

OCCHIO SCATOLONE

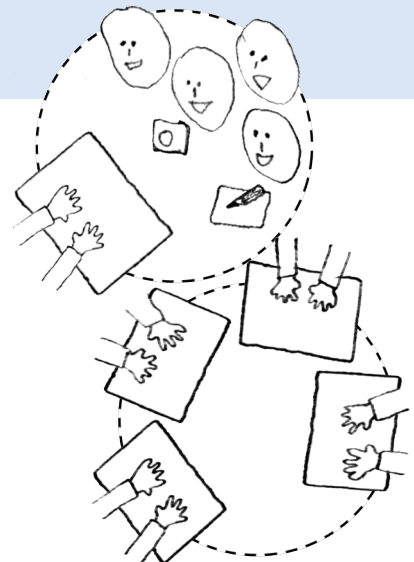
Uno scatolone con due buchi, uno per far entrare la luce e uno per far entrare la testa di uno studente, diventa uno strumento molto versatile per esperimenti di ottica



Nella piazza del mercato di Graz, durante l'eclissi di sole del 1600, Johannes Kepler fece una lezione di ottica a tutta la città, invitando le persone ad entrare in una tenda buia nella quale si formava nitidamente l'immagine della piazza e dell'eclissi in corso.

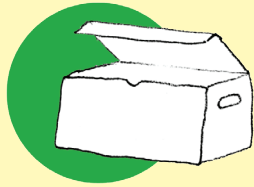
Gli esperimenti di questo kit possono servire quando si affrontano:

- l'occhio
- l'ottica
- la luce

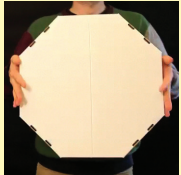


RISORSE

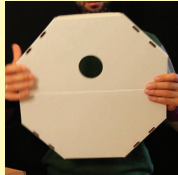
video e istruzioni su reinventore.it



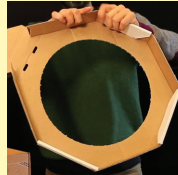
NELLA SCATOLA TROVATE



base ottagonale,
senza buchi



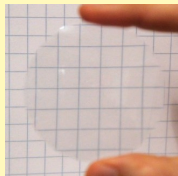
base ottagonale,
buco piccolo



base ottagonale,
buco grande



superficie
laterale



lente
(focale 50 cm)



5 led colorati
2 pile da 3 V



È NECESSARIO PROCURARSI ANCHE

- nastro adesivo di carta
- uno o due fogli bianchi A4
- alluminio da cucina
- carta da forno (o carta velina)
- uno stecchino
- un paio di forbici
- una sciarpa

Una volta costruito l'occhio scatolone, lo si può conservare intero fuori dalla scatola.

La scatola può allora servire per contenere i led e le pile, la sciarpa, i pezzetti di alluminio e gli stecchini, le schede, tutto il necessario per le attività.



Kit OcchioScatolone

Sul sito reinventore.it si trovano video di istruzioni, video di esperimenti, schede didattiche, sicurezza. I link alle diverse pagine sono tutti raccolti sulla pagina del prodotto "Kit OcchioScatolone" nell'Eshop.



COSTRUZIONE OCCHIO SCATOLONE

video di istruzioni di montaggio
corti esperimenti #001
durata 3:00



IMMAGINI NELL'OCCHIO

video di esperimenti e spiegazioni
durata 13:52

"Immagini nell'occhio" è visibile sul canale YouTube ReinventoreTV, dove su "mostra altro" si può usare un indice interattivo dei diversi momenti del video.

Gli esperimenti effettuati nel video "Immagini nell'occhio" sono descritti in una dispensa pdf ad esso collegata.

Quella che segue è la lista degli esperimenti descritti in detta dispensa, con un riferimento alla numerazione seguita in questa scheda.

- Costruzione Occhio Nautilus → 1
- Panorama con Occhio Nautilus → 4
- Allargamento pupilla → 7
- Le pupille dei compagni di classe → 8
- Occhio Nautilus e Led → 5
- Aperture multiple (occhio del Geco) → 6
- Occhio con lente → 2



**ISTRUZIONI DETTAGLIATE
PER GLI ESPERIMENTI
MOSTRATI NEL VIDEO
IMMAGINI NELL'OCCHIO**
dispensa

PIANO DELLE ATTIVITÀ

COSTRUZIONE

Con questo Kit OcchioScatolone è possibile costruire tre diversi modelli di occhio.

Questi 3 modelli si possono ricondurre agli esperimenti di 3 personaggi della storia dell'ottica (Dalla Porta, Keplero e Cartesio).

I 3 modelli si possono altresì ricondurre agli occhi di 3 animali diversi (il nautilus, l'essere umano, la mucca).

Le prime 3 attività sono dunque di costruzione.

1. costruzione scatolone con forellino su alluminio

Sul buco piccolo della base ottagonale non va incastrata la lente (→ come al 2), ma va coperto il buco con un foglio di alluminio attaccato col nastro adesivo.

La persona che entra indossa una sciarpa per impedire alla luce di entrare da qualunque spiraglio. Ci vuole buio pesto dentro lo scatolone.

La costruzione di questo tipo di occhio-scatolone si può realizzare con uno scatolone qualsiasi, anche di recupero.

Così anche gli studenti possono costruire (ed eventualmente decorare) un occhio-scatolone di questo tipo.

Sul sito è presente una dispensa.



SCHEDE PER LA COSTRUZIONE DI: OCCHIO SCATOLONE

dispensa

2. costruzione scatolone con lente

La lente va incastrata nell'apposito foro sulla base ottagonale, e assicurata con un po' di nastro adesivo.

Non è più necessaria la sciarpa.

Video "Costruzione Occhio Scatolone" → 1:44

3. costruzione scatolone con lente e schermo semitrasparente

non ci si entra con la testa, ma si usa per "esperimenti dimostrativi". Sistemato opportunamente, tutta la classe può vedere la formazione delle immagini.

Video "Costruzione Occhio Scatolone" → 2:10

ESPERIMENTI

occhio con forellino nell'alluminio

4. visione: braccia e saluti, numeri con le dita

è il primo esperimento, anche un po' teatrale, con lo studente che dà le spalle alla finestra, eppure riesce a vedere l'insegnante che muove le braccia, ora una, ora due, e poi anche i numeri con le dita delle mani. Tutti si pongono la domanda: ma come fa?

5. visione: led colorati

si fanno "indovinare" a chi è dentro la scatola i colori delle luci LED. Poi si passa per i banchi a far vedere che il LED ravvicinato "colora" il banco, la mano, etc.

6. più forellini

si aprono più forellini nell'alluminio. Lo studente nella scatola vede una nuova macchia di luce per ogni forellino. Si può dire che per ogni forellino passa un raggio di luce proveniente dal LED, che disegna una macchia di luce sul fondo della scatola.

7. forellino allargato, forellino forme varie

un forellino grande è come fatto di tanti forellini piccoli ravvicinati. Entra più luce.

occhio con lente

8. attività con pupille e lampadario

"esperimento distribuito" in cui gli studenti a coppie si guardano negli occhi, mentre la luce nella stanza viene spenta e accesa. Le pupille si allargano e si restringono.

9. visione con occhio con lente

si può anche girare con lo scatolone per i banchi, e farlo provare a turno agli studenti. È ottimo guardare una strada con oggetti in movimento.

10. copertura parziale della lente

si copre parzialmente la lente, entra meno luce e l'immagine è meno luminosa. È un esperimento che rende conto dell'esperimento n. 8.

11. lente e muro

l'immagine della finestra si forma con la lente a 50 cm dal muro di fronte, anche senza scatolone.

occhio con lente e fondo semitrasparente

12. visione con finestra, sagome e tapparelle

Video "Costruzione Occhio Scatolone" → 2:46

13. visione led

per una buona riuscita, i led colorati devono essere distanti dall'occhio scatolone.



APPROFONDIMENTI

DECORAZIONE

Oltre alle attività di costruzione e agli esperimenti, il Kit OcchioScatolone prevede attività di decorazione.

14. decorazione anatomica

con (per esempio) carta millimetrata per la retina, nastro adesivo per i muscoli, colori diversi, etc...

15. occhi degli animali, macchine fotografiche

Queste attività sono descritte in una scheda didattica disponibile sul sito.



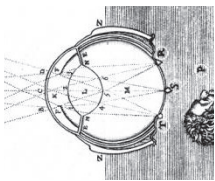
SUGGERIMENTI DIDATTICI PER LA SCUOLA PRIMARIA

dispensa

ARTICOLI

IMMAGINI NELL'OCCHIO

articolo



L'articolo è strutturato in tre parti.

Nella prima parte, di storia della scienza, si racconta come Keplero porta a compimento sia la tradizione medievale della *Perspectiva*, sia i primi esperimenti sulla *Camera Obscura* di Giovan Battista Della Porta.

Nella seconda parte si sottolinea il grande risultato ottenuto da Keplero: la spiegazione matematica della *Pittura Capovolta* che si forma dentro l'occhio.

Mostrando che l'occhio funziona come una camera oscura, Keplero risolve anche una lunga diatriba tra i filosofi, ovvero che la visione di un oggetto avviene per "raggi che provengono dall'oggetto" e non per "raggi che provengono dall'occhio".

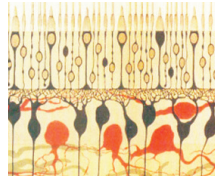
La terza parte, *Lo Scatolone Decorato*, si sofferma su alcune possibili decorazioni dell'Occhio Scatolone.

- come illustrazione anatomica dell'occhio umano
- come gli occhi di animali diversi (nautilus, gatto, mucca, gecko, falco...)
- come una macchina fotografica, o come la "camera oscura" usata dai pittori vedutisti

ANTOLOGIA

E IN POCHE SETTIMANE HA TUTTO PRONTO

di Sir Charles Sherrington



VEDERE È RICEVERE

di Johannes Kepler



SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO

Per ulteriori approfondimenti, rimandiamo alla scheda didattica per la scuola secondaria di 1° grado.

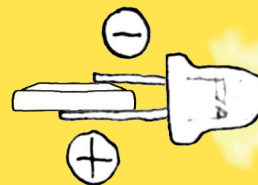
In essa viene approfondito il legame tra occhio scatolone e geometria:

- i raggi di luce come rette, forellini e led come punti, fogli di carta come piani
- le simmetrie tra panorama fuori e immagine dentro l'occhio scatolone
- esercizi pratici sulla costruzione delle immagini

Viene inoltre approfondita quella parte della visione che sta dopo la formazione dell'immagine sulla retina, ovvero la "lettura" vera e propria dell'immagine da parte del cervello.

A ciò si accompagna il tema delle "illusioni ottiche".

Sicurezza!



I LED si accendono con le pile bottone a contatto con i piedini del LED: lungo con +, corto con -.

Non si prende la scossa (solo 3 V) e anche i bimbi possono tenerli in mano. È bene non puntarli negli occhi da vicino per un tempo prolungato.



In questi esperimenti uno studente entra con la testa in uno scatolone. Non camminare in questa situazione, o farlo con estrema attenzione.