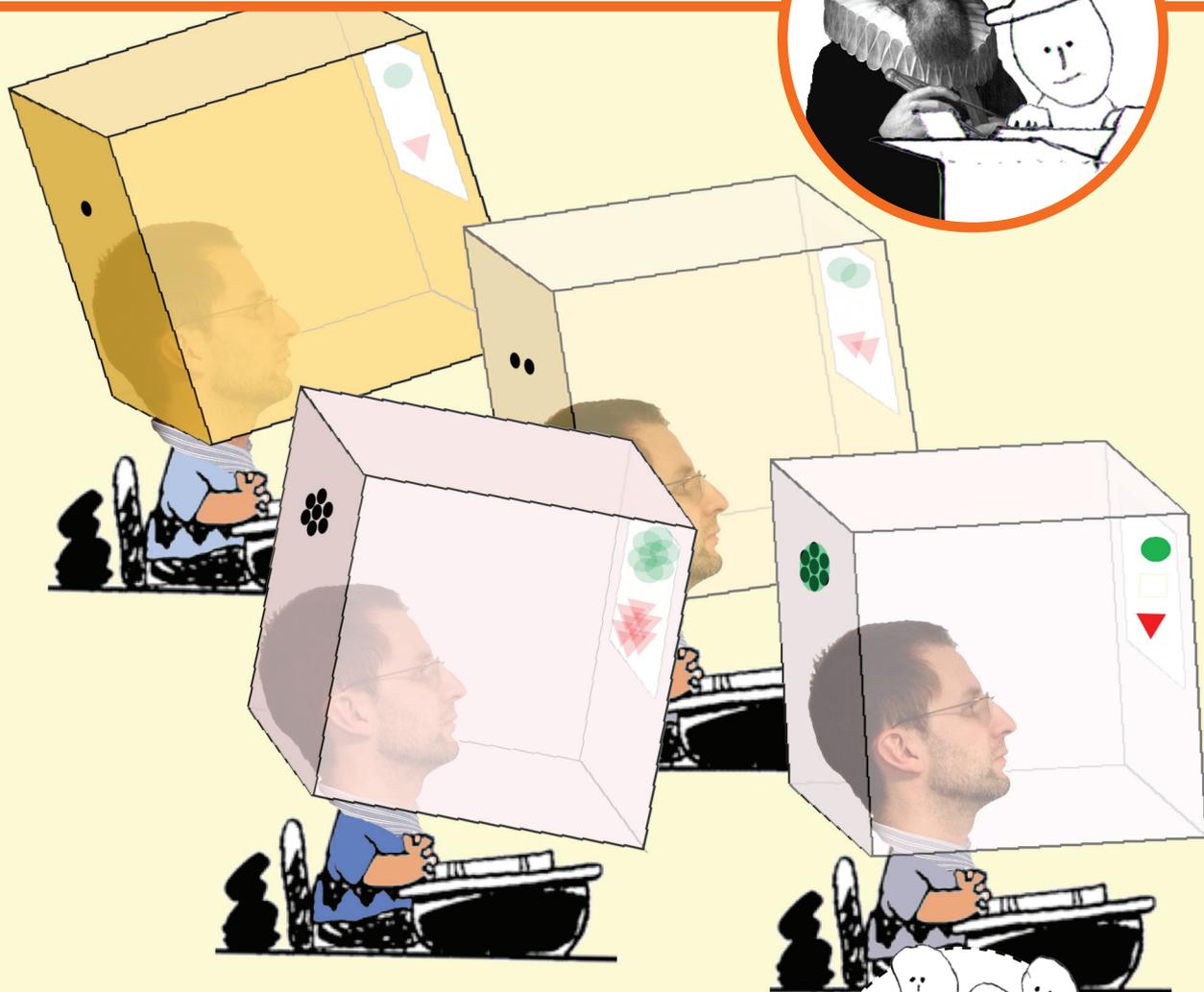
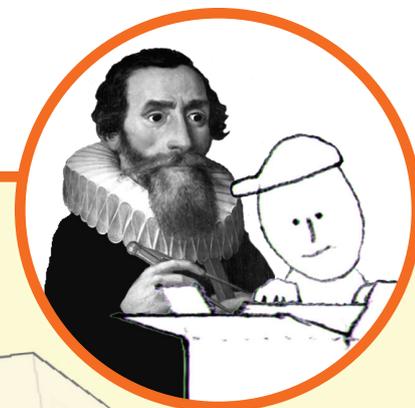


OCCHIO SCATOLONE

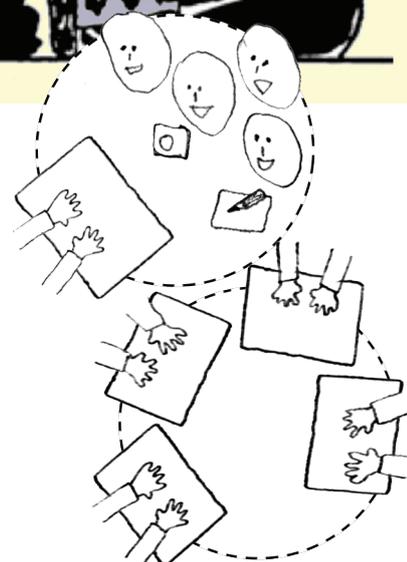
Uno scatolone con due buchi, uno per far entrare la luce e uno per far entrare la testa di uno studente, diventa uno strumento molto versatile per esperimenti di ottica



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..

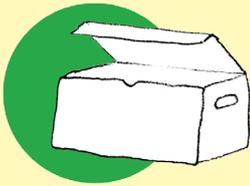
Gli esperimenti di questo kit possono servire quando si affrontano:

- l'occhio
- l'ottica
- la luce

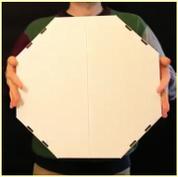


RISORSE

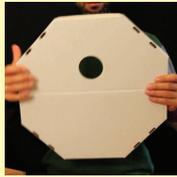
video e istruzioni su reinventore.it



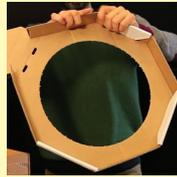
NELLA SCATOLA TROVATE



base ottagonale,
senza buchi



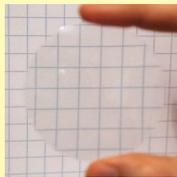
base ottagonale,
buco piccolo



base ottagonale,
buco grande



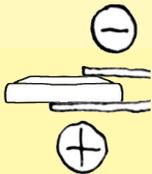
superficie
laterale



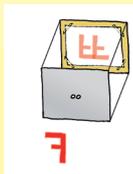
lente, +2.00
(focale 50 cm)



5 led colorati



2 pile bottone
da 3 volt



28 schede
studenti



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 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.

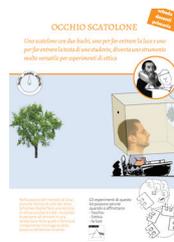
Gli esperimenti effettuati nel video "Immagini nell'occhio" sono descritti in una dispensa pdf ad esso collegata.



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

dispensa

Questa "scheda docenti sec. 1° grado" integra ed espande l'analoga scheda docenti della primaria.



OCCHIO SCATOLONE

scheda docenti primaria

PIANO DELLE ATTIVITÀ

Alle attività presentate nella "scheda docenti primaria" - costruzione, esperimenti, decorazione - se ne aggiungono altre, indicate con la freccia (→).

COSTRUZIONE

1. costruzione scatolone per forellino su alluminio
2. costruzione scatolone con lente
3. costruzione scatolone con lente e schermo semitrasparente

ESPERIMENTI

occhio con forellino nell'alluminio

4. visione: braccia e saluti, numeri con le dita
5. visione: led colorati
- **esercizi distribuiti 1**
Con sorgenti di luce diverse e forellini puntiformi
6. più forellini
- **esercizi distribuiti 2**
Con sorgenti di luce puntiformi e forellini diversi
7. forellino allargato, forellino forme varie
- **esercizi distribuiti 3**
Con sorgenti di luce diverse e forellini diversi

occhio con lente

8. attività con pupille e lampadario
9. visione con occhio con lente
- **esercizi distribuiti 4**
con la lente
10. copertura parziale della lente
11. lente e muro

occhio con lente e fondo semitrasparente

12. visione con e finestra, sagome e tapparelle
13. visione led
- **copertura parziale della lente**

DECORAZIONE

14. decorazione anatomica
15. occhi degli animali

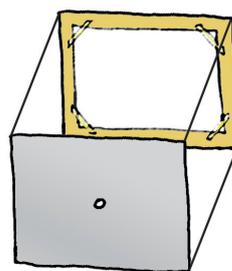
ESERCIZI DISTRIBUITI

Sulla scia degli *esperimenti distribuiti* si possono fare gli *esercizi distribuiti*. Lo spirito è lo stesso, ogni studente ha i materiali (foglio con esercizio, penna, quaderno) e deve risolvere l'esercizio, il quiz. L'insegnante può girare per i banchi, aiutare, spiegare. Tutti fanno l'esercizio contemporaneamente. L'atmosfera è costruttiva, siamo a scuola per imparare, per allenarci, per fare esercizi. Si continua finché tutti hanno capito.

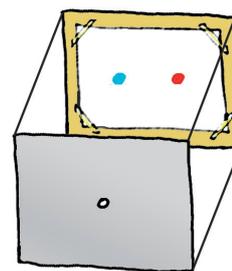
Esercizi di questo tipo sono stati introdotti nella didattica della fisica da Lilian McDermott, della Washington University, con il nome di *Tutorial*.

esempi:

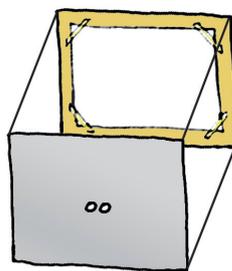
sono date le sorgenti luminose, il forellino, lo schermo ↓



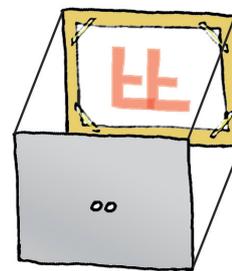
si risolve così, disegnando l'immagine proiettata ↓



progressivamente diventa più difficile, una "F" luminosa, due fori ↓



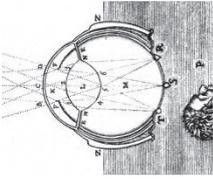
si risolve così ↓



alla fine, gli studenti sono in grado, come Keplero, di costruire l'immagine che si forma da una sorgente

APPROFONDIMENTI

ARTICOLI



IMMAGINI NELL'OCCHIO

articolo

L'articolo è articolato 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.

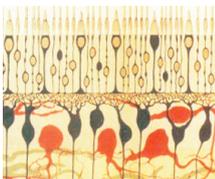
Nella seconda parte si sottolinea il grande risultato ottenuto da Keplero: la spiegazione matematica della *Pittura Capovolta* che si forma dentro l'occhio.

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 attraverso i "raggi che provengono dall'oggetto" e non attraverso i "raggi che provengono dall'occhio".

Con la sua tecnica matematica di costruzione delle immagini Keplero è in grado di risolvere anche un'altra diatriba: *Se la sorgente di luce è rotonda e la finestrella dell'occhio-scatolone è quadrata, l'immagine che si forma sarà rotonda o quadrata?* La soluzione di Keplero afferma che se lo schermo è vicino alla finestrella l'immagine sarà quadrata, se lo schermo è lontano l'immagine sarà rotonda, e in generale l'immagine sarà un quadrato arrotondato, una combinazione di rotondi e quadrati.

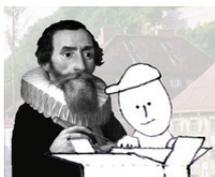
La terza parte, *Lo Scatolone Decorato*, si sofferma su alcune possibili decorazioni dell'occhio Scatolone.

ANTOLOGIA



E IN POCHE SETTIMANE HA TUTTO PRONTO

di Sir Charles Sherrington



VEDERE È RICEVERE

di Johannes Kepler

LINKS

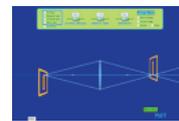
LAVAGNA INTERATTIVA E APPLET

La lavagna interattiva è uno strumento che può rivelarsi particolarmente utile nelle lezioni di scienze.

Gli *esercizi distribuiti* possono essere proposti sulla lavagna interattiva, e così i video.

Ma in particolare, nelle scienze si possono usare le *applet*, ovvero simulazioni interattive, molto istruttive, a metà tra il gioco e l'esercizio.

Un'avanguardia in questo senso sono le applet sviluppate nel progetto PhET dell'Università del Colorado.



OTTICA GEOMETRICA

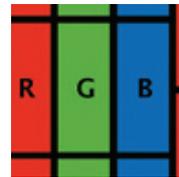
PhET



VISIONE DEI COLORI

PhET

La composizione dei colori è raccontata anche nella prima parte del nostro video "La fisica nella TV".

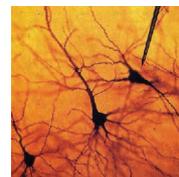


LA FISICA NELLA TV

video di esperimenti e spiegazioni
durata 16:36

Altre risorse di valore sono quelle messe a disposizione da alcuni importanti neuroscienziati della visione che diventano divulgatori della propria specialità.

Essi propongono diverse Applet sulle illusioni ottiche



ILLUSIONS

di David Hubel

in Eye, Brain and Vision

<http://hubel.med.harvard.edu/>

Inoltre, propongono *illusioni ottiche da fare con materiali semplici*, e raccontano i legami delle illusioni ottiche con la storia dell'ottica, della medicina, della scienza in generale.



DIVAGAZIONI

di Marco Piccolino

<http://www.fondazionemacula.it/>