

a cura di **Ciro Indelicati** - EDUC@REconARTE

IL COLORE (1)



LA PERCEZIONE DEL COLORE

La nostra capacità di **percepire i colori** è una delle cose che rende il mondo meraviglioso. I colori non sono soltanto belli, sono anche eccezionalmente utili. Il colore di una mela ci dice se è matura oppure no. Espositori, copertine di libri e riviste variamente colorati catturano la nostra attenzione. I colori sono anche fondamentali per la moda.

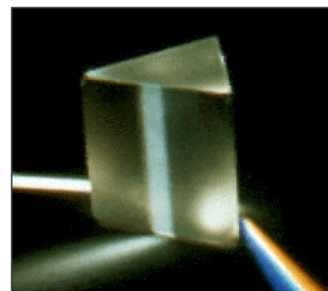
Newton ha dimostrato che la luce bianca è composta da tutti i colori dello spettro.

La più recente teoria delle onde ha chiarito che ogni colore corrisponde ad una frequenza specifica.



I colori che vediamo in natura sono il risultato di un fenomeno fisico: la scomposizione della luce che viene captata dall'occhio umano. L'arcobaleno che vediamo in cielo quando ritorna il sole dopo un violento acquazzone è un esempio. Un fascio di luce che colpisce una superficie trasparente e sfaccettata come ad esempio un prisma, si scompone in sette colori: rosso magenta, arancio, giallo, verde, blu, indaco e violetto (spettro dei colori visibili).

Questi colori sono chiamati Colori Base, perchè combinati tra loro in tutti i modi possibili originano tutte le tonalità di colore esistenti.



L'ARCOBALENO

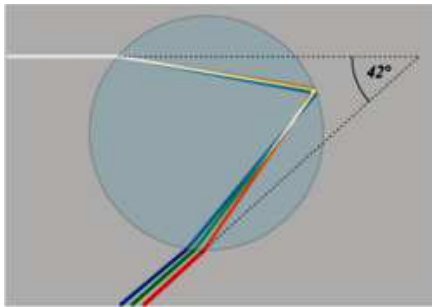
I Greci hanno personificato questo spettacolare fenomeno luminoso con **Iris**, il messaggero degli dei disceso tra gli uomini, agitando le sue ali colorate.

Gli arcobaleni possono essere osservati ogni qualvolta ci sono [gocce](#) di [acqua](#) nell'aria e [luce solare](#) che brilla da dietro l'osservatore ad una bassa [altitudine](#) o [angolo](#). L'effetto si può anche creare artificialmente disperdendo goccioline di acqua nell'aria durante un giorno soleggiato.

L'**arcobaleno** è un fenomeno [ottico](#) e [meteorologico](#) che produce uno [spettro](#) (quasi) continuo di [luce](#) nel cielo quando la luce del [Sole](#) attraversa le gocce d'acqua rimaste in [sospensione](#) dopo un temporale, o presso una [cascata](#) o una [fontana](#).

La scienza che applica l'esperienza, spiega che i suoi colori sono i componenti della luce bianca (luce solare o artificiale). La luce bianca è incolore, ma contiene tutti i colori, come ha dimostrato **Isaac Newton**.

L'aspetto di un arcobaleno è provocato dalla [dispersione ottica](#) della luce solare che attraversa le gocce di pioggia. La luce viene prima rifratta quando entra nella superficie della goccia. Visivamente è un [arco](#) multicolore, rosso sull'esterno e [viola](#) sulla parte interna; la sequenza completa è [rosso](#), [arancione](#), [giallo](#), [verde](#), [azzurro](#), [indaco](#) e [violetto](#). Esso è la conseguenza della [dispersione](#) e della [rifrazione](#) della luce solare contro le pareti delle gocce stesse.



LA LUCE

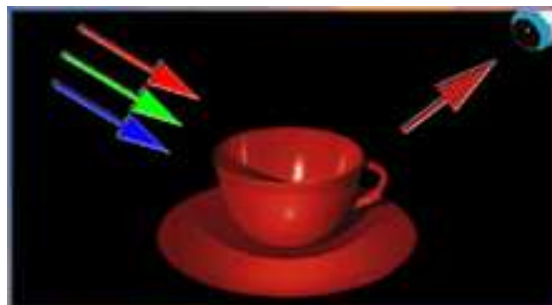
Il termine **luce** (dal latino, *lux, lucis*) **si riferisce alla porzione dello spettro elettromagnetico visibile dall'occhio umano**, ed è approssimativamente compresa tra 400 e 700 [nanometri](#) di lunghezza d'onda, ovvero tra 750 e 428 [THz](#) di [frequenza](#). Questo intervallo coincide con la regione di massima emissione da parte del [sole](#).

I limiti dello spettro visibile all'occhio umano non sono uguali per tutte le persone, ma variano soggettivamente e possono raggiungere i 730 nanometri, avvicinandosi agli infrarossi, e i 380 nanometri avvicinandosi agli ultravioletti.

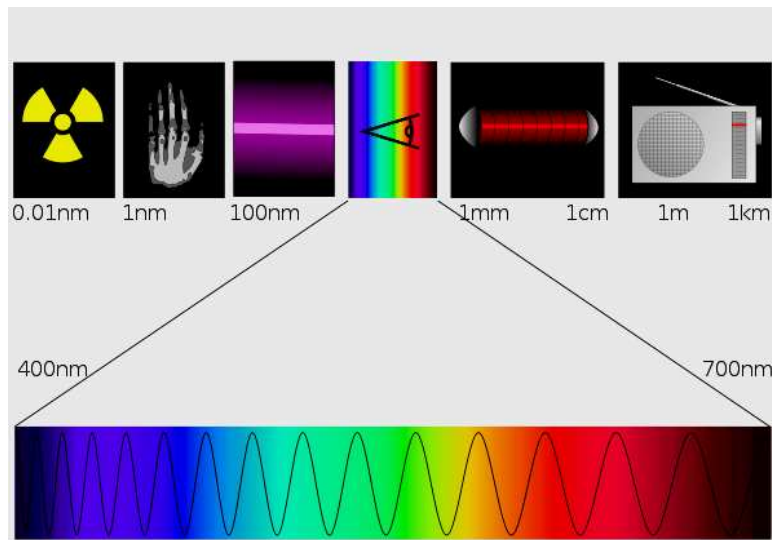
La presenza contemporanea di raggi di tutte le lunghezze d'onda visibili forma la luce bianca.

Al contrario l'assorbimento dei raggi di tutte le lunghezze d'onda forma l'oscurità.

La **luce**, come tutte le onde elettromagnetiche, **interagisce con la materia**. I fenomeni più comuni osservabili sono: l'[assorbimento](#), la [trasmissione](#), la [riflessione](#), la [rifrazione](#) e la [diffrazione](#).

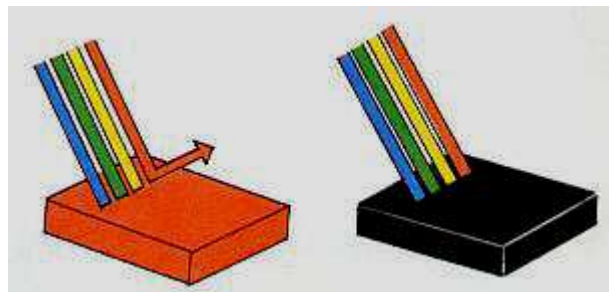
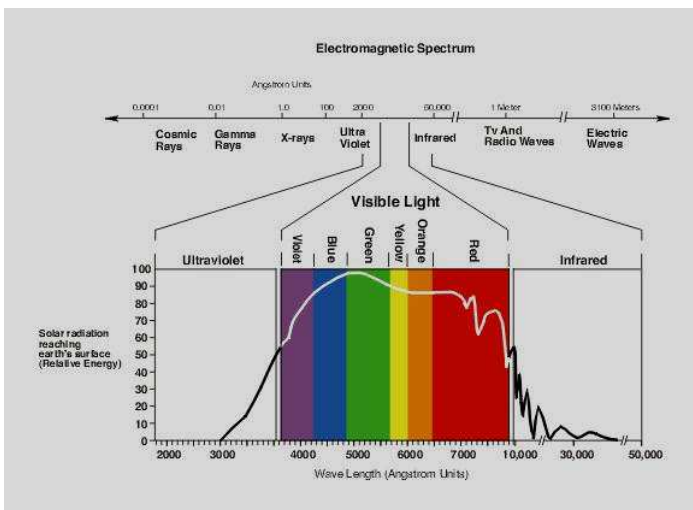


Sebbene nell'[elettromagnetismo](#) classico la luce sia descritta come un'onda, l'avvento della [meccanica quantistica](#) agli inizi del [XX secolo](#) ha permesso di capire che questa possiede anche proprietà tipiche delle particelle. Nella fisica moderna la luce (e tutta la radiazione elettromagnetica) viene descritta come composta da [quanti](#) del [campo elettromagnetico](#) chiamati [fotoni](#).



Colori e lunghezze d'onda

Le differenti lunghezze d'onda vengono interpretate dal cervello come colori, che vanno **dal rosso** delle lunghezze d'onda più ampie (minore frequenza), **al violetto** delle lunghezze d'onda più brevi (maggiore frequenza). Ci preme, tuttavia sottolineare, che **non a tutti i colori possiamo associare una lunghezza d'onda**.

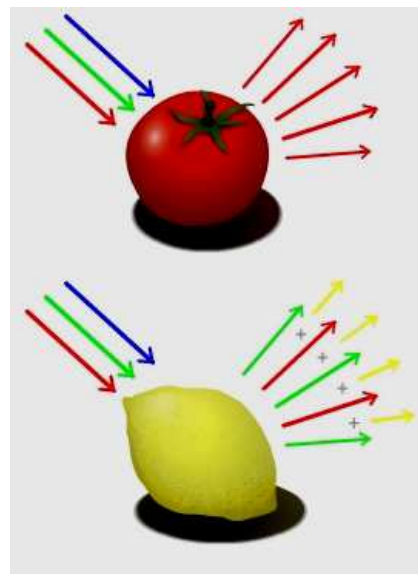
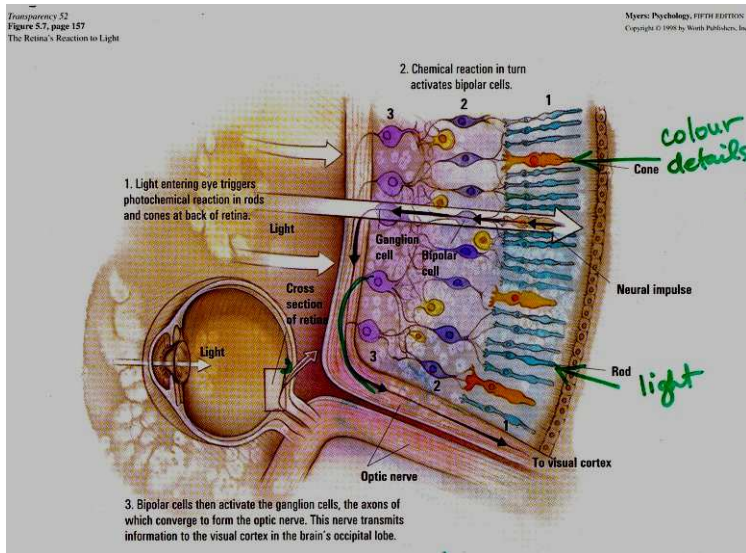


Le frequenze immediatamente **al di fuori dello spettro percettibile dall'occhio umano** vengono chiamate [ultravioletto](#) (UV), per le alte frequenze, e [infrarosso](#) (IR) per le basse.

Alcuni animali, come le [api](#), riescono a vedere gli ultravioletti; altri invece riescono a vedere gli infrarossi.



Quei colori a cui non sono associate lunghezze d'onda, sono invece generati dal meccanismo di funzionamento del nostro apparato visivo (cervello+occhio). In particolare i **coni**, cellule della **retina** responsabili della **visione del colore**, si differenziano in tre tipi perché sensibili a tre diverse regioni spettrali della luce. Quando, ad esempio, due diverse onde monocromatiche sollecitano contemporaneamente l'occhio, **il nostro cervello interpreta la sollecitazione come un nuovo colore, "somma" dei due originari**.



La luce visibile è una porzione dello spettro elettromagnetico compresa approssimativamente tra i 400 e i 700 nanometri

I colori dello spettro di luce visibile

colore	intervallo di lunghezza d'onda	intervallo di frequenza
<u>rosso</u>	~ 700–630 nm	~ 430–480 THz
<u>arancione</u>	~ 630–590 nm	~ 480–510 THz
<u>giallo</u>	~ 590–560 nm	~ 510–540 THz
<u>verde</u>	~ 560–490 nm	~ 540–610 THz
<u>blu</u>	~ 490–450 nm	~ 610–670 THz
<u>viola</u>	~ 450–400 nm	~ 670–750 THz

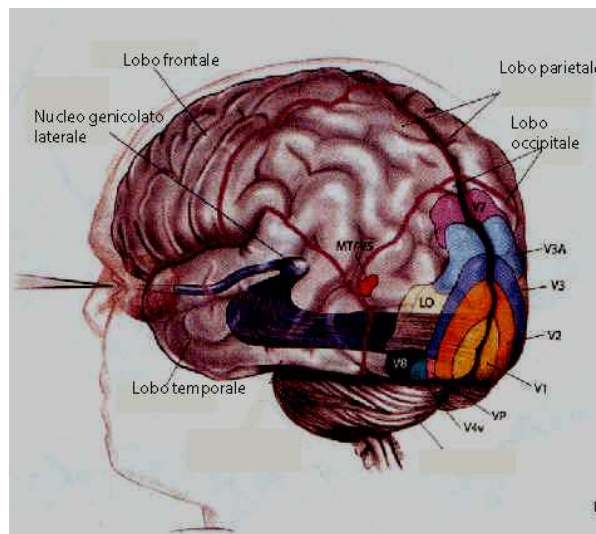


Un prisma scompone la luce

LA PERCEZIONE DEL COLORE

La formazione della percezione del colore avviene in tre fasi:

1. **Nella prima fase** un gruppo di **fotoni (stimolo visivo)** arriva all'**occhio**, attraversa **cornea, umore acqueo, pupilla, cristallino, umore vitreo** e **raggiunge i fotorecettori della retina (bastoncelli e coni)**, dai quali viene assorbito. Come risultato dell'assorbimento, i fotorecettori generano (in un processo detto *trasduzione*) tre segnali **nervosi**, che sono segnali elettrici in **modulazione di ampiezza**.
2. **La seconda fase** avviene ancora a livello retinico e consiste nella **elaborazione e compressione dei tre segnali nervosi**, e termina con la creazione dei segnali opposti, segnali elettrici in modulazione di frequenza, e la loro trasmissione al cervello lungo il nervo ottico.
3. **La terza fase** consiste nell'interpretazione dei segnali opposti da parte del **cervello** e nella **percezione del colore**.



SEGUE...