

Il signor Galileo e il suo cannocchiale

Laboratorio per la scuola primaria



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.

“Il signor Galileo e il suo cannocchiale” è un laboratorio realizzato dallo staff di Infini.to e condotto da un comunicatore scientifico.

Il cielo ha sempre suscitato un fascino particolare sull'uomo fin dai tempi primitivi. Abbiamo imparato che Sumeri, Maya, Egizi hanno osservato e analizzato molti fenomeni astronomici cercando di collegarli alla loro vita quotidiana. Con il progredire delle conoscenze scientifiche e delle abilità tecniche l'uomo è passato dall'osservazione a occhio nudo all'osservazione mediata da strumenti sempre più sofisticati.

In questo laboratorio analizziamo le parti che compongono un piccolo telescopio per comprendere come funziona lo strumento che permise a Galileo di rivoluzionare le teorie sull'Universo. Grazie ad alcune esercitazioni pratiche comprendiamo messa a fuoco, ingrandimento ed esploriamo le meraviglie del nostro cielo.

Prerequisiti

- saper leggere e scrivere;
- saper usare oggetti, strumenti e materiali coerentemente con le funzioni e i principi di sicurezza che vengono indicati.

Obiettivi legati alle indicazioni ministeriali per il curricolo didattico

- saper sperimentare con oggetti materiali;
- saper seguire le istruzioni e un protocollo dato;
- affrontare l'osservazione del cielo con particolare riferimento all'evoluzione storica dell'astronomia e alla figura di Galileo Galilei.

obiettivo



L'attività si propone come primo approccio ad alcuni concetti base dell'ottica, all'osservazione della volta celeste e alla figura di Galileo Galilei.

a chi è rivolto



Alunni delle classi terza, quarta e quinta della scuola primaria.

durata



Il laboratorio ha una durata di circa un'ora.

parole chiave

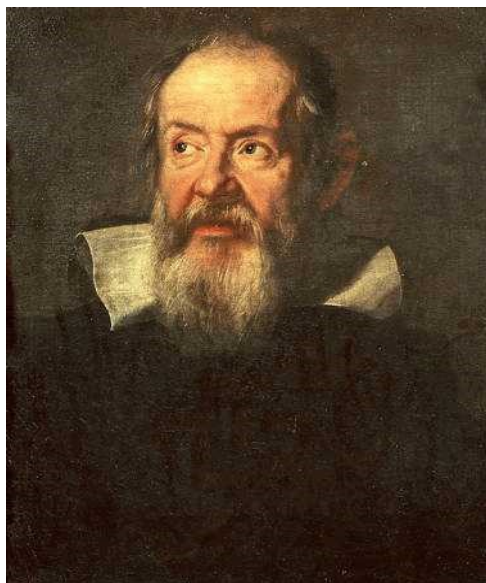
- cannocchiale
- Galileo Galilei
- lenti
- luce
- osservazione
- ingrandire



Prima del laboratorio

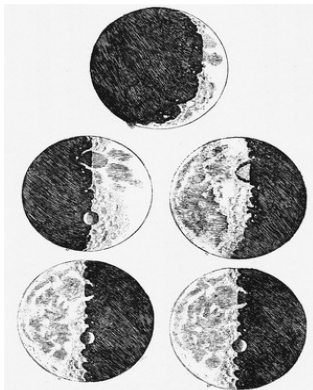
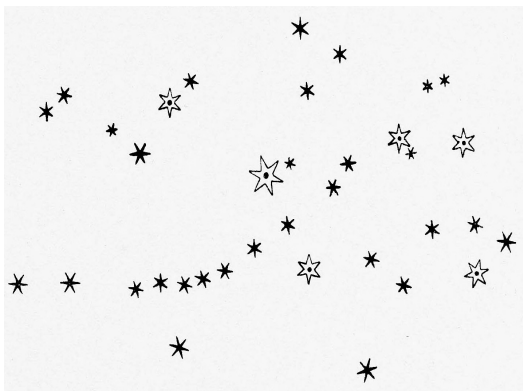
Attività 1: chi era il “signor Galileo”?

Può essere propedeutico al laboratorio lavorare in classe sulle conoscenze degli studenti relative alla figura di Galileo Galilei, alle sue intuizioni e scoperte non solo in campo astronomico e all'importanza del metodo sperimentale.



Si possono affrontare tematiche interdisciplinari collegate al curriculum didattico quali:

- il rinascimento e il contesto storico e culturale della rivoluzione scientifica;
- la vita di Galileo;
- il metodo scientifico e la ricerca scientifica moderna.



In questa sezione suggeriamo alcune attività propedeutiche al laboratorio, da svolgere in classe con la guida dell'insegnante.

Il laboratorio

- 1** Come si possono ingrandire oggetti lontani?
Da che cosa è costituito un cannocchiale?
Come funzionano le lenti?
Chi è stato il primo a utilizzarlo, puntandolo verso il cielo?
Nelle prima parte del laboratorio si cerca di rispondere a queste e ad altre domande che introducono al tema dell'utilizzo di strumenti artificiali per osservare la volta celeste.
Nell'aula di laboratorio si comprende quali sono le parti che costituiscono un cannocchiale, simile a quello che Galileo utilizzò 400 anni fa.
- 2** Agli studenti, divisi in gruppi, vengono distribuiti dei cannocchiali, riproduzioni per utilizzo didattico dello strumento di Galileo.
In una speciale postazione all'interno del museo, gli alunni sono invitati a condurre una serie di esperienze in cui si simula e sperimenta l'osservazione con un cannocchiale: dalla messa a fuoco al riconoscimento di alcuni oggetti astronomici. A ogni gruppo viene consegnata una scheda da compilare.
- 3** A conclusione del laboratorio si confrontano i risultati dei vari gruppi.
Si discute in modo collettivo sulle problematiche emerse dalle esperienze di ciascuno e sulle curiosità scaturite durante l'attività.



**nel laboratorio
si impara...**

- a conoscere il funzionamento e gli elementi costitutivi di un cannocchiale;
- a riconoscere alcuni semplici oggetti astronomici.

Tornando in classe...

Attività: la rifrazione della luce

Proponiamo una semplice esperienza da realizzare in classe, sotto la guida dell'insegnante, come approfondimento al tema della rifrazione della luce.

Materiale:

un barattolo di vetro trasparente con coperchio, acqua, sapone liquido, un puntatore laser, un bastoncino di incenso, un accendino.

Preparazione:

riempiamo il barattolo per metà con acqua e sapone e mescoliamo. Dopo aver acceso il bastoncino di incenso riempiamo di fumo la parte del barattolo rimasta vuota e chiudiamo ermeticamente. Il barattolo risulterà per metà pieno di acqua e sapone e per metà di aria e fumo di incenso.

Osserviamo:

prendiamo il puntatore laser e osserviamo:
come si comporta la luce all'interno del barattolo?

Che cosa succede alla luce quando passa dalla parte con il fumo a quella con l'acqua e sapone?

Prova a cambiare la posizione del raggio incidente: come si comporta la luce?

In questa sezione suggeriamo alcune attività da svolgere in classe, sotto la guida dell'insegnante, che possono aiutare nella sistematizzazione del laboratorio.



Il laboratorio e...

...gli exhibit del museo

Il totem di Galileo

Galileo è la guida virtuale del piano -1 del museo. Grazie a questa postazione si può approfondire il periodo storico in cui visse lo scienziato e si possono ascoltare alcuni brani estratti dai suoi scritti.

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.

Lo spettro elettromagnetico

Questa postazione illustra lo spettro elettromagnetico, tutte le parti che lo compongono e quali di esse vanno osservate con strumenti lanciati nello spazio.

Si possono selezionare dei monitor con spiegazioni relative ad ogni lunghezza d'onda della luce e si osserva la Via Lattea vista nelle varie bande e si scopre come l'uomo utilizzi queste ultime anche nella vita di tutti i giorni.

...gli spettacoli in planetario

Galileo: vedere con gli occhi della mente

Che cosa vide Galileo 400 anni fa? Nel planetario torniamo indietro nel tempo, al 1609, e osserviamo la Luna, le Pleiadi, Giove con i suoi satelliti e tanti altri oggetti celesti per ripercorrere scoperte e intuizioni che rivoluzionarono la visione dell'Universo.

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



Bibliografia e sitografia

BIBLIOGRAFIA

Galileo e la prima guerra stellare

Luca Novelli

Editoriale Scienza, collana Lampi di genio, 2002

Ali, mele e cannocchiali

Anna Parisi

Lapis edizioni, 2007

SITOGRAFIA

Il cannocchiale di Galileo:

<http://brunelleschi.imss.fi.it/esplora/cannocchiale/indice.html>

Un'iniziativa didattica dell'Istituto Nazionale di Astrofisica:

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

Polare - didattica dell'astronomia:

<http://www.polare.it>

NASA Education (inglese):

<http://www.nasa.gov/offices/education/about/index.html>

NASA for students (inglese) - giochi e attività per studenti da 4 anni in su:

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

NASA Multimedia (inglese) - pagina dedicata a Galileo Galilei:

<http://www.nasa.gov/externalflash/galileo/>

ESA Education (inglese):

<http://www.esa.int/SPECIALS/Education>

ESA Kids (italiano) - pagina dedicata ai ragazzi:

<http://www.esa.int/esaKIDSit/index.html>

Teacher's Corner (italiano) - pagina dedicata agli insegnanti:

http://www.esa.int/SPECIALS/ESERO_Project/index.html

Hubble Space Telescope (inglese) - galleria di immagini astronomiche liberamente scaricabili:

<http://hubblesite.org/>

Fun Science (italiano) - esperimenti scientifici:

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

La main à la pâte:

<http://lamap.inrp.fr>

