

A spasso nel Sistema Solare

Laboratorio per la scuola secondaria di primo 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.

“A spasso nel Sistema Solare” è un laboratorio realizzato dallo staff di Infini.to e condotto da un comunicatore scientifico. E' un'attività volta all'esplorazione del Sistema Solare sulle orme della sonda Voyager, alla scoperta di massa, forma, dimensioni dei pianeti e dei corpi minori.

Il Sole vede riuniti attorno a sé, intrappolati dal suo campo gravitazionale, una miriade di corpi celesti molto diversi tra loro: otto pianeti gli orbitano attorno e una fascia di asteroidi divide i quattro più interni, rocciosi, dai giganti gassosi più esterni. Le comete giungono periodicamente in prossimità del Sole dalle zone più estreme del Sistema Solare. Oltre ai pianeti e alle loro lune, negli ultimi anni sono stati scoperti altri oggetti con dimensioni maggiori di quelle di un asteroide, ma non abbastanza grandi da meritare lo *status* di pianeta: sono i cosiddetti pianeti nani, una categoria di cui, dal 2006, fa parte anche Plutone. A tutt'oggi si conoscono cinque pianeti nani, per la maggior parte situati oltre l'orbita di Nettuno.

Prerequisiti

- eseguire le quattro operazioni con sicurezza, valutando l'opportunità di ricorrere al calcolo mentale, scritto o con la calcolatrice a seconda delle situazioni;
- stimare il risultato di un'operazione;
- conoscere il concetto di frazione;
- saper utilizzare le proporzioni;
- conoscere le principali unità di misura per lunghezze, angoli, aree, volumi, intervalli temporali, massa, peso e usarle per effettuare misure e stime.

Obiettivi legati alle indicazioni ministeriali per il curricolo didattico

- identificare un problema e saper formulare una ipotesi di soluzione;
- sviluppare semplici schematizzazioni, modellizzazioni, formalizzazioni logiche e matematiche dei fatti e fenomeni;
- confrontare i risultati e validare o invalidare l'ipotesi;
- conoscere le principali caratteristiche della Terra e degli oggetti del Sistema Solare, in particolare dimensioni e distanze dal Sole;
- utilizzare semplici formule.

obiettivo



L'attività si propone di approfondire le conoscenze sul Sistema Solare, affrontando i concetti di dimensione e distanza dei pianeti.

a chi è rivolto



Alunni della scuola secondaria di primo grado.

durata



Il laboratorio ha una durata di circa un'ora.

parole chiave

- pianeti
- Sole
- dimensioni
- distanze
- satelliti
- atmosfera
- anelli
- unità astronomica



Prima del laboratorio

Attività: scopriamo il Sistema Solare!

Lavoriamo in classe sulle conoscenze degli studenti relative alla composizione del Sistema Solare, utilizzando materiale di supporto quali rappresentazioni grafiche sui libri di testo, immagini tratte da siti istituzionali e tabelle comparative (vedere la sezione bibliografia e sitografia).

Riflettiamo su alcuni temi astronomici:

Che cosa sono i pianeti?

Che cos'è il Sole?

Che cos'è la Luna?



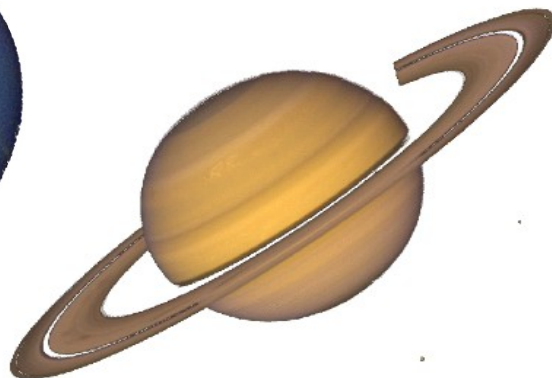
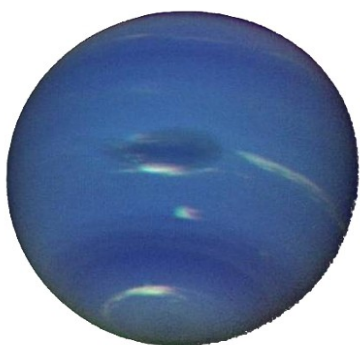
Quali sono i corpi che appartengono al Sistema Solare, oltre ai pianeti?

Oltre alla Terra ci sono altri pianeti provvisti di satelliti?

Quanto è distante il Sole dalla Terra? E la Luna?

Che cos'è l'atmosfera? È presente su altri pianeti?

L'uomo potrebbe vivere sulla Luna? E sugli altri pianeti?



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

Il laboratorio

1 Gli studenti osservano le rappresentazioni e, guidati dall'animatore, identificano le caratteristiche principali dei pianeti del Sistema Solare.

Il compito assegnato è quello di giungere a una rappresentazione del Sistema Solare. Dalla discussione guidata emergono le ipotesi per rappresentare - attraverso la scelta della scala più appropriata - il modello dei pianeti.

2 Divisi in quattro gruppi, gli studenti calcolano i diametri dei pianeti rapportati a quello terrestre e le loro distanze dal Sole espresse in unità astronomiche.

3 A ogni gruppo vengono distribuiti due modelli bidimensionali di pianeti che devono essere identificati usando i risultati dei calcoli precedenti. Viene quindi chiesto loro di posizionare i modellini attorno al Sole alle corrette distanze, per realizzare un Sistema Solare in scala.



nel laboratorio si impara...

- a riprodurre in scala una figura assegnata;
- a utilizzare relazioni e dati per ricavare informazioni, formulare giudizi e prendere decisioni;
- quali sono le principali caratteristiche dei corpi del Sistema Solare (dimensioni, distanze, composizione chimica, atmosfera,...);
- a confrontare le dimensioni della Terra con gli altri pianeti e il Sole;
- a confrontare le distanze dei pianeti dal Sole;
- a confrontare la forza di gravità terrestre con quella degli altri pianeti.

Tornando in classe...

Attività: costruiamo in classe il Sistema Solare

Ritornati in classe, dopo la visita a Infini.to, approfondiamo le conoscenze relative al laboratorio "A spasso nel Sistema Solare" costruendo un Sistema Solare in scala sulla cartina dell'Europa.

Cerchiamo città che si trovino a distanze corrispondenti a quelle dei pianeti.

Di seguito si suggerisce una possibile scala per le distanze e in tabella la posizione dei corpi del Sistema Solare secondo questa scala.

Scala per le distanze: 90 km = 1 unità astronomica, che equivale a 149600000 chilometri

Corpo del Sistema Solare	Posizione	Distanza
Sole	Torino	
Mercurio	Asti	45 km
Venere	Susa	60 km
Terra	Alessandria	90 km
Marte	Milano	135 km
Giove	Isola d'Elba	450 km
Saturno	Bruxelles	900 km
Urano	Atene	1800 km
Nettuno	Mosca	2700 km

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

Pedalando nel Sistema Solare

Questo *exhibit* al piano -2 del museo permette di valutare attraverso una esperienza personale le distanze che separano i pianeti.

Utilizzando una bicicletta che simula di viaggiare alla velocità della luce, si parte dal Sole per raggiungere i vari Pianeti. Gli studenti possono seguire su di un monitor il loro viaggio di avvicinamento; bisogna pedalare di buona lena per 3 minuti per arrivare a Mercurio, e ben 8 minuti per giungere alla Terra. La fatica fisica e l'impegno richiesto sono efficaci strumenti per comprendere un concetto molto astratto quale quello legato alle distanze e ai tempi astronomici.

...gli spettacoli in planetario

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.

Meraviglie dell'Universo

Un viaggio virtuale dal Big Bang ad oggi attraverso il tempo e lo spazio, con la voce narrante della celebre astrofisica Margherita Hack.

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



Bibliografia e sitografia

BIBLIOGRAFIA

Cielo, stelle e pianeti

Mario Rigutti
Giunti, 2006

Guida ai pianeti

Will Osborne e Mary Pope Osborne
Piemme, 2003

Martino su Marte: da grande farò l'astronauta

Umberto Guidoni, Andrea Valente
Editoriale Scienza, 2007

Sistema solare : una spedizione tra i pianeti... e oltre

Ian Graham
IdeeAli, 2008

Viaggio nel sistema solare

Nicholas Harris
Editoriale Scienza, 2000

SITOGRAFIA

Planetari:

<http://www.stellarium.org>

<http://www.shatters.net/celestia>

NASA Education (inglese):

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

NASA for students (inglese) - giochi e attività per studenti:

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

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

