

IL SIGNOR GALILEO E IL SUO CANNOCCHIALE

Laboratorio per la scuola secondaria di primo grado



Premessa per i docenti

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

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 dell'Unione.

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

Lo Staff di Infini.to ringrazia per aver scelto le attività proposte; sarà grato per ogni indicazione, precisazione, arricchimento che la vostra specifica professionalità potrà apportare al lavoro, 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 laboratorio intende partire dall'esperienza diretta dell'alunno per affrontare un primo approccio ad alcuni concetti base dell'ottica e all'osservazione della volta celeste.

Il cielo ha sempre suscitato un fascino particolare sull'uomo fin dai tempi primitivi e dalla storia 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 costruiamo un piccolo cannocchiale per capire l'utilizzo delle lenti e per comprendere come funziona lo strumento che permise a Galileo di rivoluzionare le teorie sull'Universo. Grazie ad alcune piccole esercitazioni comprendiamo messa a fuoco, ingrandimento ed esploriamo le meraviglie del nostro cielo.

PREREQUISITI

- saper usare oggetti, strumenti e materiali coerentemente con le funzioni e i principi di sicurezza che vengono dati;
- saper individuare un problema e individuare le informazioni necessarie per giungere alla soluzione.

OBIETTIVI LEGATI ALLE INDICAZIONI MINISTERIALI PER IL CURRICOLO DIDATTICO

- 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.

PRIMA DEL LABORATORIO...

Può essere propedeutico al laboratorio lavorare in classe sulle conoscenze degli studenti relative alla figura di Galileo e all'evoluzione storica della cosmologia. Si possono affrontare tematiche interdisciplinari collegate al curriculum didattico quali:

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

NEL LABORATORIO SI IMPARA

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

DESCRIZIONE DEL LABORATORIO

Il laboratorio è suddiviso in tre fasi, la durata complessiva è di due ore circa.

Prima parte

Come si possono ingrandire oggetti lontani? Come è costituito un cannocchiale? 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 come è costituito un cannocchiale, simile a quello che Galileo utilizzò 400 anni fa. Usando dei kit appositamente realizzati, gli studenti, divisi in gruppi, ne costruiscono alcuni esemplari.

Seconda parte

In una postazione appositamente allestita, gli alunni sono invitati a condurre una serie di esperienze con il cannocchiale.

A conclusione di questa parte di attività si confrontano i risultati dei vari gruppi. Si discute

sulle problematiche relative alle esperienze e alle curiosità emerse.

TORNANDO IN CLASSE...

Proponiamo una semplice esperienza da realizzare in classe come approfondimento al tema della rifrazione della luce.

Materiale:

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

Preparazione

Riempire il barattolo per metà con acqua e sapone e mescolare.

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

Prendere il puntatore laser e osservare il comportamento del fascio di luce all'interno del barattolo. Osservare i cambiamenti a seconda della posizione del raggio incidente.

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 susseguono immagini di oggetti astronomici visti nelle varie bande e si scopre come l'uomo utilizza le stesse lunghezze d'onda anche nella vita di tutti i giorni.

IL LABORATORIO E GLI SPETTACOLI IN PLANETARIO...

I seguenti spettacoli si addicono particolarmente a questo laboratorio.

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.

Tutti col naso all'insù

Dalla grande cupola di un osservatorio virtuale osserviamo il cielo, lasciandoci trasportare dal fascino della volta stellata e dalla curiosità ma con la precisione e il rigore che caratterizzano l'approccio scientifico. Scopriamo quali oggetti possiamo vedere a occhio nudo, osserviamo come cambia il cielo durante il giorno e durante l'anno, impariamo a orientarci in una notte stellata e molto altro ancora.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Libri

Galileo e la prima guerra stellare

Luca Novelli

Editoriale Scienza, collana Lampi di genio

Ali, mele e cannocchiali

Anna Parisi

Roma, Lapis edizioni

Siti web

<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 pate: <http://lamap.inrp.fr>