

Così vicini, eppure così distanti!

Il nostro cervello ha bisogno di alcune informazioni per capire quanto sia effettivamente distante o grande un oggetto.

Rimuovendo queste informazioni, puoi ingannare la percezione del tuo cervello fino a credere che due oggetti simili ma di dimensioni differenti siano della stessa grandezza.

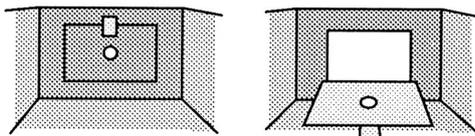
## 1. Strumenti e materiali



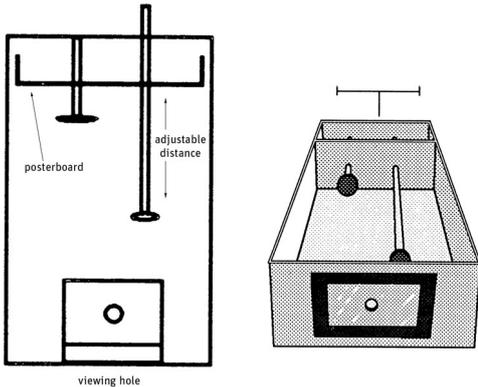
Ti serviranno:

- Una scatola da scarpe con il coperchio
- Forbici (in alternativa un taglierino o un coltello)
- Scotch
- Due cannuce di plastica
- Del cartoncino, leggermente più grande del lato corto della scatola da scarpe
- Due monete di dimensioni differenti (per esempio 10 centesimi e 50 centesimi)
- Del cartoncino colorato che risalti bene contro il colore interno della scatola da scarpe
- Della plastilina o della pasta adesiva modellabile multiuso

## 2. Assemblaggio del materiale



1. Rimuovi il coperchio della scatola da scarpe.
2. Al centro di uno dei lati corti della scatola, ritaglia uno spioncino rotondo o quadrato di 1,25 cm circa (grande a sufficienza da permettere a un occhio di guardare all'interno).
3. Ritaglia una finestra, di circa 8 x 13 cm, con lo spioncino al centro e fissa il suo lato inferiore al resto

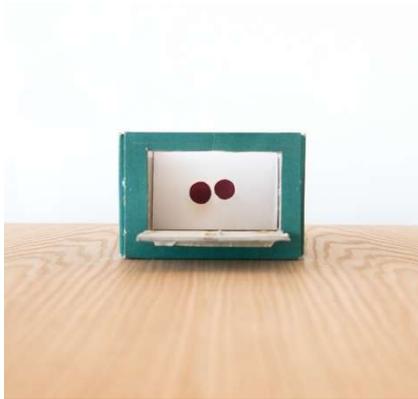


- della scatola, aiutandoti con lo scotch (guarda l'illustrazione qui a fianco).
4. Sul lato opposto della scatola, fai un buco per ciascuna cannucina ad una distanza di circa 1,25 cm dal centro.
  5. Ritaglia il cartoncino in modo che abbia la stessa altezza della scatola e che sia 5 cm più largo del lato corto della scatola.
  6. Piega il cartoncino a una distanza di circa 2,5 cm dal bordo su entrambi i lati così da formare due alette laterali. Poi fai due buchi nel cartoncino in modo che siano perfettamente allineati con i buchi per le cannucce che hai fatto nel lato corto della scatola.
  7. Posiziona il cartoncino all'interno della scatola in modo che le due alette distino circa 2,5 cm dal lato della scatola dove hai fatto i due buchi in precedenza (guarda l'illustrazione qui a fianco). Fissa le alette all'interno della scatola con dello scotch.
  8. Inserisci le cannucce attraverso le coppie di buchi allineati. Le due coppie di buchi manterranno le due cannucce allineate per bene.
  9. Utilizzando le due monete come riferimento, ritaglia due cerchi di dimensioni differenti nel cartoncino colorato. Assicurati che il colore del cartoncino utilizzato risalti bene contro il colore interno della scatola.
  10. Usa la plastilina per fissare i due cerchi di cartoncino colorato alle due estremità delle cannucce all'interno della scatola.

### 3. Cosa fare e osservare

Rimetti il coperchio sulla scatola e chiudi la finestra che hai ritagliato su uno dei lati corti della scatola. Muovi le cannucce così da non sapere più in che posizione si trovano i cerchi di cartoncino colorato. **Chiudi un occhio e con l'altro guarda attraverso lo spioncino.**

# Quanto grande? Quanto lontano?



Solleva il bordo del coperchio più vicino a te e fai scivolare il coperchio in avanti fino a quando non entrerà luce a sufficienza per vedere all'interno della scatola.

Attraverso lo spioncino guarda i due cerchi di cartoncino colorato. **Muovi le due cannucce** dal lato opposto della scatola spingendole verso l'interno o tirandole verso l'esterno **fino a quando i due cerchi colorati non ti sembreranno avere le stesse dimensioni**.



Come puoi notare **la tua percezione della profondità è pressoché inesistente: entrambi i cerchi ti sembrano essere alla stessa distanza ed è molto difficile capire quale sia più vicino a te**.

Adesso apri la finestra sul lato corto della scatola e guarda con entrambi gli occhi per vedere la reale posizione dei cerchi colorati (per mettere meglio a fuoco i cerchi forse dovrai allontanare un po' la testa dalla scatola). Noterai che la tua percezione della profondità è presente e che i cerchi non sembrano più avere le stesse dimensioni né essere alla stessa distanza.

Posiziona il cerchio più piccolo qualche centimetro più vicino a te rispetto all'altro cerchio. **Con entrambi gli occhi aperti, guarda i cerchi attraverso la finestra. Non avrai nessuna difficoltà a stabilire la loro dimensione e distanza.**

Ora chiudi un occhio e vedrai che sarà più difficile capire se il cerchio piccolo è effettivamente un cerchio piccolo che si trova più vicino a te o se è un cerchio grande che si trova a maggiore distanza.

Puoi anche utilizzare direttamente le due monete da sole senza costruire la scatola per capire questo principio. Chiudi un occhio. Tenendo una moneta in ciascuna delle tue mani, avvicinale o allontanale dal tuo occhio fino a quando non ti sembreranno avere la stessa dimensione. Usare uno sfondo a tinta unita per questo esperimento aiuta il tuo occhio ad avere meno distrazioni rispetto ad uno sfondo irregolare.



# Quanto grande? Quanto lontano?



A cura di



## 4. Cos'è successo?

**Oggetti grandi e lontani possono sembrare delle stesse dimensioni di oggetti piccoli e vicini.** In condizioni di vista normali, con entrambi gli occhi aperti, hai la capacità di percepire la profondità. Se due oggetti ti sembrano avere le stesse dimensioni, ma tu sai che uno dei due è molto più distante dell'altro, il tuo cervello ti dice che l'oggetto più lontano è quello più grande.

**Quando chiudi un occhio, la tua percezione della profondità viene messa in difficoltà.** Nel caso dei cerchi colorati non riesci a capire a che distanza si trovino realmente. **I due cerchi colorati non hanno le stesse dimensioni: per fare in modo che il più piccolo sembri avere le stesse dimensioni del più grande, il cerchio piccolo deve essere più vicino a te rispetto al cerchio grande.**

Con entrambi gli occhi aperti puoi raccogliere più informazioni e più punti di vista: ti è così più semplice capire la dimensione, la forma e la distanza a cui si trova un oggetto.

## 5. Approfondimenti

Sulla crisalide della farfalla *Spalgis epius* compare un motivo che assomiglia molto alla faccia del macaco rhesus. Anche se la crisalide è ben più piccola di un'unghia, riesce comunque a spaventare e ad allontanare gli uccelli predatori che la scambiano per una scimmia più lontana e quindi più grande.

Le dimensioni e le distanze del Sole e della Luna sono tali che è possibile vedere un'eclissi totale del Sole dalla Terra. Anche se il Sole è molto più grande della Luna, si trova ad una distanza maggiore. **I diametri angolari di questi due oggetti celesti sono quasi uguali e per questo la Luna riesce a oscurare quasi completamente il Sole durante un'eclissi solare totale.**

## 6. Link utili

- Il Science Snack che hai appena provato è un'idea dell'**Exploratorium** di **San Francisco** (California, USA), dei veri esperti nel costruire esperimenti. Lo puoi trovare qui: <https://www.exploratorium.edu/snacks/size-distance>  
Dai un'occhiata alle centinaia di esperimenti che propongono, sono davvero divertenti! (e così potrai anche ripassare un po' di inglese).
- Come si misurano le distanze nell'Universo? Un approfondimento del prof Amedeo Balbi, dell'Università di Roma "Tor Vergata" [https://www.youtube.com/watch?v=US\\_F9N-XcM](https://www.youtube.com/watch?v=US_F9N-XcM)