti sta vicino?

Il mondo del silenzio

Saresti capace di intervenire su un ambiente urbano tenendo nella giusta considerazione anche i problemi dell'inquinamento fonico? Ecco qualche suggerimento e qualche attività, per aiutarti ad esprimerti su questo tema.

A scuola dal professor Baccano

Qui, il rumore è obbligatorio! Potrai mettere a punto dei congegni sperimentali generatori di suoni, che potranno essere musiche armoniose, schiocchi, fischi, scricchiolii ecc. Modificherai o completerai i tuoi dispositivi per essere sicuro di aver capito bene la funzione e l'importanza di ciascun elemento.

Però... ci vuole orecchio!

In questo capitolo ci occuperemo degli strumenti musicali e dei suoni che producono. Una volta capito il sistema di base, potrai cercare di creare tu stesso i tuoi strumenti, o di inventarne di nuovi. Rifletterai anche sulla differenza tra suono e rumore.

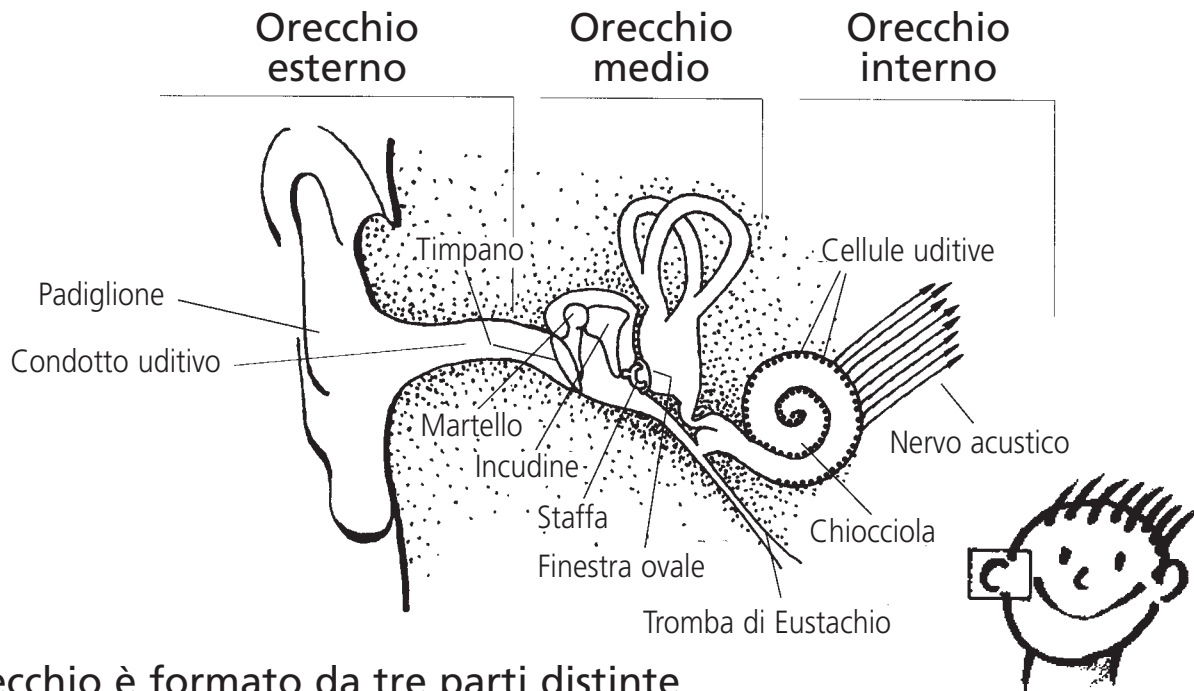
Schiamazzo o gazzarra, gorgoglio o mormorio? Quale scegliere?

Grazie agli esercizi proposti in questa parte del fascicolo, diventerai uno specialista del vocabolario dei rumori. Incontrerai parole nuove, le associerai a situazioni ben precise, e questo farà di te uno specialista dei rumori, proprio come i veri "fumettari"...





Pronto, chi parla?



L'orecchio è formato da tre parti distinte

A

L'orecchio esterno

comprende:

- il **padiglione** che serve a captare le onde sonore
- il **condotto uditivo**
- all'estremità del condotto uditivo, il **timpano**

B

L'orecchio medio

comprende:

- una cavità piena d'aria, nella quale una catena di tre ossicini (**martello, incudine, staffa**) serve a trasmettere le vibrazioni sonore fino alla
- **finestra ovale**, che chiude l'entrata dell'orecchio interno

C

L'orecchio interno

comprende:

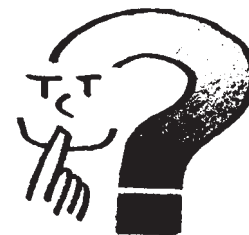
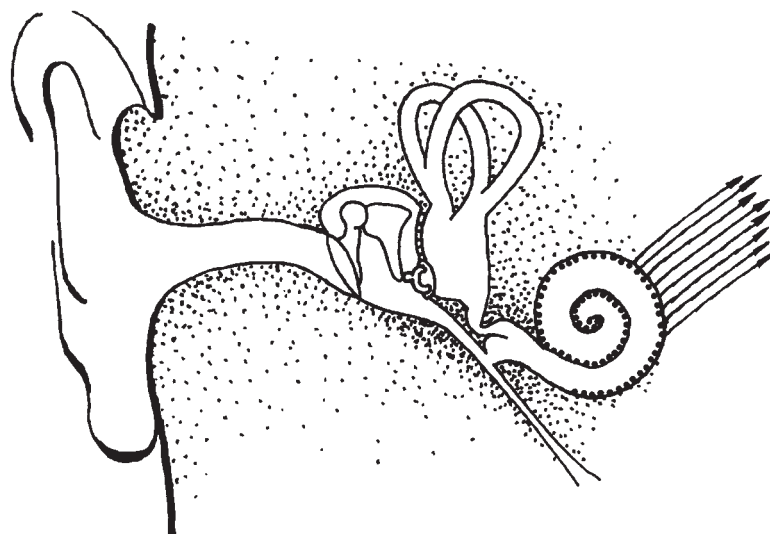
- una cavità ossea a forma di tubo arrotolato su se stesso all'interno della scatola cranica. Questa cavità è chiamata **chiocciola**, ed è riempita di un liquido che trasmette le vibrazioni sonore alle cellule uditive

Osservazioni

- Gli ossicini sono di dimensioni molto piccole, misurano qualche millimetro appena, e tutto l'orecchio interno misura appena 1 cm.
- Gli ossicini sono collegati fra loro da muscoli. Il ruolo di questi muscoli è di far variare la tensione del timpano e le diverse posizioni degli ossicini, in modo da attutire e regolare la trasmissione dell'onda sonora.
- Le cellule uditive trasformano l'onda sonora in impulso elettrico.



Hai capito bene?



- Sul disegno in sezione dell'orecchio, traccia in rosso il percorso seguito dall'onda sonora.

- Secondo te, quali sono le dimensioni reali degli ossicini?

A

B

C


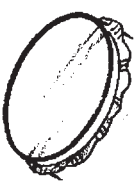
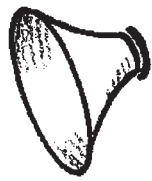

- Collega con l'immagine corrispondente:

- L'orecchio esterno ●
- L'orecchio medio ●
- L'orecchio interno ●

Come funziona l'orecchio?

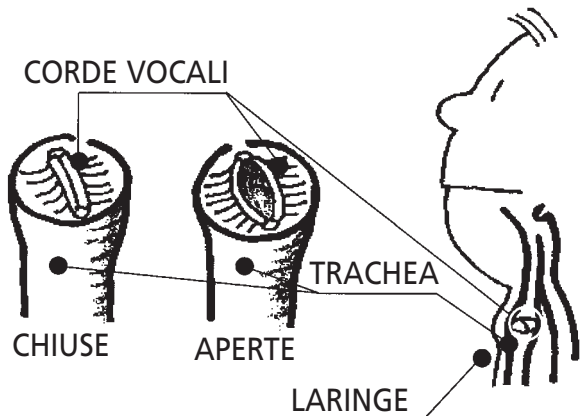


- Ricostruisci questo "orecchio" nell'ordine giusto.

| | | | | |
|---|---|--|---|---|
|  |  |  |  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 1 Rumore | <input type="checkbox"/> Condotto auditivo | <input type="checkbox"/> Finestra ovale | <input type="checkbox"/> Timpano | <input type="checkbox"/> Padiglione |
|  |  |  |  | |
| <input type="checkbox"/> Chiocciola | <input type="checkbox"/> Cellule uditive | <input type="checkbox"/> Ossicini | <input checked="" type="checkbox"/> 9 Cervello | |

- Associa la funzione e l'organo corrispondente:

| | | | |
|-----------------|---|---|---|
| Ossicini | ● | ● | Trasforma le onde sonore in impulsi elettrici |
| Timpano | ● | ● | Membrana flessibile che separa l'orecchio medio dall'orecchio esterno |
| Padiglione | ● | ● | Trasmettono le onde sonore attraverso l'orecchio medio |
| Cellula uditiva | ● | ● | Capta le onde sonore |
| Finestra ovale | ● | ● | Membrana flessibile che separa l'orecchio medio dall'orecchio interno |



All'interno della laringe si trovano due membrane chiamate corde vocali.

Per parlare, cantare, gridare, le corde vocali si aprono e si chiudono, producendo un suono che varia a seconda della quantità d'aria emessa.

Attraverso la bocca e la lingua, i suoni si trasformano in parole.

(Guarda l'esperienza n° 3, a pag. 26).

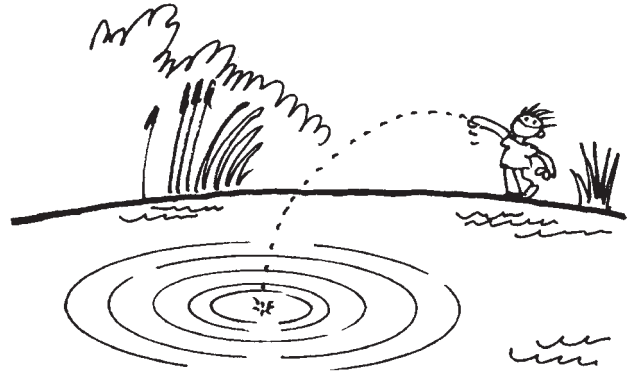


- Il suono, la fonte sonora, è un corpo che vibra. Può essere molte cose: le corde di una chitarra, il motore di una macchina, un pallone che scoppia, una radio, un walkman ecc.

A

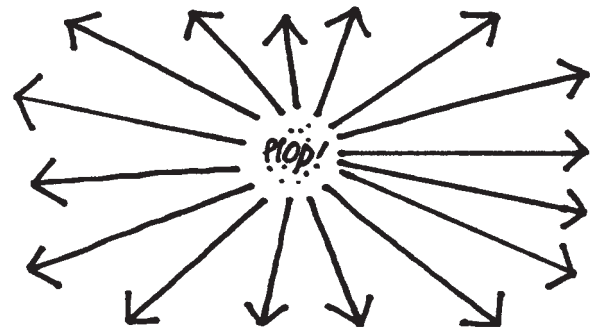
- Il suono è un'onda che si propaga nei gas, nei liquidi e nei solidi, allo stesso modo delle onde formate alla superficie dell'acqua da un sasso gettato in uno stagno.

Vedi l'esperienza n° 4, pag. 27.



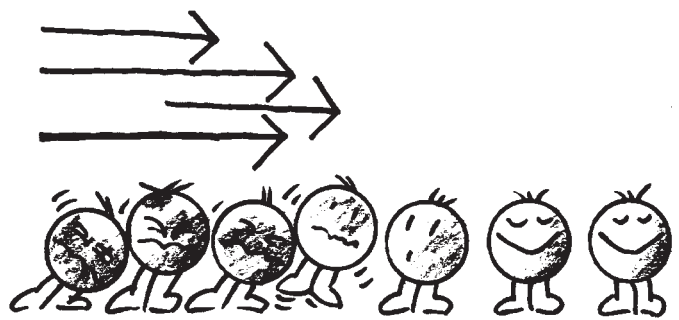
B

- Le onde sonore, se non incontrano ostacoli, si propagano in tutte le direzioni dello spazio.



C

- L'ambiente nel quale le onde sonore si propagano subisce, al loro passaggio, delle pressioni, delle carambole tra atomi o molecole che chiamiamo "vibrazioni", e che possiamo rappresentare così:



D

- Un suono si caratterizza per:

la sua altezza (frequenza)

grave



acuta

il suo livello di intensità

forte



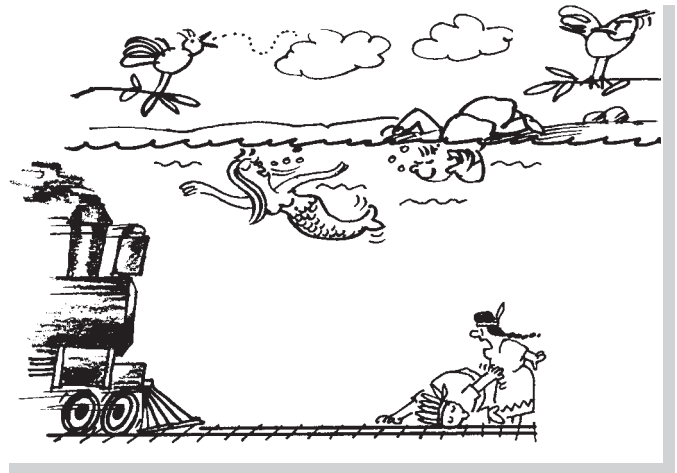
debole





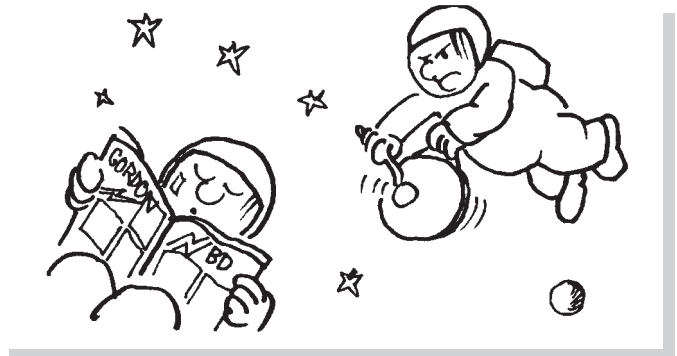
E

- Il suono si propaga a velocità differenti a seconda dell'ambiente:
 - nell'aria a 20° C, la velocità è pari a 344 m/s, cioè a circa 1200 km orari
 - nell'acqua, la velocità è di 1500 m/s, cioè a circa 5400 km orari
 - nel ferro, il suono viaggia a 5000 m/s, cioè a circa 18000 km orari.
- Vedi l'esperienza n° 11, pag. 29.



F

- Il suono non si propaga nel vuoto, poichè non c'è materia (gassosa, liquida o solida) capace di trasmettere le vibrazioni.

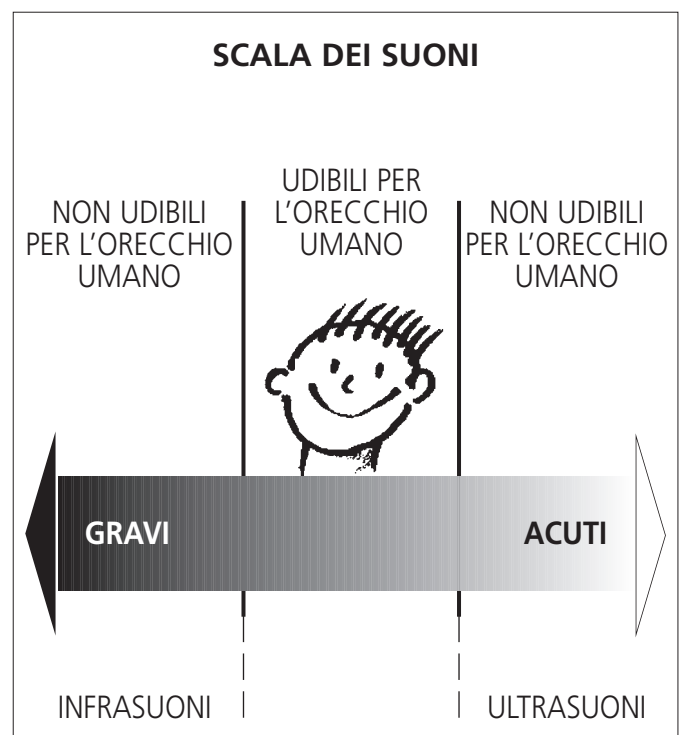


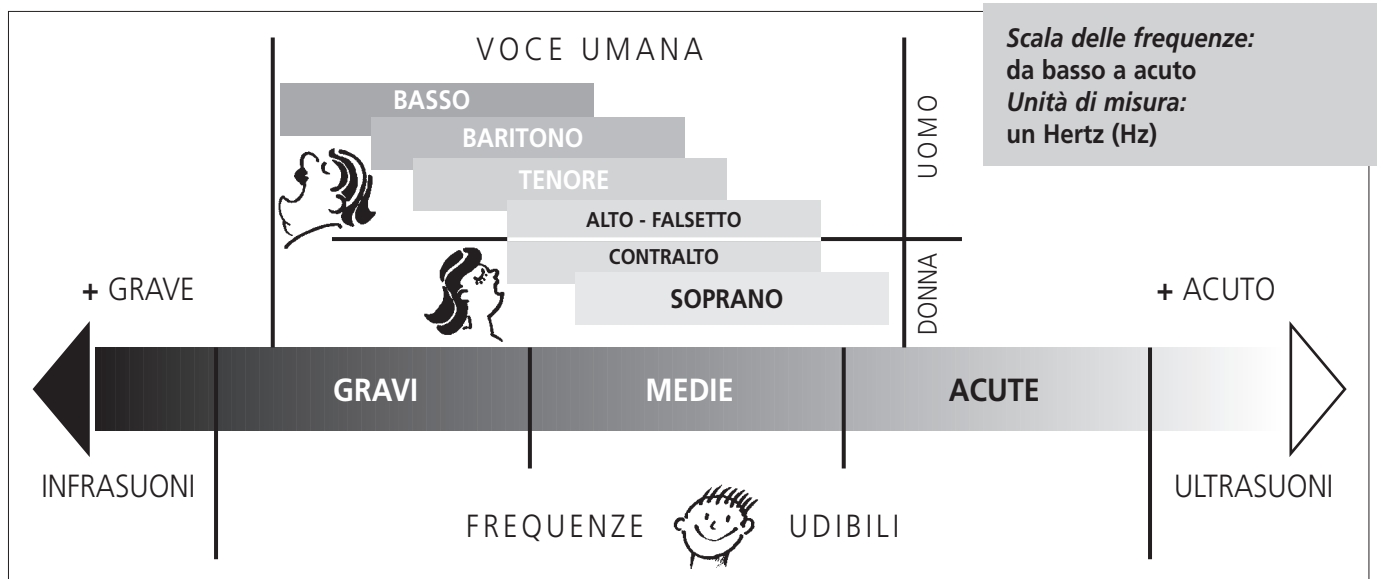
G

- Esistono suoni che l'orecchio umano non può percepire:
 - più alti dei suoni acuti udibili: gli ultrasuoni
 - più bassi dei suoni gravi udibili: gli infrasuoni.

L'altezza (frequenza) dei suoni si misura in "Hertz", che esprimono il numero di vibrazioni effettuate da un'onda sonora in un secondo.

L'intensità dei suoni si misura in "decibel".





- Una particolarità:
gli ultrasuoni, suoni che l'orecchio umano non può sentire.

- Osserva bene i tre disegni:

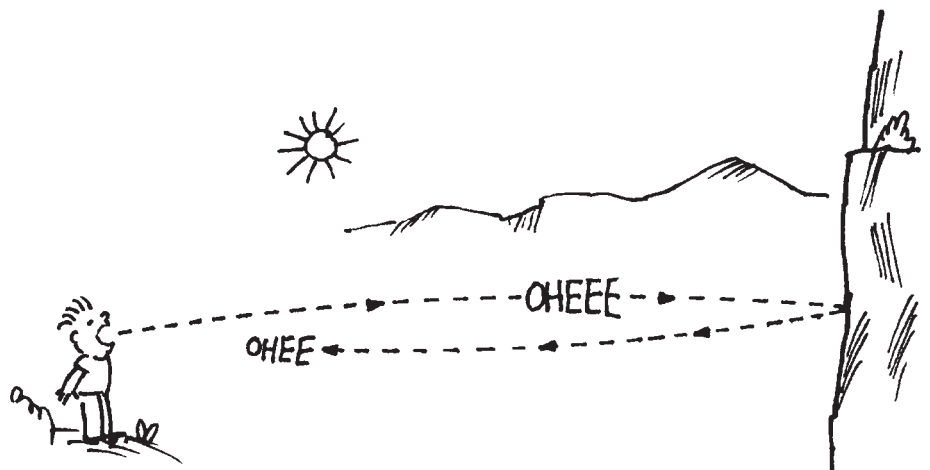
Il pipistrello emette degli ultrasuoni non udibili per l'uomo, una parte dei quali viene riflessa dall'ostacolo che incontrano.

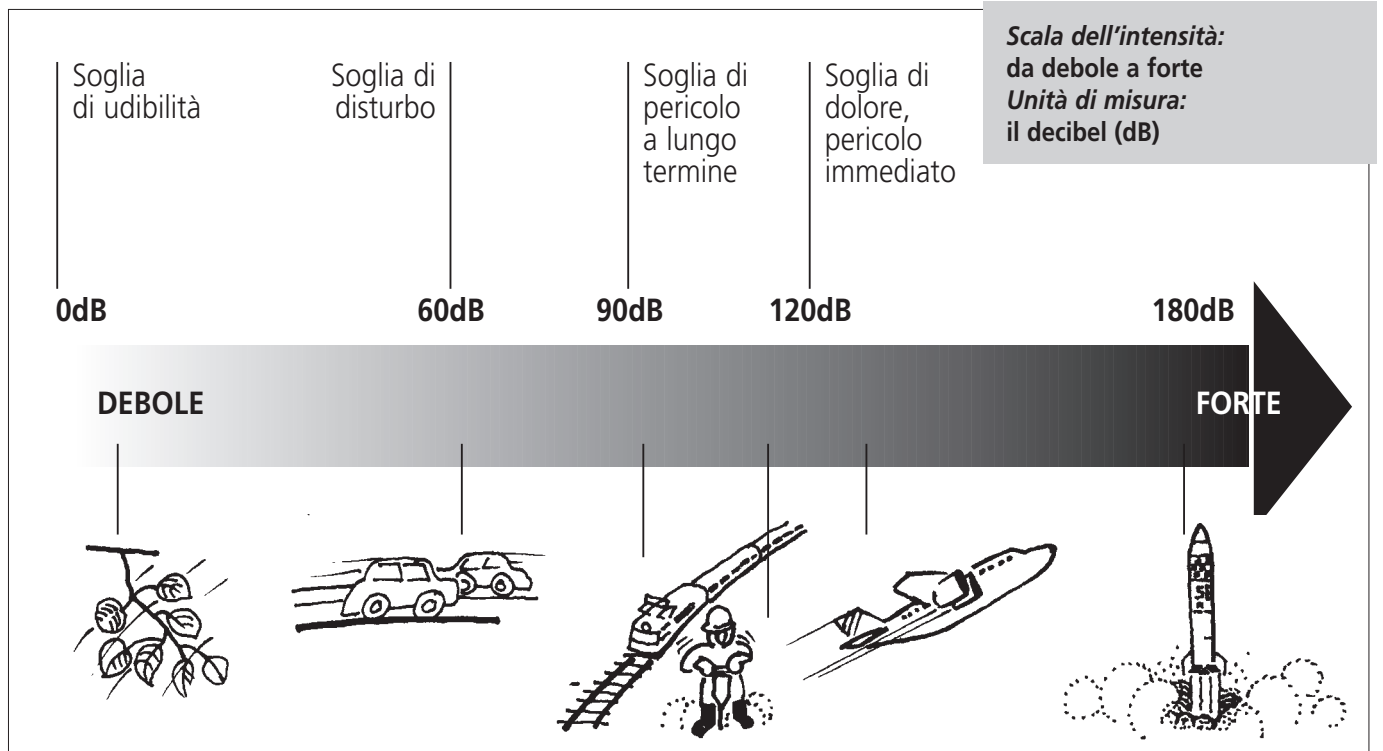
Le onde così formate (eco) ritornano verso il pipistrello che le capta con i suoi orecchi, individuando perfettamente la posizione di una preda o di un ostacolo.



- Un fenomeno interessante:
l'eco

Un suono che colpisce una superficie dura o liscia rimbalza come una palla. Se la superficie è sufficientemente lontana dalla fonte sonora, si può sentire il suono che si ripete dopo il suono originale.



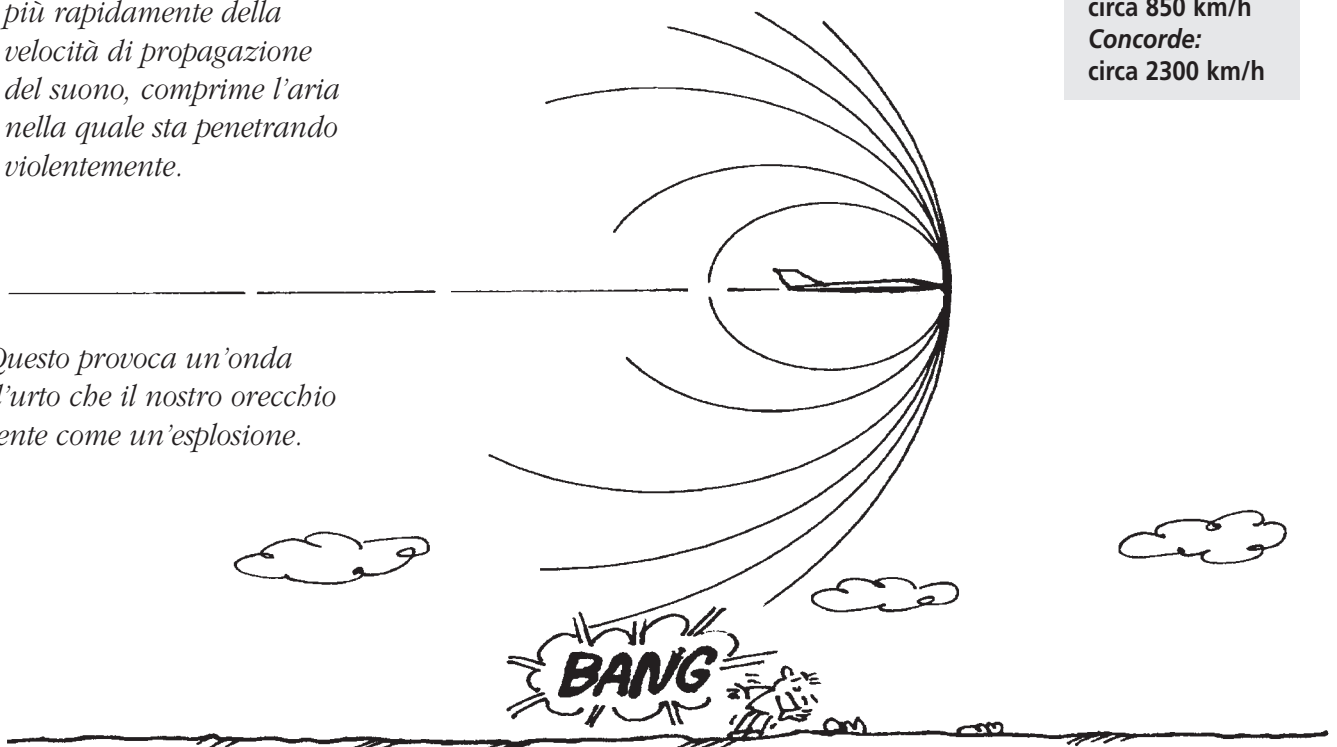


• Una particolarità: **il muro del suono**
 (oltre 300 metri al secondo, cioè 1200 km orari).

• Quando un aereo vola più rapidamente della velocità di propagazione del suono, comprime l'aria nella quale sta penetrando violentemente.

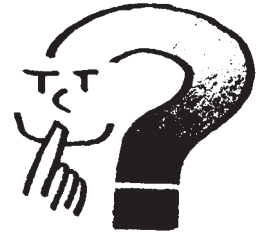
Aereo di linea:
 circa 850 km/h
Concorde:
 circa 2300 km/h

Questo provoca un'onda d'urto che il nostro orecchio sente come un'esplosione.





Hai capito bene?



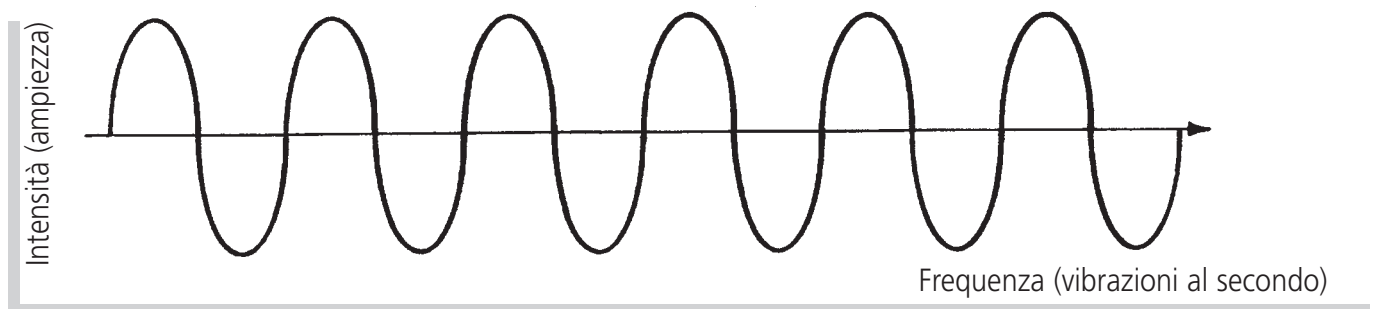
- Se il suono si propaga più rapidamente attraverso i materiali solidi che nell'aria, questo è dovuto al fatto che:

- le molecole che compongono questi materiali sono molto vicine tra loro, e trasmettono molto rapidamente le vibrazioni causate dal suono,
- la temperatura dei materiali solidi è più favorevole alla trasmissione dei suoni,
- il peso dei materiali è più elevato.

(Per aiutarti, rileggi le spiegazioni a pag. 6, punto C)

- *Il suono si propaga sotto forma di onda.*

Lo si può rappresentare così:

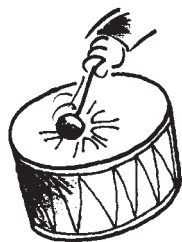


- *L'altezza di un suono dipende dal numero di vibrazioni al secondo (frequenza)*

Suono acuto = vibrazioni più numerose

Suono grave, o basso = vibrazioni meno numerose

- Disegna il tipo di vibrazione corrispondente a ciascuno strumento.

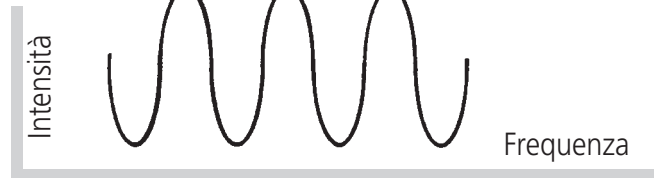
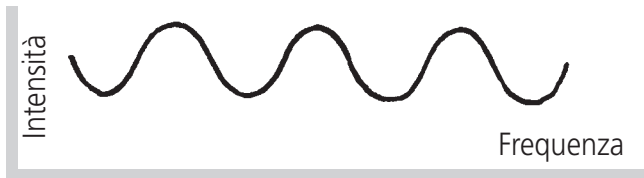




- *L'intensità di un suono è caratterizzata dall'ampiezza dell'onda (differenza tra il punto più alto e il punto più basso).*

DEBOLE

FORTE

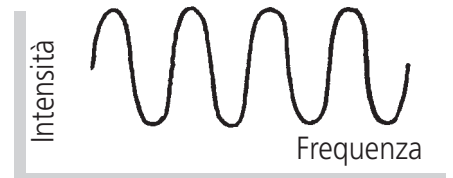


- Collega ogni definizione all'ondulazione giusta:

un suono generato da una vibrazione regolare, ●



un'esplosione, cioè una variazione improvvisa e violenta della pressione dell'aria, ●



un rumore, generato da vibrazioni irregolari. ●



- Disegna il diagramma sonoro dei due cantanti. L'uomo canta con una tonalità più bassa e più forte della donna.



- Le navi e i sottomarini sono equipaggiati con un congegno chiamato "sonar", o "ecosonda". Si basa sullo stesso principio utilizzato dal pipistrello (vedi a pag. 8). Spiega come funziona questo apparecchio e a che cosa può servire.



Scusi... ha detto rumore?

INSOPPORTABILE

A

- Classifica su questa scala del rumore tre degli aggettivi qui sotto elencati:

IRRITANTE

FASTIDIOSO

STRESSANTE

PIACEVOLE

SOPPORTABILE

RIPOSANTE



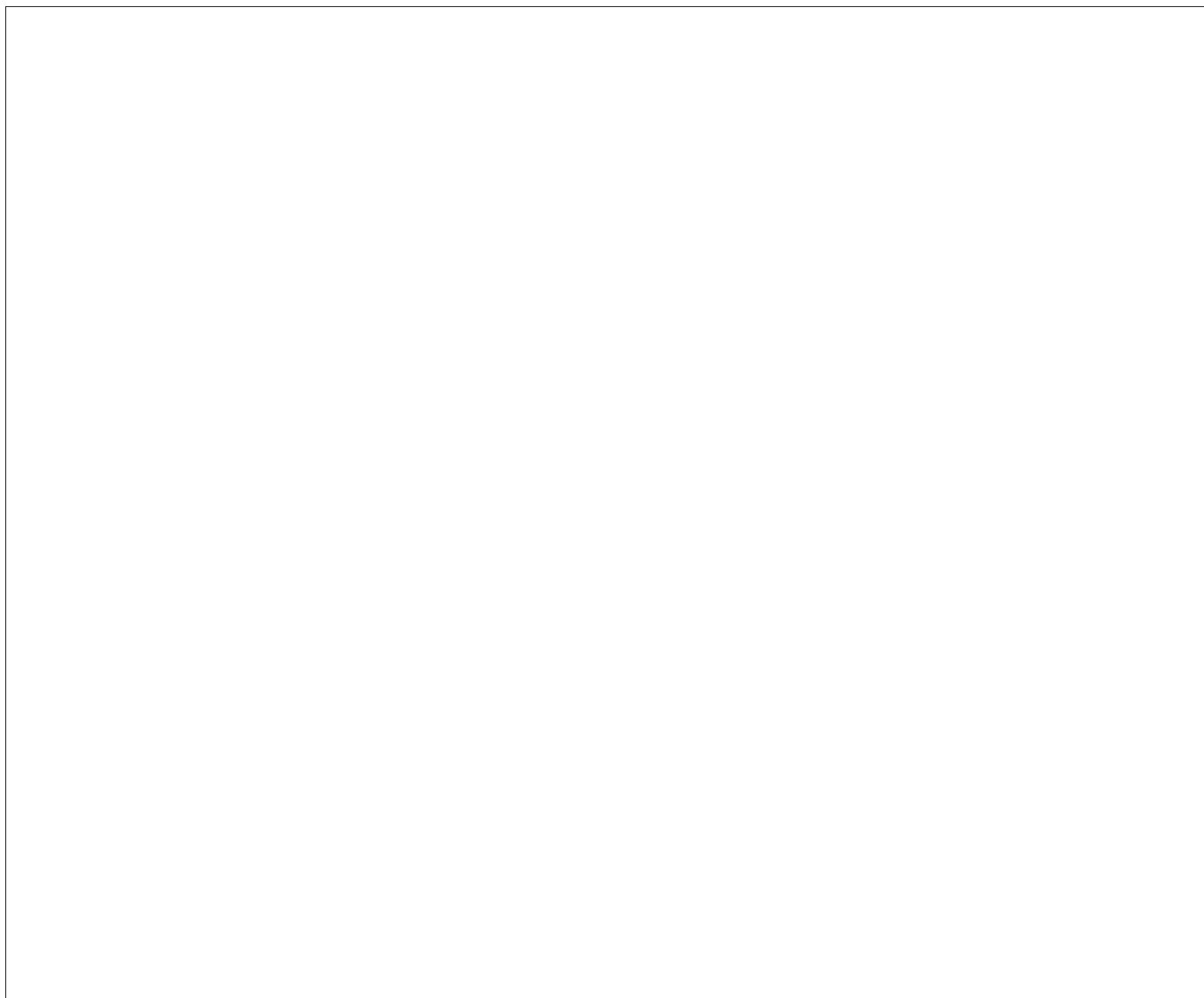
B

- Congiungi ognuno dei punti che hai indicato sulla scala del rumore a uno dei riquadri.
- Disegna tre situazioni che illustrano i punti indicati.
- Scrivi sotto ogni disegno una frase, spiegando che cosa hai provato in queste situazioni.

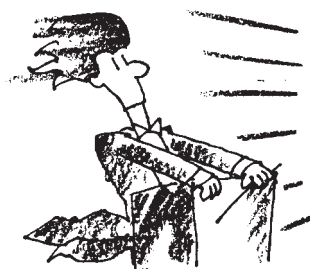
C

- Disponi le seguenti situazioni sulla scala del rumore:

- 1 Aereo al decollo
- 2 Cortile di una scuola durante la ricreazione
- 3 Traffico in una via molto frequentata
- 4 La campagna



- Disegna una piantina:
 - del luogo dove abiti e delle strade vicine
 - oppure
 - della tua scuola e delle vie più vicine
 - oppure
 - di un luogo preciso del tuo quartiere/villaggio (p. es. un incrocio, una piazza).



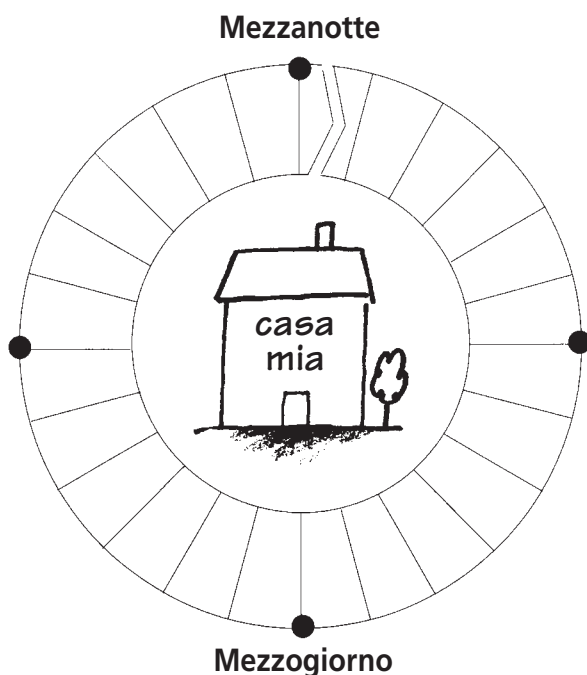
- Fai una passeggiata e ascolta attentamente
- Situa i rumori che senti sulla cartina che hai disegnato, contrassegnandoli come segue:
 - in rosso:
per i rumori piacevoli
 - in grigio:
per i rumori sopportabili
 - in nero:
per i rumori fastidiosi
 - in verde:
per i rumori insopportabili.



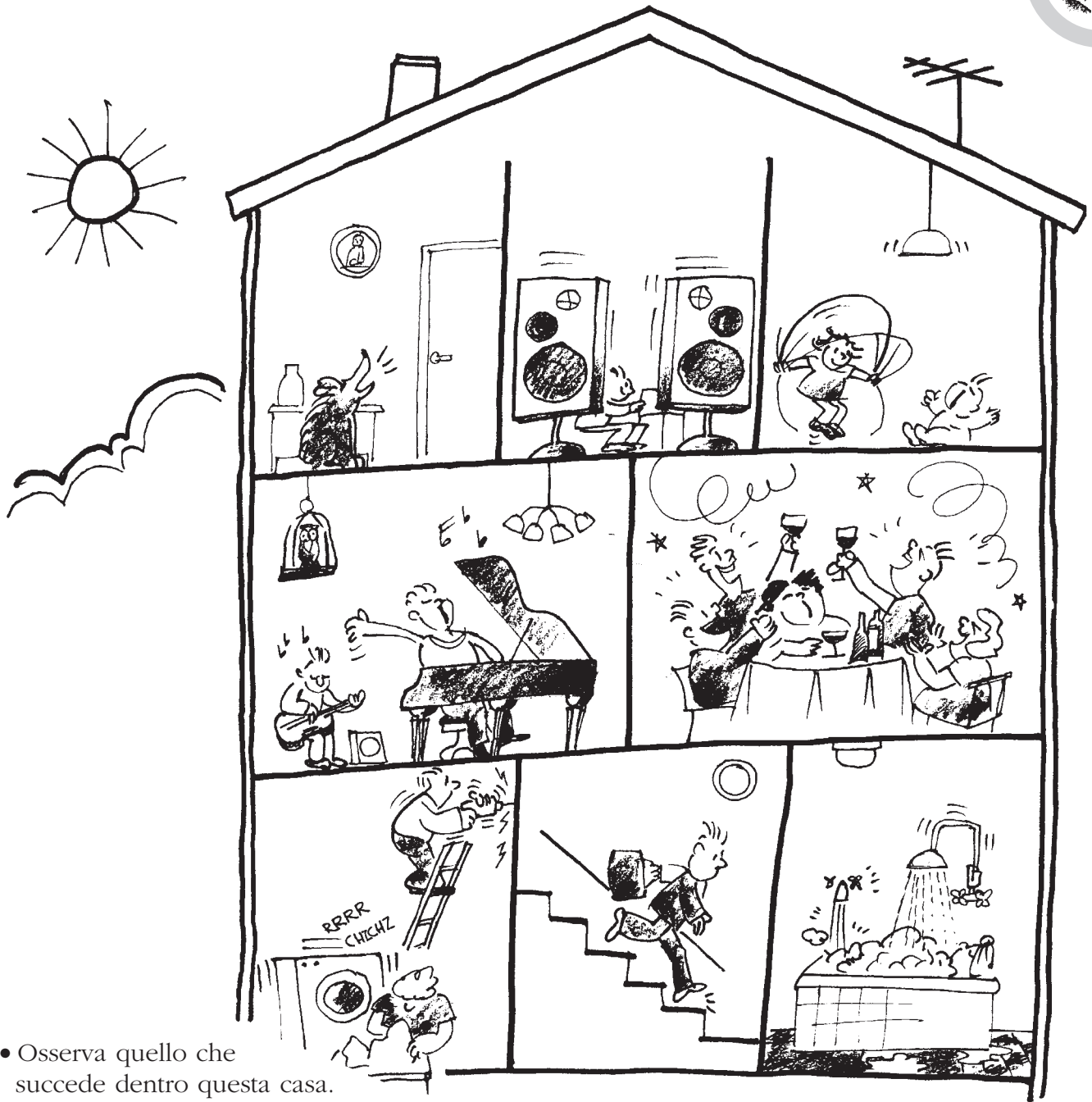
- Classifica gli stessi rumori nella tabella che segue.
Completa i diversi riquadri.

- **piacevole**
- **sopportabile**
- **fastidioso**
- **insopportabile**

| | Che cosa? | Dove? | |
|--|-------------------------------|-------|--|
| | Rumori della natura | | |
| | Rumori prodotti dagli animali | | |
| | Rumori del traffico | | |
| | Rumore di voci | | |
| | Rumori di lavori | | |
| | Musica Altro | | |



- Colora sul cerchio di 24 ore i diversi settori nel modo seguente:
 - in verde, i momenti di calma,
 - in grigio, i momenti mediamente calmi,
 - in rosso, i momenti rumorosi.
- Indica con una parola l'origine dei diversi rumori.

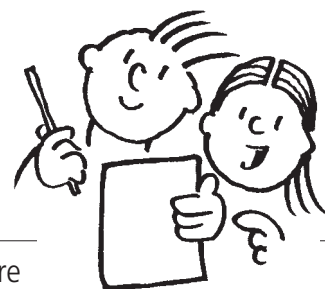


- Osserva quello che succede dentro questa casa.
- Quali situazioni ti capitano:
 - tutti i giorni? _____
 - _____
 - saltuariamente? _____
 - _____
- Quali situazioni di rumore sono provocate, qualche volta, da te? _____
- _____
- _____



Inchiesta:

- Scegli tra i tuoi vicini, un adulto a cui potrai sottoporre le domande seguenti.
- Continua la tua inchiesta intervistando degli adulti che vivono in altri luoghi.
- Dopo il sondaggio, confronta i tuoi risultati con quelli dei tuoi compagni.
- Tenta di trarre qualche conclusione.



- Quando sei in casa, preferisci sentire, proveniente dall'esterno
 - qualche rumore
 - nessun rumore
- Quando sei in casa, il rumore esterno ti disturba?
 - molto spesso
 - spesso
 - qualche volta
 - praticamente mai
 - mai
- Quando sei in casa, durante il giorno o la sera, ti capita di essere disturbato/a o innervosito/a dai seguenti rumori:
 - traffico stradale
 - aerei
 - rumori industriali, fabbriche ecc.
 - treno
 - bambini
 - tosaerba
 - altri rumori
- E durante la notte, ci sono dei rumori che ti impediscono di addormentarti?
 - spesso
 - qualche volta
 - molto raramente
 - Se sì, quali sono questi rumori?
.....
- Nell'ultimo anno, il rumore intorno a casa tua è:
 - piuttosto aumentato
 - piuttosto diminuito
 - rimasto più o meno uguale
- In generale (e non solo a casa tua) trovi il rumore:
 - troppo fastidioso?
 - fastidioso?
 - non molto fastidioso?
 - per nulla fastidioso?
- Se i tuoi vicini dovessero diventare molto più rumorosi, questo fatto ti disturberebbe...
 - moltissimo?
 - un po'?
 - molto poco?
- Ritieni che, in questo periodo, si parli troppo o troppo poco del problema dell'inquinamento fonico?
 - troppo
 - troppo poco
 - il giusto
- Sei d'accordo con quanti dicono che "l'inquinamento fonico è uno dei fenomeni più dannosi dei tempi moderni"?
 - Sono completamente d'accordo.
 - Sono abbastanza d'accordo.
 - Non sono molto d'accordo.
 - No, per niente.



L'ORECCHIO

- può perdere momentaneamente le sue capacità uditive, se è regolarmente sottoposto a rumore eccessivo, o se viene improvvisamente esposto a un livello sonoro molto potente, anche per breve tempo.
- può perdere definitivamente le sue capacità di audizione, se viene esposto ad un rumore intenso e prolungato.



IL CUORE

aumenta le pulsazioni nelle situazioni rumorose.



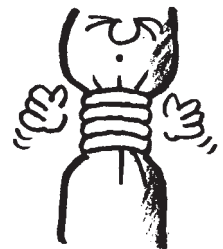
LO STOMACO

e l'intero apparato digerente, possono presentare disturbi funzionali.



I VASI SANGUIGNI

subiscono delle contrazioni e la pressione sanguigna tende ad aumentare.



I MUSCOLI

subiscono delle contrazioni.



Questi disturbi possono essere passeggeri. Tuttavia, il ripetersi di tali situazioni a lungo andare lascia tracce più profonde: per esempio: insonnia, nervosismo, stato di ansietà, perdita di concentrazione e di memoria.



• Segna con una crocetta le situazioni che ti sembrano più sane per il tuo organismo.

Activity area with three rows of illustrations and checkboxes.

Row 1:  

Row 2:  

Row 3:  



- Leggi i titoli degli articoli riportati qui sotto.
- Classificali per categoria.

«Giornata contro il rumore»: tendi l'orecchio!

«Tendi l'orecchio», è questo il motto della Giornata internazionale contro il rumore, che vuole indurre la popolazione a prestare maggiore attenzione al paesaggio acustico per scoprire i suoni, piacevoli o fastidiosi, che ci accompagnano nel quotidiano.

1

Le perdite uditive causate dai divertimenti Giovani e già sordastri come ultracinquantenni

Giovani e musica, un binomio che va perfettamente a braccetto, tranne quando il volume eccessivamente alto provoca irreparabili danni all'udito. Ascoltare la musica con un volume troppo alto può arrecare danni irreparabili all'udito. La constatazione, pur fondatissima sul piano medico, non trova tuttavia la necessaria attenzione proprio da parte di chi dovrebbe farne tesoro maggiormente: i giovani ...

2

- Trova altri articoli nella stampa quotidiana.

Completa la tua classificazione.

Prorogati i termini per il risanamento fonico delle strade

Soprattutto a causa della difficile situazione finanziaria in cui versa la Confederazione e i Cantoni, i termini per il risanamento delle strade con un carico fonico eccessivo sono stati ulteriormente prorogati rispetto al primo progetto.

3

Macchine e attrezzature utilizzate all'aperto: maggiore protezione contro il rumore

In Svizzera non è attualmente prevista alcuna protezione contro il rumore delle macchine e delle attrezzature utilizzate all'aperto. Per colmare questa lacuna, il DATEC ha elaborato una nuova ordinanza, inviata ora in consultazione.

4

Basta con quel baccano «I concerti estivi e il traffico non ci lasciano dormire!»

Il Municipio di Lugano ha ascoltato ieri sera gli abitanti del centro del centro al Palazzo congressi: un momento privilegiato per la popolazione, che ha avuto la possibilità di esprimersi per migliorare la qualità della vita nei quartieri della città.

5

Esiste un'ordinanza federale sulla protezione dal rumore (OIF). Questo testo, che è in vigore in tutta la Svizzera, fissa dei valori limite che non devono essere superati.

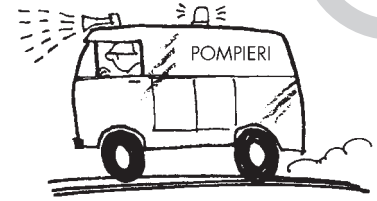
Le autorità cantonali hanno il compito di favorire l'applicazione di questi valori.

- Fra le seguenti proposte, quali portano a una diminuzione generale dell'inquinamento fonico?
 - Chiusura di zone urbane al traffico
 - Creazione di ripari fonici, sistemazione di siepi
 - Allargamento di strade
 - Automobili più potenti
 - Sostituzione degli autobus con filobus (trolleybus)
 - Sostituzione delle vecchie macchine industriali con modelli nuovi
 - Installazione di finestre a doppi vetri
 - Sensibilizzazione dei conducenti a un comportamento rispettoso dell'ambiente
 - Limitazioni della velocità
 - Spostamento in galleria di tratti stradali o ferroviari
 - Acciottolato stradale per diminuire la velocità del traffico

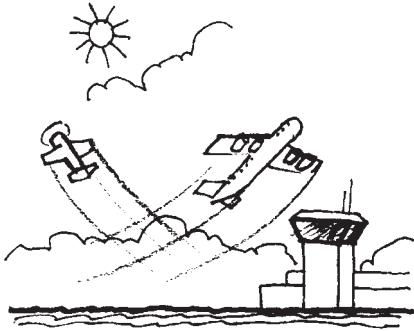


- Rispondi alle domande che seguono. Se necessario, giustifica le tue risposte.

- Bisogna vietare le sirene dei pompieri e delle ambulanze?



- Quali misure si dovrebbero adottare per rendere meno rumorosi i dintorni di un aeroporto?



- Ti capita di ascoltare musica a un volume così alto da disturbare i tuoi vicini?

- sì
 no



- Ti capita di sbattere le porte del tuo appartamento?

- sì
 no



- Se hai un cane, gli capita di abbaiare...

- spesso?
 raramente?
 mai?



- I tuoi vicini ti sentono quando cammini in casa tua?

- sì
 no



- Con quali calzature ti sposti in casa tua?

- Fai dei lavori manuali in camera tua?

- sì
 no



- Quali oggetti rumorosi sono presenti in un appartamento?

- Rifletti sulle possibili soluzioni alternative, e sui loro rispettivi vantaggi o inconvenienti.

- Che cosa ti disturba di più

- il rumore causato da te? il rumore causato dagli altri?

- A scuola, in quali momenti o situazioni sei rumoroso?
