



# LA LUCE E LE STELLE

**COSTRUISCI UN TELESCOPIO E UNO SPETTROSCOPIO**



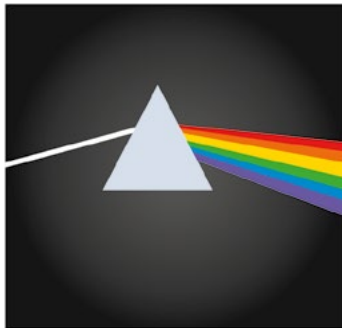
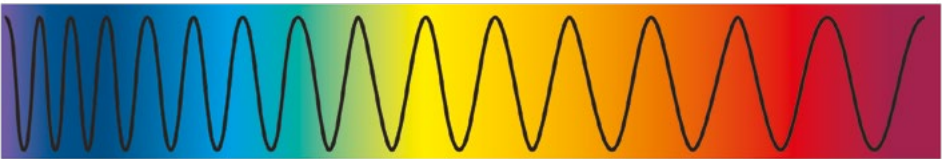
## Le meraviglie della luce

La **luce**: è grazie a essa se possiamo vedere forme e colori attraverso il senso della vista. Ma la luce cos'è? È composta da piccole particelle di energia: i fotoni. Ma la luce è anche un'onda elettromagnetica che viaggia velocissima: circa **300 mila chilometri al secondo**. Niente nell'universo è più veloce di lei. Ecco perché, per misurare le grandissime distanze nello spazio si usa l'anno luce: ovvero la distanza percorsa da un raggio di luce in un anno (9.460 miliardi di chilometri).

La branca della fisica che studia le proprietà della luce si chiama **ottica**. Ad esempio, grazie agli studi di ottica sappiamo che la luce bianca visibile, quella che l'occhio umano riesce a percepire, è in realtà composta da tanti "colori" diversi, ovvero luce che viaggia con onde a lunghezza diversa.

La luce infatti si muove formando onde, come quelle del mare. La **lunghezza d'onda** è la distanza tra i picchi di due onde vicine. Quando passa attraverso certi materiali, come l'acqua o il vetro, la luce bianca si può scomporre nel suo "spettro", i colori dell'arcobaleno.

### LUNGHEZZA D'ONDA

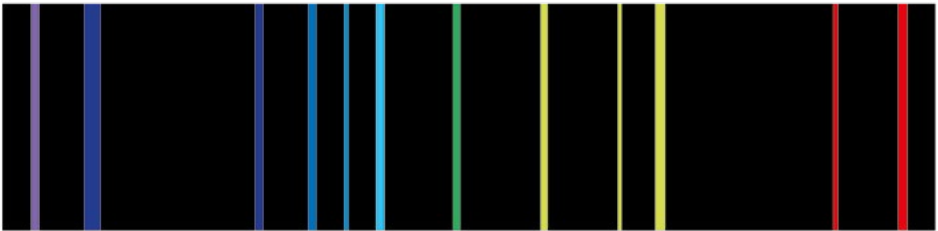


## LA LUCE PER STUDIARE L'UNIVERSO

Sfruttando le leggi dell'ottica, nel corso dei secoli gli astronomi e gli scienziati hanno messo a punto strumenti per studiare l'universo: pianeti, stelle, nebulose e galassie lontani anche milioni di anni luce.

Il **telescopio ottico** è uno strumento che, grazie a un sistema di lenti e specchi, raccoglie la poca luce proveniente da oggetti celesti lontanissimi e la concentra in un punto, ingrandendo l'immagine. Uno dei primi a utilizzare il telescopio in astronomia fu Galileo Galilei nel 1600. Oggi esistono anche radiotelescopi, telescopi a raggi X e a raggi gamma.

Un altro strumento prezioso in astronomia è lo **spettroscopio**, che analizza gli spettri della luce emessa da molti oggetti celesti, come stelle e nebulose. Questi oggetti sono composti di gas caldi formati da diversi elementi: ogni atomo possiede uno specifico spettro, come un "codice a barre" unico che lo identifica. Analizzando quindi gli spettri, gli astronomi possono capire da quali elementi è composta una stella molto lontana.



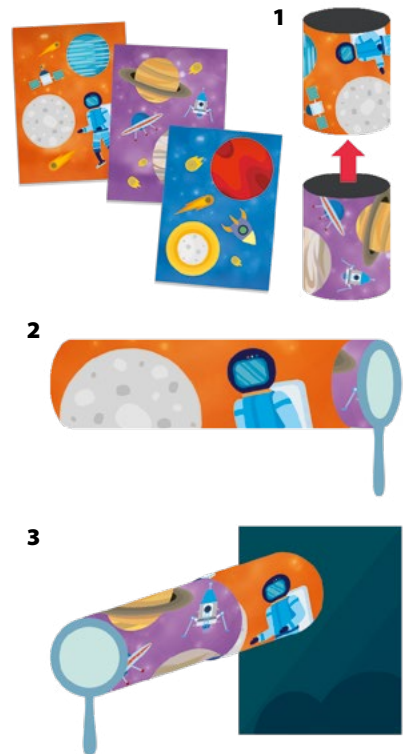
## Cosa trovi nel kit

- 2 lenti con diverso potere di ingrandimento
- 1 CD
- Nastro adesivo
- Cartoncini
- Mappa stellare
- Stickers che si illuminano al buio

Prima di iniziare procurati un paio di forbici. Ti serviranno per tagliare alcuni cartoncini e i pezzettini di nastro adesivo.

## Costruisci un telescopio a due tubi

- Per prima cosa, stabilisci quale delle due lenti è più forte, ovvero ingrandisce di più. Per capirlo, prova a ingrandire la pagina di un libro usando prima una, poi l'altra. La lente più forte diventerà l'oculare del telescopio, la più debole sarà l'obiettivo.
- Prendi due cartoncini a scelta fra quelli disponibili per realizzare il telescopio e avvolgili a tubo, fissandoli con un pezzetto di nastro adesivo.
- Uno dei due tubi deve essere appena più stretto dell'altro in modo da poter scorrere all'interno avanti e indietro.
- Fissa la lente oculare a una estremità del tubo più stretto, usando il nastro adesivo.
- Fissa la lente obiettivo a una estremità del tubo più largo.
- Inserisci il tubo più stretto in quello più largo.
- Guarda attraverso la lente oculare e fai scorrere avanti e indietro i tubi fino a che non ottieni un'immagine nitida, messa a fuoco. Ecco costruito il tuo telescopio a due tubi.



**TIPS**

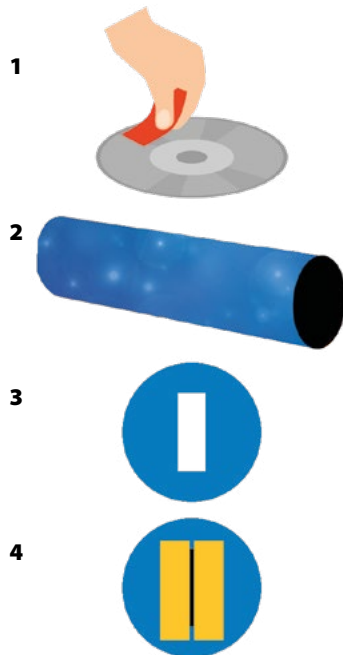
Non toccare le lenti con le mani per non lasciare ditate che ostacolerebbero poi la visione attraverso il tuo telescopio.

**Come funziona?**

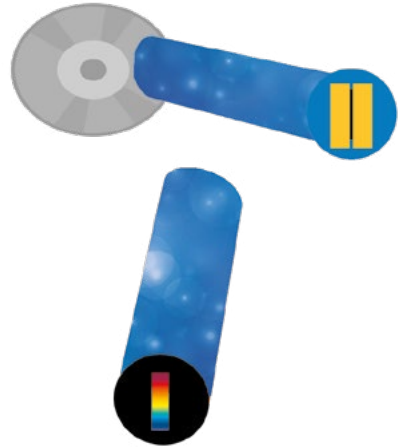
La lente di ingrandimento è realizzata in plastica trasparente. La sua forma bombata modifica la traiettoria dei raggi di luce che passano attraverso di essa. In questo modo, la luce proveniente da un oggetto lontano viene concentrata in un unico punto, come se provenisse da molto più vicino. Nel telescopio, l'obiettivo raccoglie la luce da un oggetto lontano e la focalizza; l'oculare poi ingrandisce tale immagine. Ecco come riusciamo a vedere distintamente un oggetto lontano. I telescopi usati dagli astronomi, hanno sistemi di specchi e lenti molto complessi in grado di farci vedere pianeti e oggetti celesti lontanissimi.

**Costruisci uno spettroscopio**

- Prendi il CD e con un pezzo di nastro adesivo, togli la pellicola di rivestimento del CD. Basta premere il CD col nastro adesivo dal lato appiccicoso e poi staccarlo.
- Prendi il cartoncino dedicato allo spettroscopio che vedi nell'immagine qui a lato e avvolgilo a formare un tubo con la parte nera all'interno. Fissa con del nastro adesivo.
- Prendi il pezzo di cartoncino tondo con il foro rettangolare in mezzo.
- Prendi altri due pezzetti rettangolari di cartoncino, come da esempio. Posizionali in modo da coprire l'apertura rettangolare al centro del cartoncino tondo. Lascia solo una sottile fessura per far passare la luce.
- Fissa tutto col nastro adesivo.



- Adesso fissa con del nastro adesivo il cartoncino tondo a una delle due estremità del tubo.
- Dalla parte opposta, fissa il CD al tubo evitando il foro centrale.
- Il tuo spettroscopio è pronto: puntalo verso una fonte di luce, ad esempio una lampadina accesa, impugnandolo dal CD. Su di esso vedrai comparire una linea colorata: uno spettro.



## TIPS

Non guardare mai la luce direttamente a occhio nudo: fa male alla vista.

## Cosa è accaduto?

Lo spettroscopio separa la luce bianca nei colori che la compongono. Il CD fa curvare la luce che lo attraversa in modo diverso a seconda della lunghezza d'onda di ogni "colore". Quelle più corte vengono curvate maggiormente di quelle lunghe; in questo modo i colori dell'arcobaleno si scompongono, formando lo "spettro della luce visibile".

Prova a usare lo spettroscopio con lampadine che emettono tipi di luce diverse, ci sono sempre gli stessi colori?

## La mappa stellare

Che cos'è una mappa stellare? È la fotografia del cielo notturno in uno specifico anno, mese, ora e luogo. Indica la posizione precisa delle stelle e dei pianeti visibili alzando gli occhi al cielo di notte, lontano da fonti di luce come le città.

Perché le mappe stellari non sono sempre uguali? Prima di tutto, la posizione delle stelle, che noi raggruppiamo in "disegni" chiamate costellazioni, dipende dal punto in cui si trova la Terra. Nell'emisfero nord, o boreale, si vedono costellazioni diverse rispetto all'emisfero sud, o australe. Inoltre le **stelle** e i **pianeti** cambiano di posizione sia nel corso delle stagioni sia nel corso dei secoli per via dei loro movimenti. L'unica stella che nel tempo rimane più o meno nella stessa porzione di cielo è, nell'emisfero nord, la **stella polare**: per questo motivo è considerata una "bussola", per orientarsi con le stelle.

In questo kit trovi due mappe stellari, una invernale (20 gennaio 2022) e una estiva (20 luglio 2022) prendendo come riferimento geografico la città di Roma. Completale con gli stickers e allenati ad osservare il cielo e a riconoscere le costellazioni. Metti i pallini nei punti cruciali delle costellazioni, ma non tutti. Gli adesivi brillano al buio.





## Multiple Intelligences Games

Si ringrazia Stefano Sandrelli per la consulenza sulla mappa stellare

IT53825 © Headu s.r.l. - Viale Europa 23  
64023 Mosciano Sant'Angelo, TE - Italy