



IS

science centre immaginario scientifico

scienza come gioco
vedo



scienza come gioco

vedo



indice

- Raggi di luce 2
- Oggetti luminosi e illuminati 4
- Corpi trasparenti e opachi 7
- Caleidoscopio 10
- Cosa c'è dietro l'angolo? 12
- L'arcobaleno in una goccia 14
- Arcobaleni che passione 16

parole chiave

Ottica
Propagazione rettilinea della luce

Raggi di luce

La luce si propaga in linea retta, con piccoli accorgimenti si osservano raggi di luce bianca e colorata.

fonti: LIS e autori vari



MATERIALI

- Una torcia
- Un proiettore di diapositive
- Un puntatore laser
- Talco, gesso, bastoncini di incenso
- Cartoncino nero
- Stoffa nera
- Un righello
- Una matita
- Forbici

PREPARAZIONE

Ritagliare nel cartoncino nero due quadrati di 10 cm di lato e fare un foro su ciascuno utilizzando la punta di una matita.



SVOLGIMENTO

Si osservano dapprima dei raggi di luce bianca e rossa. Per la luce bianca si può osservare il fascio di luce proveniente da un proiettore di diapositive, evidenziato dal pulviscolo presente nell'aria. Per la luce rossa si può usare un puntatore laser. I raggi di luce si possono evidenziare ulteriormente con della polvere di gesso o talco, ma per evitare di inalare polveri fastidiose può venir utilizzato il fumo proveniente da alcuni bastoncini di incenso.



REPERIBILITÀ

Il puntatore laser va acquistato in un negozio di materiali elettrici o di articoli per ufficio.

- Mettere la torcia dietro al foro di un solo cartoncino: si vedrà che la luce passa attraverso il foro
Sistemare dietro al primo cartoncino anche il secondo: la luce si vedrà solo se i fori sono allineati, mentre sparisce se uno dei cartoncini viene spostato facendo mancare l'allineamento dei fori.
- Si possono sistemare i cartoncini su delle fessure praticate su un bastone, costruendo così un rudimentale banco ottico.



OSSERVAZIONI

I fori nei cartoncini vanno praticati con precisione, senza lasciare delle imperfezioni sui bordi, per evitare fenomeni di interferenza. Nel caso la torcia sia troppo estesa, può essere utile schermarla fissando con un elastico della stoffa nera e spessa, in cui si è praticato un forellino. Nel caso si voglia utilizzare il proiettore di diapositive anche per la seconda parte dell'esperimento, può essere utile collegare al proiettore un tubo di cartone spesso (può venir utilizzato quello su cui viene avvolta la carta da cucina) a cui legare la stoffa nella maniera già descritta.

Si può osservare comunemente la propagazione rettilinea della luce: i raggi di sole che penetrano in una stanza buia attraverso le fessure di una tapparella, i raggi di sole che passano tra le nuvole dopo un temporale, il fascio di luce dei fari antinebbia nella nebbia fitta, i raggi di sole che penetrano nella penombra del sottobosco attraverso le foglie degli alberi.

parole
chiave

Luce
 Propagazione rettilinea della luce
 Riflessione
 Diffusione

Oggetti luminosi e illuminati

Un fascio di luce non è visibile direttamente a meno che non incida su un corpo opaco. Viceversa, un oggetto non è visibile se non viene raggiunto direttamente dalla luce. I raggi di luce provenienti dall'oggetto, inoltre, devono giungere al nostro occhio.

fonti: LIS e autori vari



MATERIALI

- Un proiettore di diapositive
- Una diapositiva nera in cui si sia aperto un piccolo foro (diametro di circa 3 mm)
- Una scatola di cartone
- Cartoncino nero
- Due cartoncini colorati (giallo e azzurro)
- Un foglio rettangolare di plexiglas di 20x30 cm circa e spesso alcuni millimetri
- Un foglio di carta da lucido di formato A4
- Una matita
- Stoffa o cartone neri di dimensioni sufficienti a ricoprire il piano di lavoro
- Forbici
- Nastro adesivo
- Colla



REPERIBILITÀ

I materiali sono di facile reperibilità.



PREPARAZIONE

- Con il cartoncino nero foderare internamente ed esternamente la scatola di cartone.
- Utilizzare i cartoncini colorati per costruire la corolla di un fiore azzurro col cuore giallo: disegnare sul cartoncino giallo un disco di circa 2 cm di diametro; disegnare sul cartoncino azzurro la corolla di un fiore; ritagliare il disco giallo e incollarlo al centro della corolla.



- Con il nastro adesivo incollare la carta da lucido sul foglio di plexiglas.
- Coprire il piano di lavoro con la stoffa nera. Appoggiarvi sopra il proiettore di diapositive. Infilare nel proiettore la diapositiva con il foro e regolare il sistema di focalizzazione del proiettore in modo da ottenere un sottile fascio di luce bianca il meno divergente possibile. Regolare eventualmente i piedini anteriori del proiettore in modo da orientare il fascio di luce leggermente verso l'alto. Porre la scatola nera a un metro e mezzo di distanza dal proiettore e sistemarla in modo che il fascio di luce cada all'interno della scatola e la macchia luminosa prodotta non risulti visibile agli osservatori.
- Oscurare porte e finestre. Spegnerne tutte le luci e verificare che una volta acceso il proiettore non si veda alcuna luce. Se necessario schermare il proiettore con un po' di cartone nero, per evitare la fuoriuscita di luce da punti diversi dall'obiettivo.

SVOLGIMENTO

Accendere il proiettore e spegnere le luci. ●

Senza farsi vedere dagli alunni, appoggiare sul tavolo il fiore: metterlo in un punto qualsiasi tra il proiettore e la scatola di cartone, evitando che il fascio di luce lo illumini.

Chiedere agli alunni di elencare gli oggetti presenti sul tavolo. Se l'ambiente è debitamente oscurato, il fiore non è visibile e gli alunni elencheranno gli oggetti visti in precedenza con le luci accese: il proiettore, la scatola di cartone e la stoffa nera. Lavorando in un ambiente polveroso il fascio di luce potrebbe risultare visibile.

Sempre al buio, avvicinare al fascio di luce il foglio di plexiglas ricoperto con la carta da lucido. Inserirlo davanti all'obiettivo del proiettore con la carta da lucido rivolta verso la sorgente di luce e in modo che il fascio di luce lo attraversi. La luce proveniente dal proiettore diffonde, producendo un lieve chiarore sul banco di lavoro: diviene possibile percepire la presenza della sagoma del fiore. ●

Girare il foglio di plexiglas dal lato trasparente e utilizzarlo, come uno specchio, per piegare il fascio di luce e orientarlo sul fiore. Il fascio di luce riflesso sul fiore permette di riconoscere i colori del fiore. ●



OSSERVAZIONI

- Prima di eseguire l'esperienza si consiglia di effettuare alcune prove, in modo da trovare una posizione in cui mettere il fiore senza che risulti visibile agli osservatori: la posizione può cambiare a seconda del tipo di proiettore, e di quanto bene siano state schermate le luci di porte, finestre e proiettore.
- L'esperienza si può completare evidenziando il fascio di luce con del fumo proveniente da alcuni bastoncini di incenso. Si consiglia di utilizzare l'incenso solo in un secondo momento per osservare il fascio di luce incidente sul foglio di plexiglas e il fascio riflesso. L'incenso permette inoltre di osservare, nel caso della luce diffusa, l'assenza di un fascio definito di luce al di là della carta traslucida.
- Va evidenziato che la luce del proiettore non risulta visibile, a meno che non giunga ai nostri occhi: quando il fascio di luce viene fatto cadere all'interno della scatola di cartone non è visibile. Diviene visibile quando incide su un corpo opaco e da lì viene diffuso in tutte le direzioni, compresa quella in cui si trova il nostro occhio. Inoltre il corpo risulta visibile solo se tra questo e il nostro occhio non vi sono ostacoli che impediscano il passaggio della luce.
- Questa serie di esperienze permette di introdurre i concetti di corpo luminoso e corpo illuminato. È utile chiedere agli alunni di elencare tutti gli oggetti di loro conoscenza che producono luce. A questo proposito è possibile cogliere l'occasione per discutere l'idea che gli alunni hanno della luna, e in generale dei corpi celesti, inserendo ciascuno nella categoria corretta.

parole
chiave

Luce
 Propagazione rettilinea della luce
 Corpo trasparente
 Corpo opaco
 Riflessione
 Rifrazione

Corpi trasparenti e opachi

Una serie di semplici osservazioni consente di introdurre la differenza tra oggetti trasparenti e oggetti opachi. Contemporaneamente si affrontano i concetti di luce riflessa e luce diffusa.

fonti: LIS e autori vari



MATERIALI

- Un proiettore di diapositive
- Una diapositiva nera in cui si sia aperto un piccolo foro (diametro di circa 5 mm)
- Due fogli rettangolari di plexiglas di 20x30 cm circa e spessi alcuni millimetri
- Un foglio di cartoncino nero di formato A4
- Un foglio di carta da lucido di formato A4
- Forbici
- Nastro adesivo



REPERIBILITÀ

I materiali sono di facile reperibilità.



PREPARAZIONE

- Con il nastro adesivo incollare la carta da lucido su uno dei fogli di plexiglas.
- Infilare nel proiettore la diapositiva con il foro e regolare il sistema di focalizzazione del proiettore in modo da ottenere un sottile fascio di luce bianca il meno divergente possibile. Regolare eventualmente i piedini anteriori del proiettore in modo da orientare il fascio di luce leggermente verso l'alto. Verificare che il fascio di luce incida su una parete ad alcuni metri dal proiettore, dove sia chiaramente visibile la macchia chiara dovuta al fascio luminoso.
- Oscurare porte e finestre. Spegnerne tutte le luci e verificare che una volta acceso il proiettore non si veda alcuna luce. Se necessario schermare il proiettore con un po' di cartone nero, per evitare la fuoriuscita di luce da punti diversi dall'obiettivo.



SVOLGIMENTO

- Osservare un oggetto qualsiasi attraverso il foglio di plexiglas trasparente: le linee dell'oggetto sono definite e chiaramente riconoscibili.
Ripetere l'operazione utilizzando il foglio di cartone al posto del foglio trasparente: l'oggetto non risulta visibile.
Osservare quindi sempre lo stesso oggetto attraverso il foglio di plexiglas rivestito con la carta da lucido: le linee dell'oggetto appaiono confuse e soltanto la sagoma dell'oggetto è riconoscibile.
- Accendere il proiettore e spegnere le luci.
Avvicinare al fascio di luce il foglio trasparente, in modo che questo risulti ortogonale alla direzione di propagazione del fascio stesso: si osserva il proseguimento del fascio di luce al di là del foglio di plexiglas. La macchia di luce presente sulla parete rimane inalterata.
Inclinare lentamente il foglio di plexiglas: oltre alla macchia luminosa sulla parete, si osserva una seconda macchia luminosa sul soffitto o sul muro retrostante il proiettore, dovuta al fascio riflesso.
Ripetere le operazioni utilizzando questa volta il cartone nero: la luce viene bloccata dal corpo opaco e si nota sulla parete di

fronte al proiettore la scomparsa della macchia.

Utilizzare infine il foglio di plexiglas ricoperto con la carta da lucido. Inserirlo davanti all'obiettivo del proiettore con la carta da lucido rivolta verso la sorgente di luce e in modo che il fascio di luce lo attraversi. La luce proveniente dal proiettore diffonde producendo un lieve chiarore sul banco di lavoro. La macchia sul muro sparisce e viene sostituita da un chiarore diffuso sulla parete. In questa situazione si possono distinguere le ombre di oggetti e persone che si trovano tra lo schermo traslucido e la parete, ma non esattamente in linea col fascio proveniente dal proiettore.



OSSERVAZIONI

- L'esperimento si può completare evidenziando il fascio di luce con del fumo proveniente da alcuni bastoncini di incenso.
Si consiglia di utilizzare l'incenso solo in un secondo momento per osservare il fascio di luce incidente sul foglio di plexiglas, il fascio rifratto e il fascio riflesso.
L'incenso permette inoltre di osservare, nel caso del corpo traslucido e del corpo opaco, l'assenza di un fascio definito di luce al di là dell'oggetto.

- Si può ripetere più volte l'esperimento sostituendo al cartone nero fogli di cartone colorato. In questo caso si possono discutere il diverso assorbimento o la diffusione dei vari colori che compongono la luce bianca al variare del tipo di superficie opaca utilizzata.
- Le esperienze descritte possono venire anticipate o seguite da una discussione riguardante i seguenti argomenti:
 - propagazione rettilinea della luce e formazione delle ombre;
 - materiali che vengono attraversati o meno dalla luce;
 - vetri di porte o finestre che in opportune condizioni di luminosità si comportano come degli specchi.

Caleidoscopio

Riflessi su una serie di specchi, dei semplici disegni danno origine ad immagini simmetriche e suggestive.

fonti: G. Maviglia,
La scienza in altalena,
1999, Trieste,
Editoriale Scienza



MATERIALI

- Due fogli di cartone (20 x 20 cm)
- Due cerchi di cartone (monostrato) di diametro pari a 15 cm
- Un tratto di filo di ferro lungo circa 80-90 cm
- Un rettangolo di cartone (assolutamente doppio strato) di 21 x 15 cm
- Un rettangolo di carta adesiva riflettente di 21 x 15 cm
- Un tassello di legno di diametro di 5-6 mm
- Un taglierino
- Pongo
- Matite colorate o pennarelli
- Forbici
- Righello
- Nastro adesivo



REPERIBILITÀ

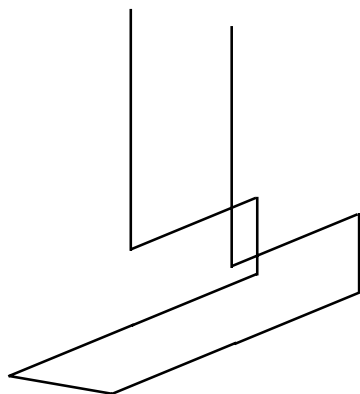
I materiali sono acquistabili in cartoleria o nei negozi per il fai da te. La carta adesiva riflettente è acquistabile in cartoleria o in negozi di materiali plastici o adesivi.



PREPARAZIONE

Praticare un foro al centro di uno dei due quadrati e al centro di un disco di cartone. I due fogli quadrati di cartone di 20 x 20 cm vanno attaccati insieme con del nastro adesivo per formare la base del caleidoscopio.

Disegnare con colori diversi vari soggetti (geometrici, o altro) sull'altro disco di cartone. Incollare fra loro i due dischi, in modo che la decorazione sia rivolta all'esterno. Dividere il lato lungo del cartone di forma rettangolare (15 x 21 cm) in tre parti uguali di 7 cm e tracciare delle linee in modo da ottenere tre strisce di base 7 cm e altezza 15 cm. Incidere leggermente le linee segnate in modo da poter piegare il cartone e formare un prisma retto a base triangolare. Ritagliare dalla carta a specchio tre strisce di uguale altezza (15 cm) e di larghezza pari a 6,5 cm (una volta piegato il cartone, la superficie da ricoprire con la carta a specchio diventa di circa 15 x 6,5 cm). Le tre strisce vengono incollate sulle superfici interne del prisma, che viene poi richiuso con del nastro adesivo.



Sagomare il filo di ferro opportunamente (vedi figura), infilare le due estremità nei fori del cartone ondulato (dovuti alla parte ondulata del cartone stesso), in modo da sostenere gli spigoli di una delle tre facce laterali del prisma.

Infilare l'asola a profilo rettangolare fra i due quadrati di cartone che costituiscono la base, facendo attenzione che il quadrato forato sia in alto. Il prisma deve rimanere sollevato al centro del piano di cartone.

Inserire il tassello nel foro del quadrato di base e saldarlo con un po' di pongo. A questo punto si può appoggiare la coppia di dischi sulla punta del tassello, con il foro rivolto verso il basso.



SVOLGIMENTO

È sufficiente guardare dentro il prisma e girare contemporaneamente il disco colorato per ammirare figure geometriche particolari e in movimento. Ovviamente il disco deve risultare ben illuminato per consentire alla luce di riflettersi sulla superficie interna del caleidoscopio.



OSSERVAZIONI

- Il funzionamento del caleidoscopio è dovuto alle riflessioni multiple sugli specchi interni dei disegni dipinti sul disco di fondo; al diminuire dell'angolo aumenta il numero di riflessioni: quando l'angolo tra due specchi è 0° (corrispondente alla situazione di due specchi paralleli affacciati) il numero di riflessioni tende all'infinito. Con tre specchi disposti a 60° c'è una maggiore simmetria e si ottiene un gran numero di riflessioni.
- Si trovano in commercio caleidoscopi di precisione con i quali si possono ottenere fotografie delle immagini caleidoscopiche. Questi apparecchi servono per ricercare motivi ornamentali per la realizzazione di tessuti, tappezzerie ecc.

parole chiave

Ottica
Riflessione

Cosa c'è dietro l'angolo?

Con materiali semplici e di comune reperibilità è possibile costruire un periscopio.

fonti: LIS e autori vari



MATERIALI

- Un cartone del latte vuoto (del tipo a sezione quadrata) oppure un foglio di cartoncino rigido
- Due specchi piani rettangolari di dimensioni 10 x 5 cm
- Una penna
- Uno squadretto
- Forbici



REPERIBILITÀ

Gli specchi si possono acquistare presso un vetraio, nei negozi per il fai-da-te o nelle drogherie.

PREPARAZIONE

Costruire con il cartoncino un parallelepipedo di lato 10 cm e di lunghezza 50-70 cm.

Disegnare due linee diagonali su una faccia del cartone vuoto o del parallelepipedo in modo che risultino parallele tra loro e inclinate di 45° rispetto alla normale (aiutarsi con lo squadretto). La distanza tra le due deve essere di circa 15-20 cm.

Incidere una fessura lungo ciascuna delle due linee. Girare il cartone, disegnare due righe diagonali alla stessa altezza delle precedenti già incise e tagliare anche qui le fessure. Introdurre gli specchi nelle fessure in modo che quello inferiore abbia la superficie riflettente rivolta verso l'alto e quello superiore abbia la superficie riflettente rivolta verso il basso.

Disegnare un quadrato abbastanza largo davanti allo specchio superiore e ritagiarlo.

Con una matita praticare un forellino sul retro del cartone, all'altezza dello specchio inferiore. Il periscopio è pronto.



OSSERVAZIONI

- Il periscopio delle navi si basa sul principio della riflessione.

Gli specchi si possono utilizzare per alcune esperienze divertenti:

- Scrivere il proprio nome guardando esclusivamente in uno specchio piano, posto verticalmente su un piano ortogonale rispetto al foglio;
- Scrivere una parola su un foglio sotto il quale è stato steso un foglio di carta copiativa, col lato copiativo rivolto verso l'alto: per leggere la parola si dovrà guardarla mediante uno specchio;
- Leggere l'ora guardando esclusivamente l'immagine riflessa in uno specchio;
- Specchiarsi in un cucchiaio: uno specchio curvo dà un'immagine deformata, come al luna park.



SVOLGIMENTO

Guardando attraverso il forellino sarà possibile osservare oggetti che a occhio nudo non sono visibili perché nascosti da un ostacolo ingombrante oppure perché posti dietro... l'angolo!

parole
chiave

Ottica
Riflessione
Rifrazione
Scomposizione dello spettro della luce bianca

L'arcobaleno in una goccia

L'esperimento propone un'analogia con la formazione dell'arcobaleno dovuta alle gocce d'acqua: si evidenzia il legame tra la geometria del recipiente e la forma arcuata dello spettro ottenuto.



MATERIALI

- Una boccia di vetro con corpo sferico e collo sottile (con diametro di circa 15 cm)
- Un sostegno per la boccia di vetro (base, asta, braccio con morsetti vari)
- Un proiettore di diapositive
- Un tubo di cartone di un rotolo di carta da cucina
- Un sostegno per il tubo di cartone
- Uno schermo bianco abbastanza grande (un quadrato di circa un metro di lato)
- Acqua



REPERIBILITÀ

La boccia di vetro i morsetti e i supporti sono facilmente reperibili su cataloghi di materiali per laboratorio, lo schermo può venir costruito incollando un foglio di cartoncino bianco su una tavoletta di compensato, gli altri materiali sono di facile reperibilità.

fonti: LIS e autori vari



PREPARAZIONE

Fissare lo schermo su delle morse in modo che resti verticale. Riempire d'acqua la boccia e fissarne il collo con delle morse a un'asta montata su un basamento in modo da mantenere la boccia verticale e stabile anche quando non è sorretta manualmente. Sistemare il tubo di cartone adattandone un'estremità all'uscita del fascio di luce del proiettore e sorreggendo l'altra estremità con un sostegno, in modo da mantenere il tubo orizzontale e ottenere un fascio di luce bianca con poche dispersioni. Può essere utile dirigere il fascio del proiettore in direzione di una parete della stanza, in modo da poterlo controllare meglio osservando la proiezione del fascio sul muro. Allineare la boccia col fascio di luce regolandone la distanza dalla bocca del tubo di cartone in modo che la sua ombra sul muro copra quasi completamente la proiezione del fascio luminoso. Sistemare lo schermo lateralmente rispetto al fascio di luce ad almeno un metro di distanza dal fascio del proiettore, a metà strada tra boccia e proiettore.



SVOLGIMENTO

Spegnere le luci della stanza, spostare lentamente la boccia in direzione perpendicolare rispetto a quella del cono di luce bianca, fino a osservare sullo schermo retrostante la comparsa dell'arcobaleno.

Variando con un po' di attenzione la posizione della boccia è possibile osservare accanto all'arcobaleno principale l'arco secondario che presenta l'ordine dei colori invertito.



OSSERVAZIONI

L'arcobaleno è facilmente osservabile quando il sole illumina gli spruzzi di una fontana o di una pompa d'acqua.

È possibile realizzare un vero e proprio arcobaleno in casa illuminando con una torcia piccola e potente (l'ideale è una mini Maglite, reperibile facilmente in negozi di articoli sportivi) delle microsferi di vetro. Le microsferi sono utilizzate nelle segnalazioni stradali: si possono trovare presso ditte specializzate in questo settore. In caso non fosse possibile procurarsi le microsferi, si possono sostituire con dei pezzi di nastro adesivo rifrangente o di stoffa rifrangente utilizzata per decorazioni di zaini, abbigliamento sportivo o scarpe da tennis.

parole
chiave

Ottica
Riflessione
Rifrazione
Scomposizione dello spettro della luce bianca

Arcobaleni che passione!

Si esaminano modi differenti per ottenere la scomposizione dello spettro della luce bianca.

fonti: LIS e autori vari



MATERIALI

- Una torcia elettrica dalla luce piuttosto intensa
- Un proiettore di diapositive
- Una diapositiva nera in cui si sia aperto un piccolo foro (diametro di circa 5 mm)
- Un compact disk
- Uno specchio
- Una bacinella trasparente riempita d'acqua a metà
- Alcuni fogli bianchi (formato A4)
- Una piuma abbastanza grande
- Reticoli di diffrazione o occhiali a reticolo di diffrazione
- Un prisma di vetro o plexiglas
- Un pezzetto di plastilina



REPERIBILITÀ

Gli occhiali a reticolo di diffrazione e il prisma sono acquistabili presso negozi di giocattoli scientifici, oppure sono reperibili su cataloghi di materiali didattici. Gli altri materiali sono di facile reperibilità.



PREPARAZIONE

Sistemare lo specchio leggermente inclinato immerso nella vaschetta (mantenendo la parte riflettente verso l'alto) e fissarlo con un po' di plastilina.



SVOLGIMENTO

Puntare la torcia in direzione dello specchio in modo che la luce che vi incide abbia attraversato l'acqua.

Ponendo il foglio bianco di fronte cercare di intercettare l'arcobaleno.

Puntare la torcia sul compact disk in modo che la luce giunga alla superficie leggermente inclinata e osservare lo spettro colorato sulla superficie stessa del compact disk.

- Osservare una sorgente luminosa (la torcia elettrica oppure la lampada che illumina l'ambiente in cui ci si trova) attraverso il prisma, tenendolo in modo che una delle facce triangolari sia rivolta verso il basso.
Osservare la stessa sorgente luminosa attraverso il reticolo di diffrazione (nel caso si abbiano gli occhiali a reticolo, indossarli).
Osservare una luce piuttosto intensa (attenzione non la luce solare!) attraverso la piuma che svolge il ruolo di un reticolo di diffrazione (come gli occhiali a diffrazione del punto precedente).
- Accendere il proiettore di diapositive, inserire la diapositiva forata e regolare l'obiettivo in modo da ottenere un fascio di luce meno divergente possibile.
Reggendolo in mano, porre il prisma davanti al fascio, in modo da ottenere uno spettro colorato sul muro (attaccare eventualmente un foglio bianco sul muro, per osservare meglio lo spettro).
Chiedere a un allievo di sedersi vicino al muro, rivolto in direzione del proiettore e a una distanza non inferiore a 2 m, in modo che lo spettro colorato si formi sul suo viso. Spostare il prisma in modo da far cadere sui suoi occhi una sola fascia colorata dello spettro alla volta e chiedere all'allievo che colore vede nei vari casi.



OSSERVAZIONI

Tutti gli esperimenti presentati riescono molto bene con la luce solare (si raccomanda tuttavia di non utilizzare la luce solare per gli esperimenti di osservazione diretta della sorgente luminosa attraverso i reticoli o i prismi), altrimenti è necessario utilizzare delle sorgenti di luce bianca abbastanza potenti (non più di 300 Watt).

L'argomento può venir approfondito realizzando l'esperimento presentato nella scheda "L'arcobaleno in una goccia".