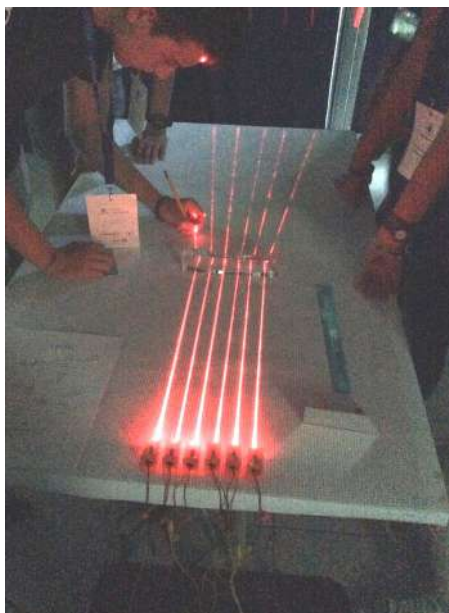


La luce e l'ottica

Laboratorio per la scuola secondaria di secondo grado



Premessa per i docenti

L'intento con cui è stato preparato questo materiale è quello di fornire i presupposti epistemologici e metodologici che hanno guidato il gruppo di lavoro nella progettazione del laboratorio.

Le conoscenze e le capacità indicate sono desunte da quelle individuate dall'Unione Europea come livello necessario a costituire una base comune di apprendimento per tutti i cittadini.

La Scienza ha come obiettivo la comprensione e la descrizione del mondo reale; attraverso lo studio dell'Astronomia gli allievi possono comprendere la distinzione tra ipotesi verificabili, opinioni e preconcetti.

Lo Staff di Infini.to ringrazia per aver scelto questo laboratorio; sarà grato per ogni indicazione, precisazione, arricchimento che la vostra specifica professionalità potrà apportare a questa attività, nello spirito di creare una comunità educativa che unisca sempre più il lavoro in classe alle esperienze condotte in altre realtà. Il sapere di ciascuno sarà così patrimonio di tutti.

“La luce e l'ottica” è un laboratorio realizzato dallo staff di Infini.to e condotto da un comunicatore scientifico.

Prerequisiti

- **Saper interpretare e misurare fenomeni;**
- **Avere una discreta manualità.**

Obiettivi legati alle indicazioni ministeriali per il curriculum didattico

- **saper identificare un problema pratico;**
- **saper formulare ipotesi per la soluzione di un problema;**
- **saper utilizzare in modo opportuno diversi strumenti di misura;**
- **affrontare il concetto di misura e di incertezza della misura;**
- **conoscere le proprietà fondamentali della luce;**
- **conoscere le leggi ottiche;**
- **acquisire competenze.**

obiettivo



L'attività si propone di sperimentare i fenomeni di riflessione, rifrazione e interferenza.

a chi è rivolto



Alunni della scuola secondaria di secondo grado.

durata



Il laboratorio ha una durata di circa un'ora.

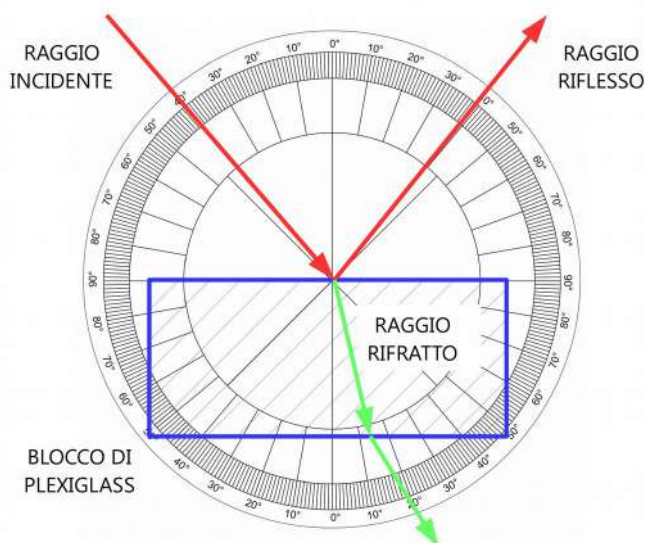
parole chiave

- **riflessione**
- **rifrazione**
- **interferenza**
- **diffrazione**
- **laser**
- **lenti**
- **fuoco**



Il laboratorio

- 1 L'animatore introduce, dialogando con gli studenti, le caratteristiche fondamentali della luce.
- 2 Gli studenti, divisi in gruppi, assemblano un apparato di misura apposito e ricavano le leggi di riflessione.
- 3 Si passa poi alla legge di rifrazione di Snell, anch'essa ricavata dalle misure sperimentali. Anche in questo caso l'allestimento e la messa a punto dell'esperienza sono a carico degli studenti, sotto la guida dell'animatore.



- 4 La terza esperienza mette in luce la natura ondulatoria della luce, permettendo di visualizzare la figura di diffrazione prodotta da un capello investito da un fascio laser.



**Nel laboratorio
si impara...**

- a dedurre leggi fisiche dall'osservazione di fenomeni;
- a mettere a punto un apparato sperimentale;
- a conoscere le basi dell'ottica;
- a interpretare la doppia natura della luce.

Tornando in classe...

Attività 1: l'ottica nel mondo che ti circonda

L'ottica trova moltissime applicazioni industriali e tecnologiche. Prova ad analizzare e comprendere il funzionamento

di questi strumenti:

I fari parabolici delle auto



Le fibre ottiche



E di questi fenomeni:

Il miraggio dell'acqua sulla strada



La croce che compare attorno alle stelle in alcune fotografie



In questa sezione suggeriamo alcune attività da svolgere dopo il ritorno in classe, sotto la guida dell'insegnante, per approfondire gli argomenti trattati a Infini.to.



Il laboratorio e...

...gli exhibit del museo

Nuovi occhi per guardare l'Universo

L'exhibit si trova al piano -1 del museo e propone l'intero spettro elettromagnetico, dalle onde radio ai raggi gamma. In ciascuno dei monitor gli oggetti sono osservati a diverse lunghezze d'onda, è così possibile comprendere che dallo studio delle singole bande di frequenza si possono trarre informazioni diverse dello stesso oggetto.

Lo specchio sulla Luna

Una telecamera riprende chi osserva ad un telescopio e un computer ritarda l'immagine di qualche secondo prima di mandarla all'oculare. Il tempo di questo ritardo è lo stesso che impiegherebbe l'immagine ripresa (cioè la luce) a raggiungere uno specchio posto sulla Luna e a tornare indietro: circa 2,56 secondi. Osservando nell'oculare: oltre a scoprire un effetto che ti disorienta, ci si rende conto concretamente della "lentezza" della luce. La velocità della luce, infatti, è molto grande, ma non infinita: 299792,458 chilometri al secondo. Quindi l'immagine non viaggia in modo istantaneo, ma impiega un certo tempo a compiere un percorso. Per esempio la luce delle stelle e delle galassie impiega fino a miliardi di anni per raggiungerci.

...gli spettacoli in planetario

Visioni del cielo

La visione dell'Universo, attraverso strumenti sempre nuovi, ha subito continui cambiamenti nella storia dell'uomo, svelando il cosmo ogni volta in modo differente. Dall'occhio nudo ai moderni telescopi, passando per il cannocchiale di Galileo, ripercorriamo le affascinanti rivoluzioni nella visione di un cielo ogni giorno più complesso e meraviglioso.

Suggeriamo alcuni exhibit del museo e spettacoli in planetario che trattano argomenti particolarmente inerenti all'attività di laboratorio.



Bibliografia e sitografia

BIBLIOGRAFIA

Storia dell'astronomia

Michael Hoskin (a cura di)

BUR scienza, 2009

Così parlano le stelle. Il cosmo spiegato ai ragazzi

Margherita Hack, Eda Gjergo

Sperling&Kupfer, 2009

Vi racconto l'astronomia

Margherita Hack

Laterza, 2007



SITOGRAFIA

Il sito della NASA per gli studenti:

<http://www.nasa.gov/audience/forstudents/index.html>

Il sito della NASA per i docenti:

<http://www.nasa.gov/audience/foreducators/index.html>

NASA TV:

<http://www.nasa.gov/multimedia/nasatv/>

Il sito didattico dell'ASI:

<http://www.asi.it/it/educational>

Portale di divulgazione scientifica dell'Università di Bologna:

<http://www.scienzagiovane.unibo.it/>

Planetari:

<http://www.stellarium.org/it/>

www.shatters.net/celestia/

Fun Science (italiano) - esperimenti scientifici:

http://www.funsci.com/texts/index_it.htm

