

TECNOLOGIA

Molte invenzioni moderne funzionano con il principio del nostro sistema nervoso.

Il computer è come un cervello che riceve informazioni, le elabora con comandi specifici e reagisce producendo suoni, immagini o testi.

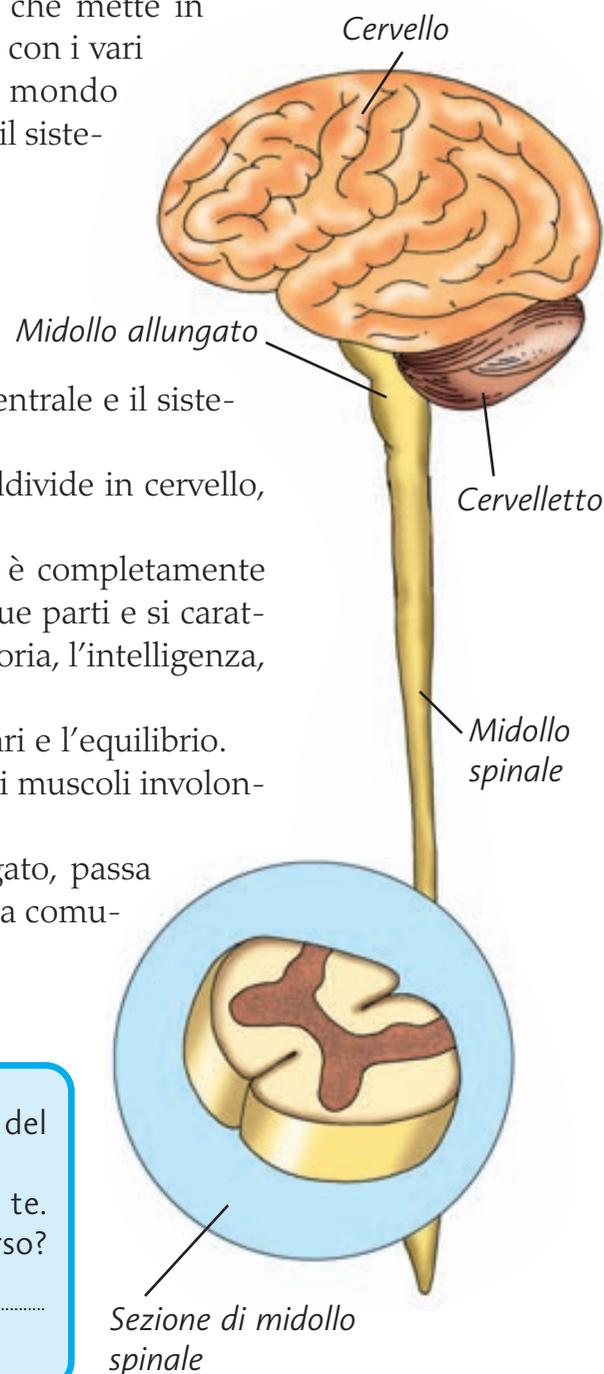
Oggi tutti i macchinari che si utilizzano nell'industria, le auto e gli elettrodomestici funzionano con un mini-computer che programma tutto il lavoro. Un esempio? La lavatrice. Si sceglie il programma adatto, si preme l'interruttore e... tutto funziona alla perfezione, senza errori.

Il sistema nervoso

Tutte le funzioni dell'organismo umano sono regolate da un sistema di controllo che non ha niente da invidiare alle più perfezionate macchine elettroniche.

Il **cervello** è la centralina che raccoglie le informazioni, le elabora, le memorizza e invia adeguate risposte tramite i **nervi**. Questi sono come una fitta rete di cavi elettrici che, ramificandosi, raggiungono ogni tessuto.

Le cellule nervose comunicano in maniera velocissima con il cervello per mezzo di minuscole scariche elettriche. La complessa rete che mette in rapporto il cervello con i vari organi e con il mondo esterno costituisce il sistema nervoso.



Dall'encefalo al midollo spinale

Il sistema nervoso è costituito da due parti: il sistema nervoso centrale e il sistema nervoso periferico.

Il **sistema nervoso centrale** è formato dall'**encefalo**, che si suddivide in cervello, cervelletto e midollo allungato, e dal **midollo spinale**.

Il **cervello** è la parte più delicata del nostro organismo, perciò è completamente ricoperto dalla scatola cranica, che lo protegge. È suddiviso in due parti e si caratterizza per avere zone con funzioni diverse e specifiche: la memoria, l'intelligenza, la vista, l'udito...

Il **cervelletto**, posto dietro il cervello, controlla i muscoli volontari e l'equilibrio.

Il **midollo allungato** viene subito dopo il cervelletto e controlla i muscoli involontari, come il cuore e i muscoli della respirazione.

Il **midollo spinale**, che è la continuazione del midollo allungato, passa all'interno della colonna vertebrale, che lo protegge, e consente la comunicazione tra l'encefalo e i sensi.

ESPERIMENTI



È facile osservare in pratica il legame fra stimolo e risposta del nostro sistema nervoso.

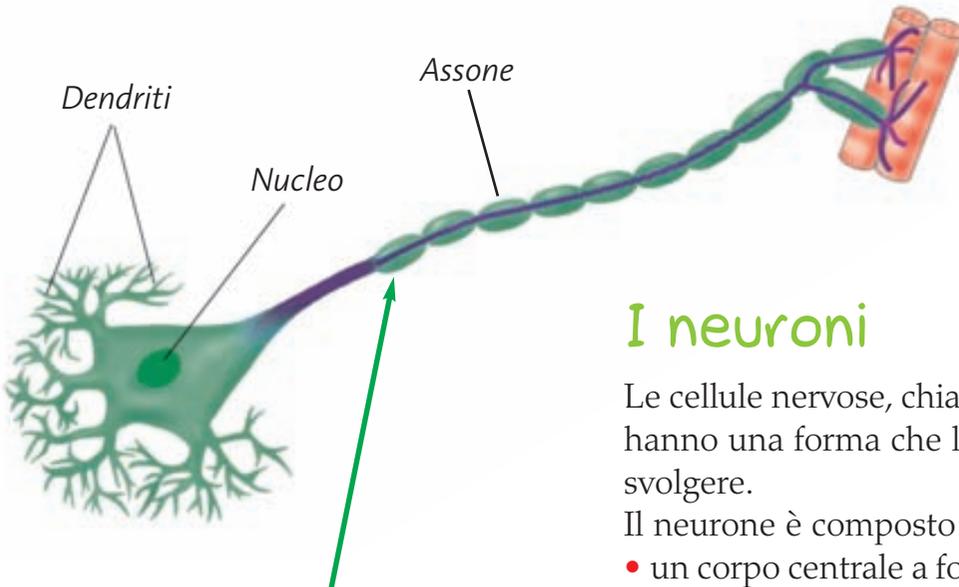
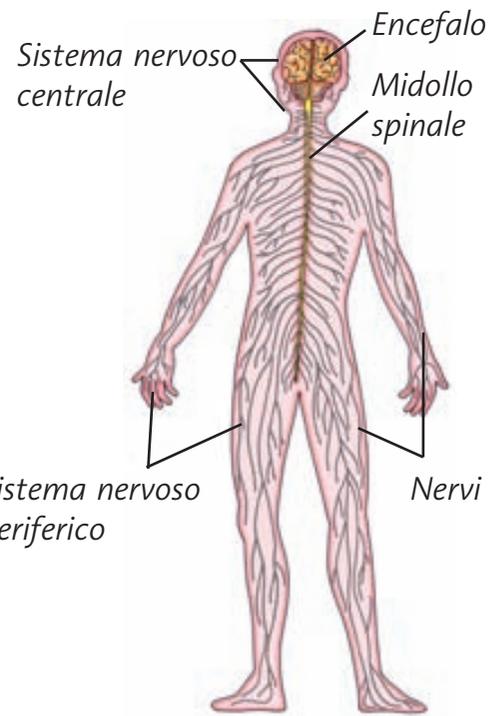
Fai battere un colpo sul banco ad un compagno dietro di te. Rispondi subito con un altro colpo. Quanto tempo è trascorso?

Il tempo trascorso è il tuo **tempo di reazione**.



I nervi

I **nervi** collegano il sistema nervoso centrale a tutti gli organi del corpo umano e costituiscono il **sistema nervoso periferico**. Tutti insieme formano una fitta rete su cui viaggiano gli impulsi provenienti dall'esterno e le risposte elaborate dal sistema nervoso centrale. In tal modo i muscoli, sia quelli volontari che quelli involontari, agiscono in base alle necessità e alle decisioni prese.



I neuroni

Le cellule nervose, chiamate **neuroni**, sono molto particolari e hanno una forma che le rende adeguate al lavoro che devono svolgere.

Il neurone è composto da:

- un corpo centrale a forma di stella dove è collocato il **nucleo**;
- alcune corte ramificazioni, chiamate **dendriti**, che collegano il neurone ad altre cellule nervose;
- un lungo prolungamento, chiamato **assone**, che termina con altre ramificazioni: è una via di comunicazione sensoriale.

La caratteristica principale dei neuroni è quella di **non essere capaci di riprodursi**, diversamente dalle altre cellule, per cui quando muoiono non vengono rigenerati o rimpiazzati.

CURIOSIAMO

Ai lati della colonna vertebrale si trovano i **gangli**, piccole masse di cellule nervose collegate come le perle di una collana.

È il **sistema neurovegetativo**, una parte del sistema nervoso periferico che controlla il funzionamento degli organi che non dipendono dalla nostra volontà: l'attività dei polmoni, del cuore, delle ghiandole salivari, dello stomaco, dell'intestino.

PROVIAMO

Rispondi.

Da che cosa è formato il sistema nervoso centrale?

.....

Quale parte del sistema nervoso raccoglie le stimolazioni e invia le risposte adeguate?

.....

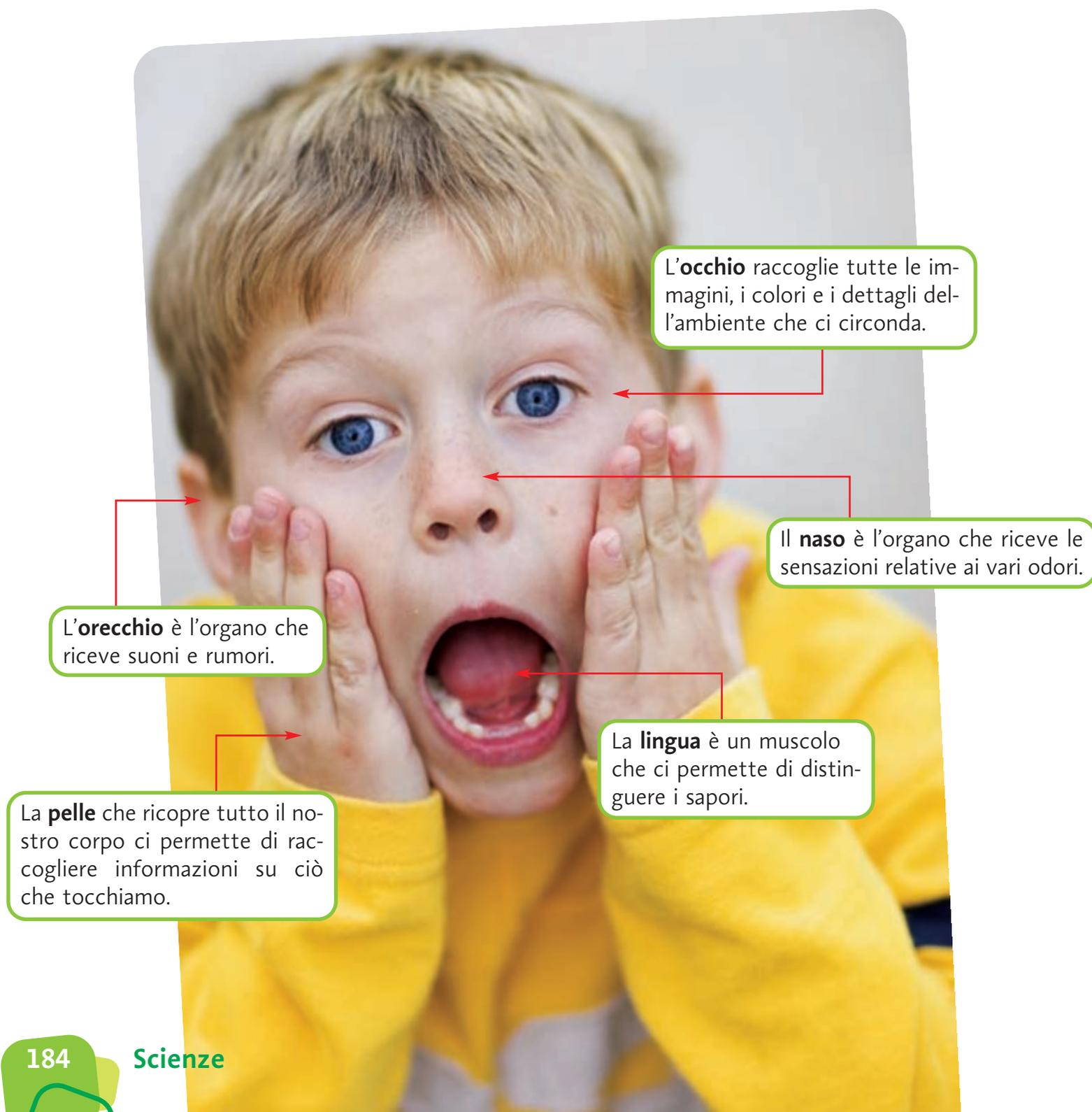
Cosa sono i neuroni?

.....

Gli organi di senso

In ogni momento della vita quotidiana usiamo gli occhi per vedere gli oggetti intorno a noi e per dirigerci dove vogliamo, usiamo l'udito per ascoltare i suoni e i rumori del mondo esterno, e così per i profumi, per i sapori dei cibi, per le sensazioni che proviamo nel toccare gli oggetti esterni a noi. Ogni volta usiamo gli **organi di senso**.

Il loro funzionamento è assai complesso. Per captare le stimolazioni che provengono dal mondo esterno, i nostri sensi utilizzano i **recettori**, particolari strutture nervose capaci di trasmetterle al cervello attraverso una sequenza di impulsi. Il cervello, poi, elabora le informazioni e le trasforma in immagini, suoni, sapori, odori, sensazioni di caldo o freddo.





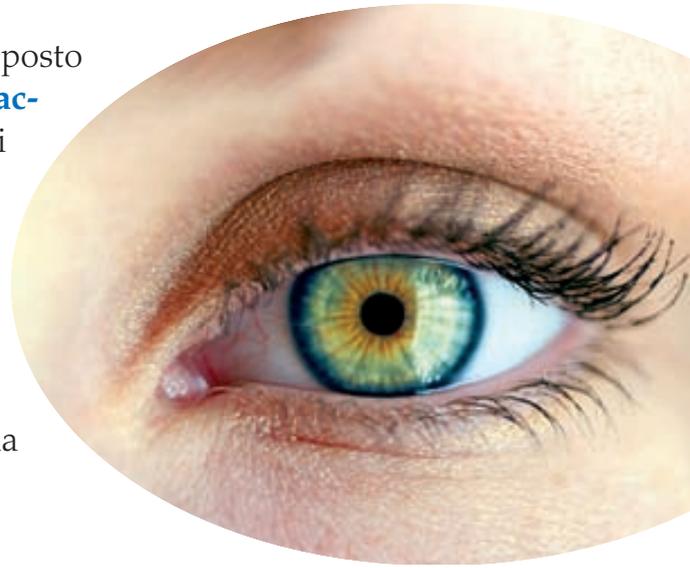
La vista

L'organo della vista è l'**occhio**, un complesso e delicato sistema posto in due cavità e protetto dalle **palpebre**, dalle **ciglia** e dalle **sopraciglia**, che impediscono alla polvere di entrare. È collegato a dei muscoli che lo fanno muovere quasi continuamente.

Le **ghiandole lacrimali** lo mantengono sempre umido, evitando così qualsiasi forma di irritazione.

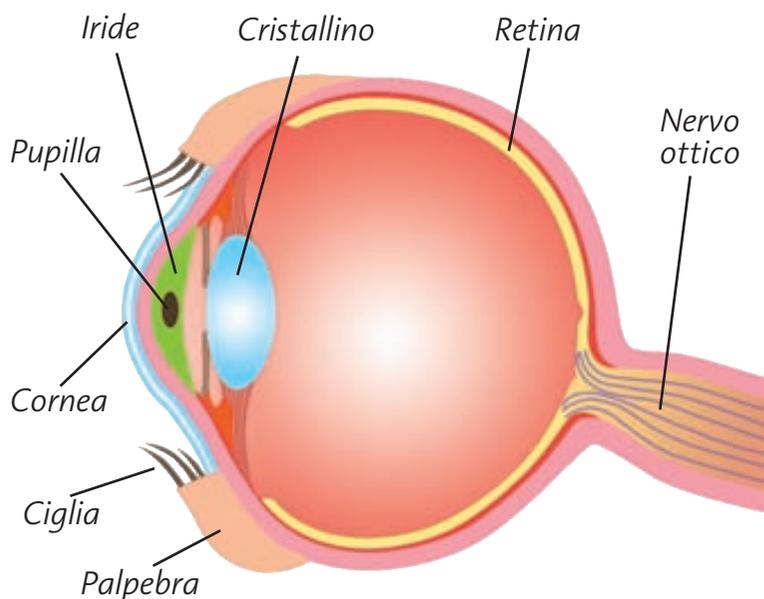
È composto dalla **sclerotica**, una membrana bianca che lo avvolge e che nella parte anteriore diventa trasparente e viene chiamata **cornea**.

Vi sono poi altre parti che sono adibite più specificamente alla trasmissione delle immagini.



CURIOSIAMO

La pupilla ha la proprietà di allargarsi quando c'è molta luce e di rimpicciolirsi quando la luce è scarsa, ma ha bisogno di qualche minuto per adattarsi alla nuova situazione. Infatti, quando entriamo in un cinema, soprattutto di giorno, faticiamo a vedere i posti liberi.



L'immagine e il cervello

Durante la giornata usiamo l'occhio in continuazione per vedere oggetti o altro.

L'immagine che si trova davanti a noi, illuminata dalla luce del sole o da quella artificiale, entra nell'occhio attraverso la **pupilla**, un piccolo punto trasparente che si trova nella parte centrale dell'**iride**, l'anello colorato dei nostri occhi.

Dietro la pupilla c'è il **cristallino**, una speciale lente che proietta le immagini rimpicciolite e capovolte nella **retina**, una sottile membrana nera che si trova in fondo all'occhio.

Il **nervo ottico**, tramite impulsi nervosi, trasmette l'immagine al **cervello** che la raddrizza e la ingrandisce facendola vedere com'è nella realtà.

GRATTACAPI



Le palpebre sono sempre in movimento perché, aprendosi e chiudendosi, raggiungono uno scopo ben preciso. Quale?

PROVIAMO



◆ Prova a ricostruire le varie tappe del percorso dell'immagine fino al cervello, spiegando cosa succede in ogni fase.



La luce

Tutti noi ci siamo trovati a volte ad ammirare la varietà dei paesaggi, pieni di colori e di forme sempre diverse. Anche nella vita pratica riusciamo a compiere tutte le azioni quotidiane perché c'è la luce. Nelle stanze buie e di notte siamo costretti ad usare l'**illuminazione artificiale**, sfruttando un'invenzione importantissima per la nostra vita. Insomma, senza luce, soprattutto quella solare, non potremmo vivere. Ecco perché è utile conoscere alcune sue caratteristiche.

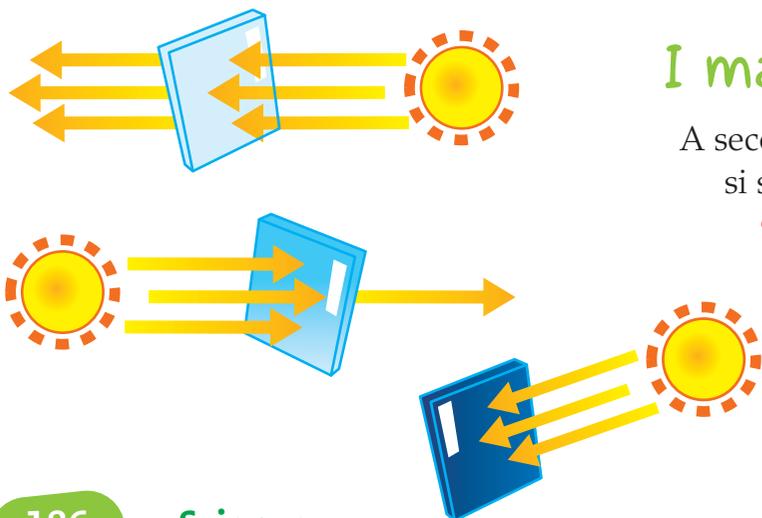
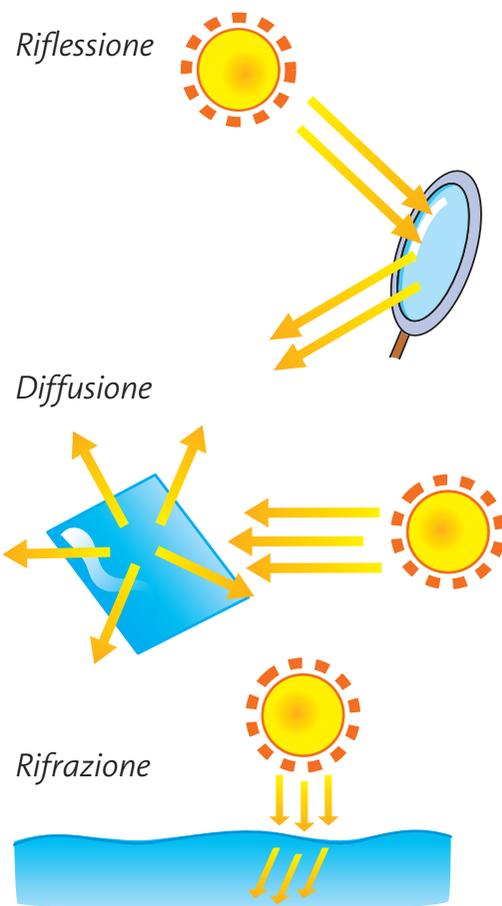


Le proprietà della luce

Quando siamo al sole possiamo facilmente notare a terra la nostra ombra, oppure se osserviamo i raggi del sole che entrano da una finestra o una pila che illumina una parete vediamo che i fasci luminosi vanno tutti dritti. Infatti la luce ha una **propagazione rettilinea**.

Quando alcuni raggi colpiscono un corpo o una superficie molto levigata e lucida, la luce rimbalza come l'immagine in uno specchio e si riflette in un'unica direzione. È la proprietà della **riflessione**. Se invece la superficie è ruvida, la luce ritorna indietro, ma in tutte le direzioni. È la proprietà della **diffusione**.

Quando i raggi luminosi passano dall'aria all'acqua, invece, subiscono una deviazione e l'oggetto che si trova nel liquido appare deformato. È la proprietà della **rifrazione**.



I materiali e la luce

A seconda della materia di cui sono composti, i materiali si suddividono in tre categorie:

- corpi **trasparenti**, come il vetro, quando si lasciano attraversare completamente dalla luce;
- corpi **traslucidi**, come alcuni vetri nelle porte, quando la luce li attraversa solo in parte;
- corpi **opachi**, quando non si lasciano attraversare affatto dai raggi luminosi.



La luce e i colori

Guardando intorno a noi vediamo che gli oggetti hanno una varietà di colori che ci stupisce.

Da cosa dipende? Dagli oggetti o dalla luce?

La luce che vediamo ci sembra che non abbia colore, ma questa è solo un'apparenza. In effetti la luce è formata da **sette colori**, per lo meno quelli che possono essere percepiti dai nostri occhi. Di questo ci accorgiamo quando ci capita di osservare l'**arcobaleno**: vediamo la luce scomposta in rosso, arancione, giallo, verde, azzurro, indaco e violetto.

Noi vediamo gli oggetti colorati diversamente perché, ad esempio, se una casa è gialla significa che assorbe tutti i colori ad eccezione delle radiazioni gialle, che vengono respinte e giungono fino ai nostri occhi. E così per gli altri colori.



I nostri occhi riescono a percepire soltanto i colori che vanno dal rosso al violetto, ma esistono anche altri raggi luminosi che possono essere percepiti da apposite macchine: i **raggi infrarossi**, cioè al di sotto del rosso, e i **raggi ultravioletti**, cioè al di là del violetto.



ESPERIMENTI



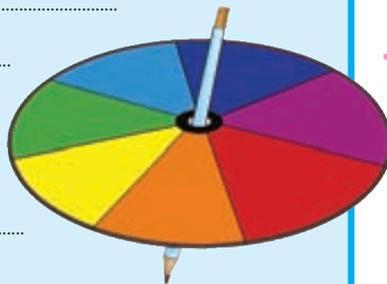
Colora a pennarello su un disco di cartoncino i 7 colori dell'arcobaleno in 7 spicchi. Fai ruotare il disco rapidamente inserendo una matita al centro.

Cosa noti?

.....
.....

Conclusione:

.....
.....



PROVIAMO



Rispondi.

Da cosa dipende la varietà dei colori degli oggetti?

Che differenza c'è tra corpi trasparenti, traslucidi e opachi?

Quali sono le proprietà della luce?



Immagini ingannevoli

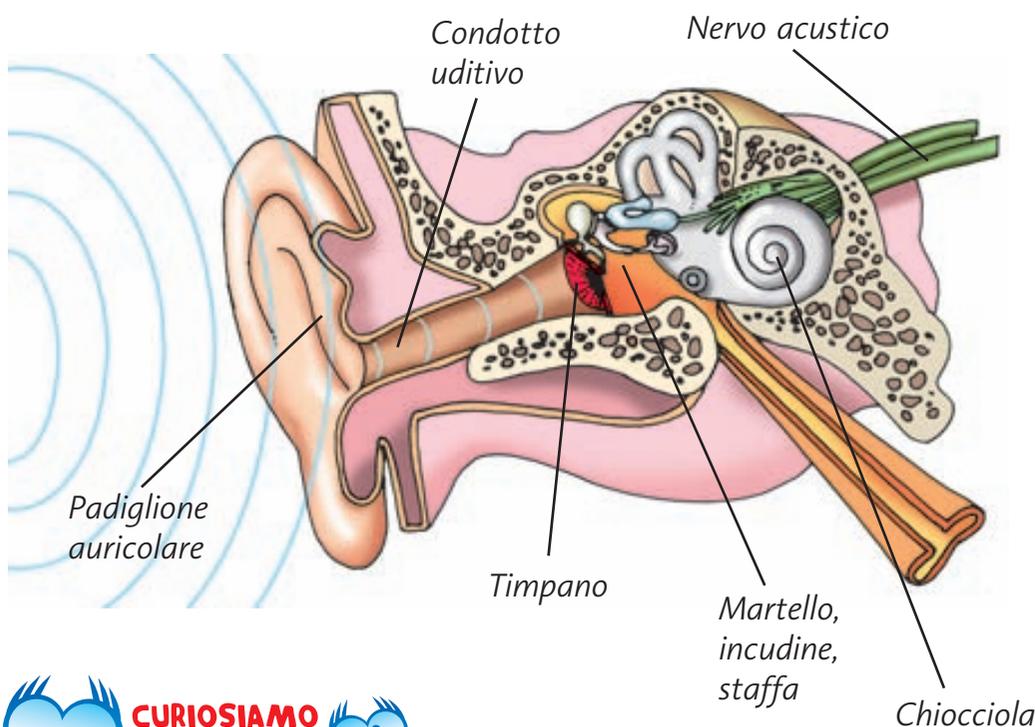
A volte alcune immagini provocano in noi degli inganni. Questo succede non per colpa delle immagini, ma della difficoltà del nostro cervello di vedere bene alcune particolarità. L'esempio più classico è quello del miraggio, che in estate, quando fa molto caldo, ci fa vedere delle pozze d'acqua sull'asfalto dell'autostrada se guardiamo in lontananza davanti a noi.

Questi fenomeni si chiamano **illusioni ottiche**.

L'udito fa parte dei 5 sensi

L'orecchio è l'organo dell'udito e ci consente di ricevere dal mondo esterno suoni e rumori. È formato da tre parti distinte: l'orecchio esterno, l'orecchio medio e l'orecchio interno.

L'orecchio esterno è la parte visibile dell'organo ed è composto dal padiglione auricolare, che riesce a raccogliere le onde sonore con la sua speciale forma ad imbuto. Le onde sonore si incanalano nel condotto uditivo, protetto dal cerume, una sostanza gialla che impedisce l'ingresso alla polvere. Al termine c'è una membrana, il timpano, simile alla pelle di un tamburo, che vibra quando viene colpito dalle onde sonore.



Al di là del timpano si trova l'orecchio medio, che è formato da una serie di tre ossicini, il martello, l'incudine e la staffa.

Gli ossicini dell'orecchio medio trasmettono le vibrazioni ad un piccolo organo dell'orecchio interno, la chiocciola. L'orecchio interno è pieno di liquidi che favoriscono la trasmissione delle vibrazioni sonore al nervo acustico, che a sua volta manda gli impulsi nervosi al cervello.

CURIOSIAMO

Nell'orecchio interno, e precisamente sopra la chiocciola, ci sono dei tubi sottilissimi che contengono i recettori dell'equilibrio. Essi comunicano in ogni momento al cervello il rapporto che c'è tra la nostra posizione e il mondo esterno. Se andiamo velocemente su una giostra o sulle montagne russe ci può girare la testa e possiamo avere le vertigini, perché i cambiamenti di equilibrio avvengono troppo velocemente.



PROVIAMO

◆ Vero o falso?

- Il padiglione auricolare appartiene all'orecchio esterno. V F
- Il cerume è una sostanza dannosa. V F
- Il timpano vibra se colpito dalle onde sonore. V F
- Gli impulsi dei recettori uditivi vengono inviati al cervello dal nervo ottico. V F
- Le vertigini si possono verificare quando c'è un brusco cambiamento di equilibrio. V F



Rumori e suoni

Il mondo è pieno di suoni e rumori, forti o deboli, che giungono continuamente al nostro orecchio.

Ogni rumore o suono ha una fonte, cioè un punto di origine dove nasce la vibrazione. La propagazione avviene attraverso l'aria con successive **onde sonore**, che noi non riusciamo a vedere, di forma sferica, come i cerchi che compaiono nell'acqua di uno stagno quando vi gettiamo un sasso. L'onda sonora, se raggiunge l'orecchio, viene raccolta e trasmessa al cervello che la trasforma in **sensazione uditiva**.



Le onde sonore hanno due caratteristiche: la frequenza e l'intensità.

La **frequenza** è data dal numero delle vibrazioni che avvengono in un secondo, per cui avremo **suoni acuti** se le vibrazioni sono frequenti, **suoni gravi** se le vibrazioni sono poco frequenti. La frequenza si misura in Hertz.

L'**intensità** di un suono invece dipende dalla sua sorgente sonora. Possiamo avere **suoni forti**, come il tuono, o **suoni deboli**, come il fruscio delle foglie mosse dal vento. L'intensità del suono si misura in Decibel.

ESPERIMENTI



Riempi cinque bottigliette di vetro con quantità diverse di acqua e sistemale in ordine decrescente. Soffia all'interno delle bottiglie e sentirai suoni diversi.

Perché, secondo te, cambia la frequenza del suono?



GRATTACAPI



Il suono viaggia nell'aria a 340 metri al secondo, mentre la luce a 300 000 chilometri al secondo. Quando c'è un temporale si può considerare che la luce del lampo è immediata, mentre il rumore del tuono...

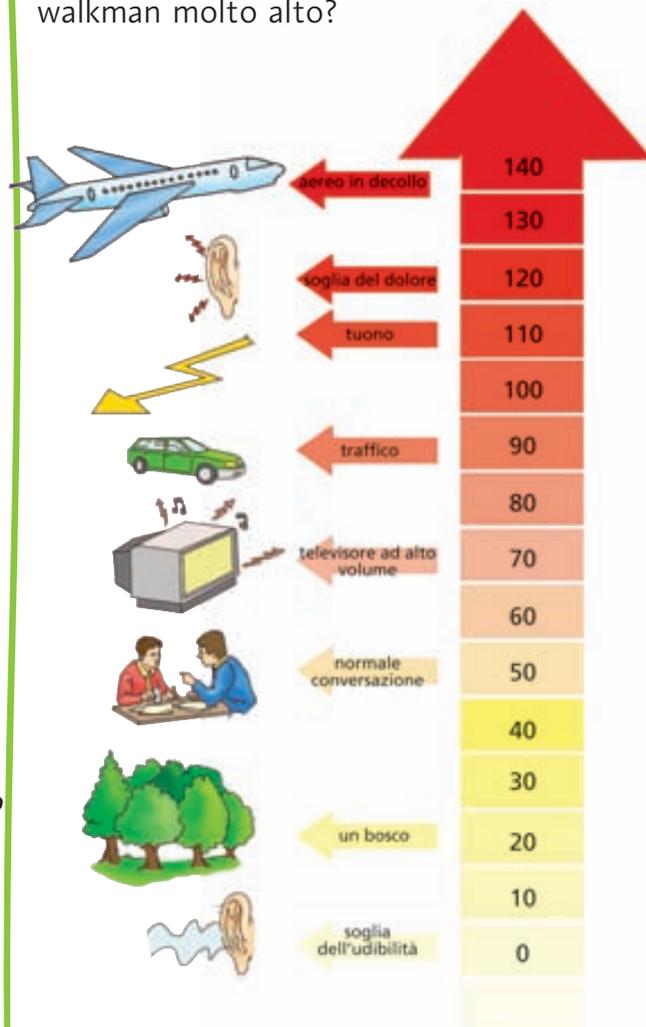
Conta i secondi che passano tra un lampo e il tuono relativo, poi calcola a che distanza si è verificato il fenomeno.

PARLIAMONE

ABC... Z!

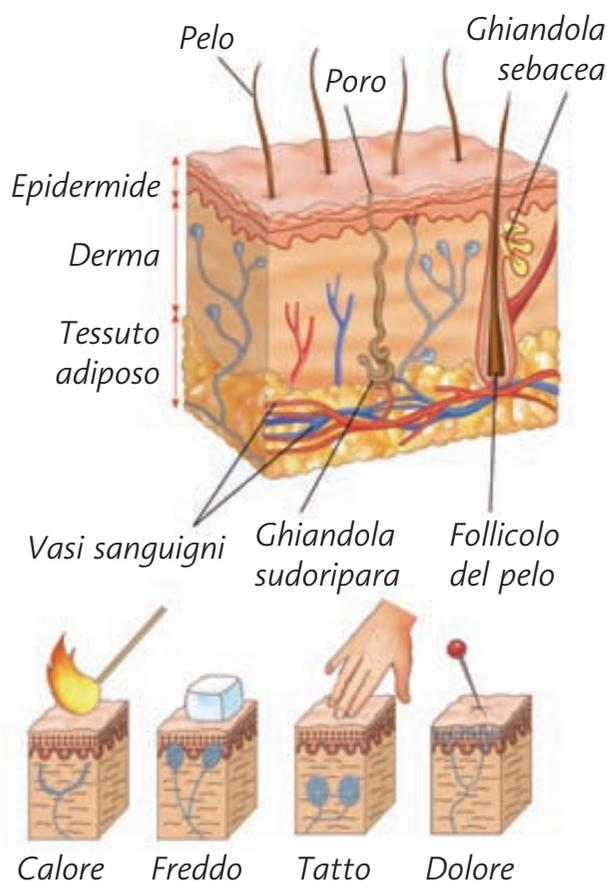
Osserva in basso la scala del suono che riguarda l'intensità. Come puoi notare, oltre i 120 decibel il suono diventa doloroso e può danneggiare gravemente l'orecchio.

Pensi sia salutare tenere il volume del walkman molto alto?





L'apparato tegumentario e il tatto



La **pelle** è il primo organo del corpo che si sviluppa, addirittura già dopo due settimane di vita, nel grembo materno. Essa ricopre tutto il nostro corpo, costituisce il nostro **apparato tegumentario** ed è la sede di un importante organo sensoriale: il **tatto**.

Infatti la pelle ha la funzione di proteggere la parte esterna del nostro organismo, ma ci consente anche di riconoscere se ciò che tocchiamo è liscio o ruvido, molle o duro, caldo o freddo.

La pelle è formata da uno strato esterno molto sottile, l'**epidermide**, e da uno strato più spesso, il **derma**, che contiene vasi sanguigni e ghiandole: le **ghiandole sudoripare** favoriscono la fuoriuscita delle sostanze tossiche attraverso i **pori**, mentre le **ghiandole sebacee** proteggono la pelle secernendo una sostanza grassa, il **sebo**.

Anche i **peli** e i **capelli** spuntano dalla pelle e hanno una funzione protettiva.

Sotto il derma si trova il **tessuto adiposo**, una sostanza grassa che protegge il corpo dall'eccessivo caldo e dal freddo pungente.

Raccogliamo le sensazioni

Il senso del **tatto** è diffuso su tutta la superficie della pelle, ma le terminazioni nervose sensibili sono particolarmente concentrate in alcune zone: il palmo della mano, le dita, la pianta del piede, le labbra.

Le **mani**, e specialmente i polpastrelli delle dita, sono collegate al cervello con un numero di nervi di molto superiore a tutte le altre parti del corpo.



CURIOSIAMO

Se osserviamo i polpastrelli delle dita ci accorgiamo che la pelle presenta dei canali disposti in cerchi molto irregolari. Se bagniamo leggermente un polpastrello con una sostanza colorata, poi lo appoggiamo su un foglio di carta porosa, otteniamo l'**impronta digitale**.

La polizia utilizza le impronte digitali dell'indice per registrare coloro che commettono dei reati perché si è scoperto che esse sono diverse da un individuo all'altro.

PROVIAMO

◆ **Cancella le conclusioni errate.**

Nella pelle ci sono:

- i peli
- il cerume
- i recettori tattili
- le onde sonore
- i raggi di luce riflessi
- le ghiandole sebacee

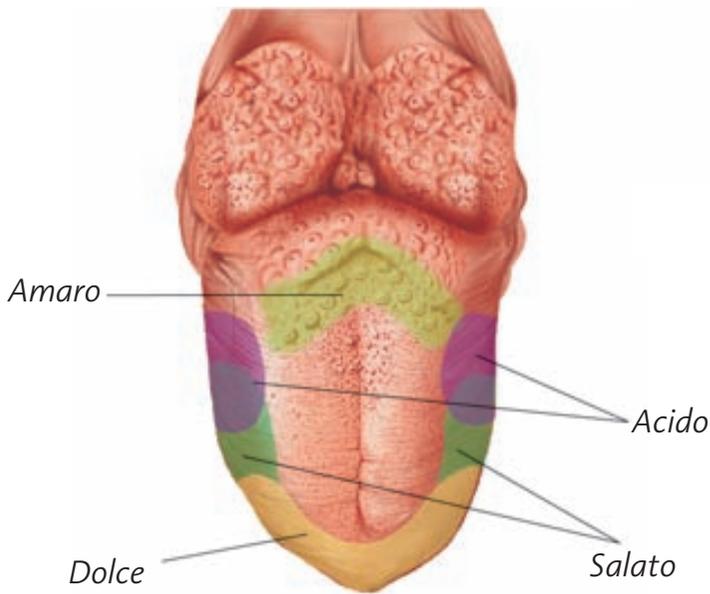
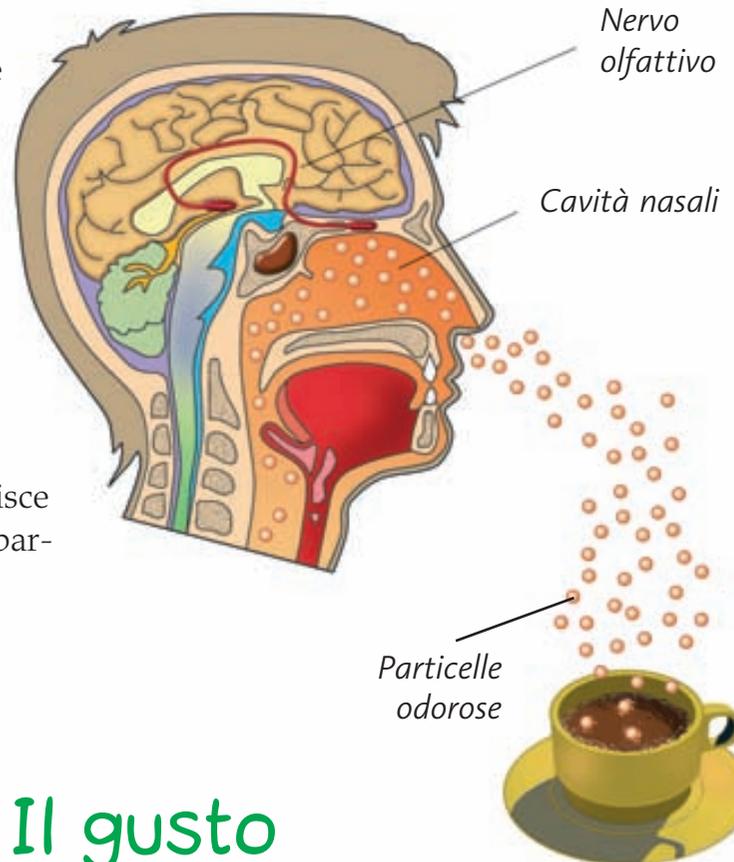


L'olfatto

Il nostro organismo riesce a percepire gli odori che gli derivano dal mondo esterno con il senso dell'**olfatto**, che attua questa funzione per mezzo del **naso**.

Tale organo è diviso in due cavità dal **setto nasale**. La superficie dei due canali è ricoperta dalle **papille olfattive**, recettori che riescono ad assorbire le particelle odorose che si trovano nell'aria e ad inviare al cervello le corrette informazioni per distinguere i vari odori.

All'interno del naso si forma il **muco**, che inumidisce le cavità nasali ed è capace di sciogliere le diverse particelle odorose.



Il gusto

Anche la capacità di distinguere i sapori, dal dolce all'amaro, dall'insipido al salato, dall'aspro all'acido, è caratteristica di un apposito senso, il **gusto**.

L'organo che ci permette tutto questo è la **lingua**, che contiene moltissimi recettori capaci di raccogliere le informazioni necessarie per distinguere i vari sapori e inviarle al cervello.

I recettori, che si trovano nelle **papille gustative** della lingua, nel palato molle, nella faringe e nelle guance, assomigliano a piccoli calici.

Ogni sapore viene individuato in una particolare parte della lingua e della bocca, come se ci fosse una ben precisa divisione dei compiti.

PROVIAMO



◆ A chi si riferisce? Collega in maniera giusta.

Recettori della lingua

Dita e labbra

Setto nasale

TATTO

OLFATTO

GUSTO

Cavità nasali

Papille gustative

Impronte digitali

Proteggiamo i sensi!

Aiutiamo il cervello

Il cervello controlla tutta l'attività del nostro organismo, perciò non deve essere sottoposto ad un lavoro stressante: ogni tanto dobbiamo farlo riposare parlando o giocando con gli amici o facendo una buona lettura. Ma dobbiamo anche esercitarlo nelle sue varie funzioni: il linguaggio si arricchisce parlando, la memoria si fortifica esercitandola, e così via.

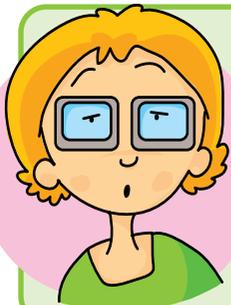


Aiutiamo la vista

Quando leggiamo dobbiamo assicurarci che ci sia luce a sufficienza per non sottoporre gli occhi ad uno sforzo eccessivo, che li danneggerebbe. Anche l'eccessiva vicinanza alla pagina da leggere è da evitare.

Stiamo attenti a non toccare gli occhi con le mani sporche perché potremmo irritarli o trasmettere batteri e virus.

Anche il tempo trascorso davanti al televisore o al computer dovrebbe essere limitato.



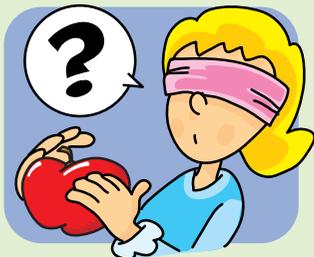
Aiutiamo l'udito

L'orecchio può essere danneggiato da una eccessiva presenza di rumori ad elevata intensità. Certamente non siamo in grado di eliminare i rumori che ci sono in una città, ma possiamo evitare di ascoltare la musica o i programmi televisivi a tutto volume.



Aiutiamo il tatto

Anche il tatto può essere esercitato. Un gioco interessante da fare con gli amici può essere quello di bendarsi a turno, toccare degli oggetti e dalle loro caratteristiche (liscio, ruvido, caldo, freddo...) indovinare di che cosa si tratta.



Aiutiamo l'olfatto e il gusto

Oggi siamo invasi da prodotti artificiali spesso privi di odori e sapori, o addirittura con odori e sapori falsati, perciò un olfatto e un gusto ben funzionanti ci darebbero la possibilità di accorgerci di sofisticazioni. È utile esercitare questi due sensi: basta soffermarsi a sentire i vari odori e a gustare i vari sapori, magari organizzando in mensa un gioco ad indovinare con i compagni di scuola.



PARLIAMONE

ABC... Z!

Batteri e altri elementi di infezione possono entrare nel nostro organismo da ognuno dei cinque sensi. Cosa possiamo fare per proteggere il nostro corpo da questi "nemici"?

1 Osserva attentamente le parole riportate e cerca di riferirle a quanto hai studiato, scrivendo nei cerchietti SN per il sistema nervoso, ST per il sistema tegumentario, V per la vista, U per l'udito, T per il tatto, O per l'olfatto, G per il gusto.

Timpano <input type="radio"/>	Naso <input type="radio"/>	Cornea <input type="radio"/>	Cervello <input type="radio"/>
Lingua <input type="radio"/>	Epidermide <input type="radio"/>	Polpastrelli <input type="radio"/>	Sapori <input type="radio"/>
Retina <input type="radio"/>	Sebo <input type="radio"/>	Chiocciola <input type="radio"/>	Labbra <input type="radio"/>
Neurone <input type="radio"/>	Odori <input type="radio"/>	Assone <input type="radio"/>	Incudine <input type="radio"/>

2 Completa con le parole esatte.

Il è la centralina che controlla tutte le funzioni dell'..... umano.
 I sono come una fitta rete di cavi elettrici che raggiungono ogni
 La complessa rete che mette in rapporto il cervello con i vari organi e con il mondo esterno si chiama sistema ed è costituita da due parti: il e il
 Il sistema nervoso centrale è formato dall' e dal
 Le cellule nervose si chiamano e non sono capaci di, per cui quando muoiono non si

3 Vero o falso?

- La retina riceve l'immagine diritta e ingrandita. V F
- La pupilla si allarga quando la luce scarseggia. V F
- La luce si propaga in linea retta. V F
- La luce solare è formata da sette colori visibili. V F
- Il nervo acustico comunica al cervello il dolore. V F
- Il derma si trova sotto l'epidermide. V F
- L'olfatto è il senso che ci fa percepire i sapori. V F
- Le papille gustative si trovano nel naso. V F
- Il cervello deve essere tenuto in allenamento. V F
- Il volume dello stereo deve essere tenuto basso. V F

4 Segna con delle frecce il percorso che fa la luce fino al cervello.



5 Segna con delle frecce il percorso che fa il suono fino al cervello.

