

# CHE COS'È LA LUCE?

La luce è una forma di energia che ti fa vedere le forme, i colori e tutte le caratteristiche di quello che ti circonda.

Ci sono dei corpi che danno luce e si chiamano **sorgenti luminose**.

Ci sono due tipi di sorgenti luminose, naturali e artificiali:

- il Sole, come tutte le stelle, è una sorgente di luce naturale;
- invece una lampadina o una candela sono sorgenti di luce artificiale, perché costruite dall'uomo.

## Scopro le parole

**Sorgente luminosa:** il punto da dove viene una radiazione luminosa, così come una sorgente d'acqua è il punto del terreno da dove esce l'acqua.



La maggior parte degli oggetti che ci circondano, però, sono corpi illuminati, perché ricevono la luce dalle sorgenti luminose.

Noi possiamo vedere gli oggetti perché la luce arriva sugli oggetti e gli oggetti riflettono una parte della luce che hanno ricevuto.

## Luce e ombre

L'aria, l'acqua e il vetro sono corpi trasparenti perché i raggi luminosi li attraversano completamente.

Vi sono però materiali particolari, come la carta da lucido, che usi a scuola, che non sono perfettamente trasparenti: si chiamano corpi traslucidi.

Infine ci sono corpi opachi che non fanno passare la luce; sono corpi opachi, per esempio, il marmo, il metallo, il legno e molti altri.

Se la luce non riesce ad attraversare un oggetto si forma una zona di buio, detta ombra, che ha proprio la forma dell'oggetto che non è stato attraversato dalla luce.

## Lavoro sul testo

➤ Guardati intorno e completa con il nome degli oggetti che vedi.

Corpi trasparenti .....

.....

Corpi opachi .....

.....

Corpi traslucidi .....

.....

# LA RIFLESSIONE DELLA LUCE

La luce illumina gli oggetti che ci circondano; dagli oggetti la luce "rimbalza" e arriva ai nostri occhi. Questo fenomeno si chiama riflessione. Gli oggetti riflettono la luce e noi vediamo gli oggetti che ci circondano.

Alcuni corpi riflettono la luce in tutte le direzioni: come le superfici delle rocce o dei muri. Altri corpi invece riflettono i raggi di luce in una sola direzione: come gli specchi e le lastre (fogli) di metallo.

➤ Prova a guardare la tua immagine allo specchio. Che cosa vedi?

Vedi la tua immagine "speculare", cioè ribaltata, con la destra e la sinistra rovesciate. Infatti se alzi il braccio destro vedrai che l'immagine riflessa allo specchio alza il braccio sinistro. Se tocchi l'occhio sinistro, l'immagine allo specchio tocca l'occhio destro.

La parte interna di un cucchiaio ha una **superficie curva**. Prova a guardare la tua immagine riflessa nella parte interna di un cucchiaio. Com'è la tua immagine? È un po' distorta o deformata.

## Scopro le parole

Una **superficie curva** può essere **concava**, se è come la parte interna di un cucchiaio, o **convessa**, se è come la parte esterna di un cucchiaio.

Osserva la tua immagine riflessa nella parte interna del cucchiaio e quella riflessa nella parte esterna del cucchiaio: è diversa?

## Lavoro sulle parole

Attenzione! La parola "riflessione" ha due significati diversi.

- 1) Riflessione: la luce torna indietro verso la sorgente luminosa.
- 2) Riflessione: pensare con attenzione.

➤ Prova a scrivere due frasi usando la parola "riflessione" nei due significati.

- 1) .....
- 2) .....

# LA RIFRAZIONE DELLA LUCE

Quando la luce passa da una sostanza trasparente a un'altra sostanza trasparente, i raggi di luce cambiano direzione. Questo cambiamento di direzione è un fenomeno fisico e si chiama rifrazione. Facciamo un esempio: quando la luce passa dall'aria, che è trasparente, all'acqua, che è anche essa trasparente, la luce cambia direzione.

## ➤ Perché la luce cambia direzione?

La luce cambia direzione perché l'aria è meno densa dell'acqua (e, al contrario, l'acqua è più densa dell'aria). I raggi luminosi si muovono più lentamente nell'acqua, che è più densa, sono rallentati e cambiano un po' la direzione. Anche tu, quando ti tuffi nell'acqua, senti che l'acqua è più densa dell'aria e frena un po' il tuo movimento, ti rallenta.

La rifrazione della luce nell'acqua produce effetti particolari. Prova a fare questo esperimento: metti un cucchiaino in un bicchiere d'acqua e osservalo di fronte, il cucchiaino ti sembra "spezzato".



## Piegare... i raggi di luce

### Ti occorre

Un bicchiere di vetro e un cucchiaino.

### Procedi così

Versa un po' di acqua nel bicchiere e metti il cucchiaino nel bicchiere. Ora guarda il bicchiere di fronte (non dall'alto).

### che cosa scopri?

Come vedi il cucchiaino? Intero o "rotto" nel punto dove entra nell'acqua? .....

Come si chiama questo fenomeno fisico? .....

Ripeti l'esperienza con altri oggetti: con una matita, con un righello...

## Lavoro sulle parole

### ➤ Collega con una freccia alla spiegazione giusta.

Rifrazione	la luce arriva su una superficie liscia e lucida e viene rinvia, rimbalza, in una sola direzione.
Riflessione	la luce passa attraverso due sostanze trasparenti, le attraversa, ma cambia direzione.

# ONDE LUMINOSE E COLORI

La luce è formata da tante onde luminose, diverse fra loro.

La luce del Sole, o la luce di una lampadina, ti sembra chiara e "bianca", invece è formata da onde luminose di diversi colori.

Per vedere tutte le onde luminose che ci sono in un raggio di luce "bianca" bisogna far passare la luce attraverso un **prisma di vetro**.

Quando la luce passa attraverso il prisma, il prisma **scompon**e, cioè divide, la luce "bianca": allora vedi uscire dal prisma dei raggi di luce di diversi colori, come quelli che formano l'arcobaleno.

I colori dell'arcobaleno sono 7: rosso, arancio, giallo, verde, azzurro, indaco, violetto.

L'insieme dei sette colori che formano la luce "bianca" è chiamato spettro della luce. Se fai le bolle di sapone puoi vedere sulla superficie delle bolle i colori dell'arcobaleno.

## I colori degli oggetti

➡ Perché gli oggetti hanno colori diversi?

Perché gli oggetti assorbono tutta la luce che arriva ma riflettono solo i raggi che corrispondono al loro colore. Per esempio, un limone è giallo perché assorbe tutti i colori della luce ma riflette solo il giallo.

Ci sono oggetti che assorbono tutti i colori ma non riflettono i colori: sono gli oggetti di colore nero.

Gli oggetti di colore bianco, invece, riflettono tutti i colori e non assorbono i colori.

### Scopro le parole

**Prisma di vetro:** oggetto di vetro trasparente con facce piane, piatte, come quelle del cubo per esempio.

### I raggi del Sole

I raggi del Sole arrivano sulla Terra e sono molto importanti per la nostra vita perché:

- fanno vedere tutto quello che ci circonda,
- scaldano,
- abbronzano (fanno diventare scura) la nostra pelle.

## Lavoro sulle parole

➡ Conosci il colore indaco e il colore violetto?

Disegna sul quaderno e colora due oggetti con questi due colori.

# Il disco dell'arcobaleno

## Ti occorre

Cartoncino bianco, pennarelli, forbici, una matita, compasso e goniometro.

## Procedi così

1. Con il compasso fai un cerchio di circa 10 centimetri di diametro sul cartoncino. Ritaglia il disco e, con il goniometro, dividi il cerchio in sette spicchi uguali.
2. Colora gli spicchi con i colori dello spettro della luce, con questo ordine: rosso, arancione, giallo, verde, azzurro, indaco e violetto.
3. Fai un piccolo buco nel centro del disco, poi infilaci una matita ben appuntita, come vedi nella figura a pagina 197 del tuo libro.
4. Fai ruotare velocemente il disco, come una trottola.

## Che cosa scopri?

Quale colore riesci a vedere mentre il disco ruota velocemente? .....

Da che cosa è formata la luce "bianca"? .....

### L'arcobaleno

A volte, dopo la pioggia, può capitare di vedere nel cielo l'arcobaleno. L'arcobaleno è formato dai colori dello spettro della luce, uno vicino all'altro. I colori dell'arcobaleno sono presenti nella luce "bianca", ma tutti mescolati insieme. Dopo la pioggia rimangono nell'aria moltissime goccioline d'acqua. Le goccioline scompongono la luce solare, come fa il prisma, e fanno uscire un arco di colori.

## Lavoro sulle parole

➤ Disegna sul quaderno e colora l'arcobaleno.

Metti i colori nell'ordine che hai usato per colorare il disco dell'arcobaleno.

Prima il rosso, poi ....., il ....., il .....,  
l' ..... e il .....

# IL SUONO E LE ONDE SONORE

Ogni giorno ascoltiamo suoni diversi, che ci aiutano a capire quello che succede intorno a noi: le voci delle persone, i rumori del traffico, lo squillo di un telefono, il rombo di un aereo...

➤ Come nasce un suono?

Il suono è una forma di energia, detta energia sonora, ed è emessa da tutti i corpi che vibrano, fanno delle **vibrazioni**.

Se getti un sasso nell'acqua, nel punto dove è caduto si formano delle onde circolari, che si allargano man mano che si allontanano dal centro.

Lo stesso accade quando, per esempio, colpisci una campanella o pizzichi le corde di una chitarra.

Le onde sonore si propagano nell'aria in cerchi simili a quelli formati nell'acqua quando getti un sasso. Tutti i suoni sono fatti da vibrazioni, cioè onde sonore che vibrano. Le vibrazioni sono emesse da una sorgente sonora.

La maggior parte dei suoni che senti si muove attraverso l'aria, ma le onde sonore si **trasmettono**, cioè si spostano, anche nei liquidi, come l'acqua, e nei solidi, come il terreno.

## Ultrasuoni e infrasuoni

Esistono molti suoni che non possiamo sentire. L'orecchio umano, infatti, può udire solo i suoni compresi tra 20 e 20 mila vibrazioni al secondo.

I suoni che superano questo limite (cioè che fanno più di 20 mila vibrazioni al secondo) sono chiamati ultrasuoni e l'essere umano non può sentire questi suoni. Invece, molti animali, come cani, pipistrelli e delfini, possono udire questi suoni.

Sono detti, invece, infrasuoni, i suoni prodotti da corpi che vibrano meno di 20 volte al secondo: anche questi suoni non possono essere uditi dagli esseri umani.

### Scopro le parole

**Vibrazione:** rapido movimento, abbastanza regolare, fra due estremi (alto-basso, destra-sinistra). Si può dire: il ponte vibra, il telefono cellulare vibra, ma anche le onde sonore vibrano nell'aria.

# IL SUONO E LE ONDE SONORE

## Lavoro sulle parole

**Emettere un suono:** mandare fuori un suono da un corpo.

Si dice anche: emettere energia, emettere calore.

➤ Rispondi.

Che cosa emette un suono?

.....

Che cosa emette calore?

.....

Che cosa emette energia?

.....

**Ultra** è una parola che viene messa davanti a un'altra parola e ha il significato di "più di", "più che".

➤ Leggi gli esempi poi continua tu: scrivi le spiegazioni.

**Ultrasuono:** più del suono normale

**Ultrapotente:** più che potente

**Ultramoderno:** più che moderno

**Ultrafacile:** .....

**Ultrapiatto:** .....

## Il mondo in casa

➤ Scrivi la traduzione dei cinque sensi nella tua lingua.

La vista .....

Il gusto .....

L'udito .....

L'odorato .....

L'olfatto .....

# LE CARATTERISTICHE DEL SUONO

I suoni sono diversi tra loro per tre caratteristiche fondamentali: l'intensità, l'altezza e il timbro.

L'intensità di un suono è la quantità di energia **trasmessa**, cioè che è portata dalle onde sonore; il suono può essere forte (se trasmette molta energia) o debole (se trasmette poca energia).

L'altezza di un suono, invece, è il numero delle vibrazioni emesse da una sorgente sonora in un certo tempo. Se le onde sonore vibrano velocemente, producono un suono alto o acuto, se vibrano lentamente producono un suono basso o grave.

Il timbro dipende da come vibra la sorgente sonora: ad esempio la voce di una persona ha un timbro diverso da quella di un'altra o la stessa nota musicale è diversa se è suonata da un violino o se è suonata da un pianoforte.

## Suoni o rumori?

I suoni sono gradevoli. I rumori sono sgradevoli. Perché?

Perché i suoni hanno vibrazioni continue, regolari e armoniose (piacevoli).

I rumori hanno vibrazioni disordinate e irregolari (non regolari).

Per misurare l'intensità del suono si usa un'unità di misura chiamata decibel (il suo simbolo è dB). Esiste una **scala dei rumori**, che va dalla **soglia dell'udito** (punto in cui si comincia a sentire i suoni), cioè zero, alla **soglia del dolore** (punto in cui si comincia a provare dolore) che è circa 120 dB.

Oltre il limite di 120 dB, i rumori sono dannosi per la salute. I rumori troppo forti non fanno bene al nostro corpo.

### Scopro le parole

**Scala dei rumori:** i rumori possono essere messi in sequenza, secondo un ordine, dal più debole al più forte.

## Lavoro sul testo

➤ Completa con le parole qui sotto.

*cerchi - onde sonore - acqua - aria - vibrazioni - sorgente sonora*

Il suono è formato da .....

Le onde sonore sono ..... emesse da una .....

Le onde sonore si diffondono con ..... simili a quelli che si formano nell'acqua quando viene lanciato un sasso.

Il suono si propaga anche attraverso l'..... e l'.....

# LA VELOCITÀ DEL SUONO

Quando c'è un forte temporale puoi vedere la luce del lampo e, poco dopo, sentire il rumore del tuono. Questi due fenomeni, in realtà, accadono nello stesso momento, ma il suono viaggia più lentamente della luce e allora senti il rumore del tuono dopo aver visto il lampo.

Il suono, infatti, si propaga nell'aria alla velocità di 340 metri al secondo ("metri al secondo" si scrive: m/s), cioè in un secondo il suono percorre 340 metri.

Il suono è circa un milione di volte più lento della luce! La velocità del suono, però, non è sempre la stessa, ma dipende dalla sostanza attraversata dalle onde sonore (cioè cambia a seconda della sostanza attraversata).

Ad esempio: un subacqueo sente bene il rumore del motore di una barca che si sta avvicinando, perché le onde sonore si trasmettono velocemente nei liquidi, come l'acqua.

Le onde sonore si trasmettono più velocemente nei liquidi e meno velocemente nei gas, come l'aria.

➤ Come si trasmettono le onde sonore nei corpi solidi?

Ti sarà capitato di vedere nei film western i "pellirossa" che appoggiavano l'orecchio sul terreno per sentire le onde sonore prodotte dai cavalli al galoppo o dalle mandrie di bisonti.

Attraverso le superfici solide, come il terreno, la roccia e i muri, per esempio, le onde sonore si propagano più velocemente che nell'aria o nell'acqua.

## Lavoro sulle parole

Attenzione! La parola "mezzo" ha significati diversi.

1) **Mezzo** in matematica vuol dire: metà.

2) **Mezzo** in scienze vuol dire: la sostanza dove si trovano i corpi, per esempio, l'aria o l'acqua.

➤ Ora completa tu le due frasi. Poi scrivi se "mezzo" è usato con il significato 1, metà, o 2, sostanza.

Sei proprio nel .....

L'acqua è il ..... in cui viaggiano le onde sonore.

# LA RIFLESSIONE DEL SUONO

Quando le onde sonore **si diffondono** (si spargono) nell'aria e incontrano un ostacolo vengono **riflesse**, cioè rimbalzano e tornano indietro.

Questo fenomeno è detto: riflessione del suono.

Immagina di fare una passeggiata in montagna e di gridare una parola; se il suono della tua voce incontra un ostacolo, per esempio una parete di roccia, il suono viene riflesso e si forma l'**eco**: cioè senti ripetere la tua parola.

Per udire un suono distintamente nell'eco, l'ostacolo dev'essere distante almeno 17 metri.

Se la distanza è minore, infatti, non sarai in grado di distinguere il suono di partenza da quello di ritorno. In questo caso si crea un suono confuso, che chiamiamo rimbombo.

Esistono materiali che assorbono il suono, mentre altri lo riflettono. I teatri, le grandi sale da concerto e quelle per le proiezioni dei film vengono progettate in modo che l'eco e il rimbombo non disturbi la voce di chi parla o la musica che arriva agli spettatori.

## Guidati dall'eco

Alcuni animali, come i pipistrelli, emettono ultrasuoni (suoni che superano le 20 mila vibrazioni al secondo). Gli ostacoli riflettono gli ultrasuoni e fanno l'eco. Grazie al fenomeno dell'eco i pipistrelli possono volare di notte e orientarsi nell'oscurità. Anche i delfini utilizzano le onde sonore che si propagano nell'acqua, per capire se ci sono ostacoli o pesci.

## Lavoro sul testo

### ➤ Vero o falso?

Il suono è più veloce della luce.  V  F

Il suono si trasmette più velocemente nell'aria che nell'acqua.  V  F

Il suono ha una velocità di 340 metri al secondo.  V  F

I pipistrelli e i delfini emettono ultrasuoni.  V  F

L'eco si forma quando il suono ritorna indietro perché incontra un ostacolo.  V  F



# STRUMENTI OTTICI E ACUSTICI

Gli scienziati hanno realizzato numerosi strumenti che migliorano la vista e l'udito degli uomini. Ecco alcuni esempi di strumenti che aiutano la vista.

- la lente di ingrandimento ci fa vedere i particolari di oggetti molto piccoli;
- i microscopi servono a ingrandire un'immagine, anche migliaia di volte, e ci fanno vedere il mondo piccolissimo dei microrganismi, come i batteri e le cellule.
- il telescopio, invece, ingrandisce e avvicina i corpi molto lontani, come le stelle e i pianeti.

Ci sono anche strumenti che sfruttano le onde sonore. Ad esempio il sonar, detto anche "ecoscandaglio", è usato sulle navi e permette di misurare la distanza dal fondo marino e di individuare banchi di pesci o relitti di imbarcazioni affondate. Infatti il sonar emette ultrasuoni che viaggiano nell'acqua e ritornano alla nave dopo essere stati riflessi dal fondale marino.

Probabilmente avrai sentito parlare anche di strumenti usati in medicina per esempio l'ecografo.

Anche l'ecografo utilizza la riflessione delle onde sonore e permette ai medici di vedere l'immagine (ecografia) di un bambino quando si trova nella pancia della mamma o degli **organi interni** (cioè le parti che sono all'interno) del corpo.

## Lavoro sul testo

➤ Collega ogni parola al suo significato.

Relitto	→	gruppo di molti pesci che si spostano insieme
Fondale o fondo marino	→	quello che resta di una nave affondata
Banco di pesci	→	il terreno sul fondo del mare

➤ Ora scrivi delle frasi con le parole dell'esercizio precedente.

- 1 .....
- 2 .....
- 3 .....

“Micro” è una parola che significa “molto piccolo”. Per esempio:

**Microrganismo:** essere vivente piccolissimo, che si può vedere solo usando strumenti particolari.

**Microcomputer** = computer molto piccolo

**Microfibra** = .....

**Microonda** = .....

Conosci altre parole con “micro” davanti?

..... = .....

..... = .....