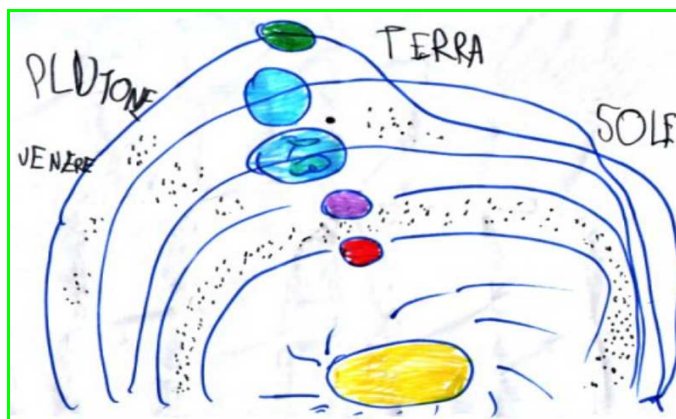


MODELLIAMO IL SISTEMA SOLARE

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.

“Modelliamo il sistema Solare” è un laboratorio realizzato dallo staff di Infini.to e condotto da un comunicatore scientifico.

L'obiettivo dell'attività è quello di presentare il Sistema Solare con le sue caratteristiche principali e di crearne un modello tridimensionale in scala, rispettando le dimensioni e le distanze degli oggetti che lo compongono.

Ogni alunno viene coinvolto direttamente nella fase di progettazione e realizzazione dei modelli. Vengono incentivati la discussione e il dialogo, viene stimolata la capacità di lavorare in gruppo, sfruttando i momenti di attività pratica collettiva come chiave dell'apprendimento individuale.

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;
- osservare e ricavare informazioni dall'osservazione;
- conoscere le principali caratteristiche della Terra e degli oggetti del Sistema Solare, in particolare dimensioni e distanze dal Sole;
- elaborare idee e modelli per interpretare fenomeni celesti;
- utilizzare semplici formule.

PRIMA DEL LABORATORIO...

Può essere propedeutico al laboratorio lavorare 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).

Gli insegnanti possono portare i ragazzi, con opportune domande, a riflettere su alcuni temi astronomici:

Qual è la differenza tra una stella e un pianeta?

Oltre alla Terra ci sono altri pianeti provvisti di lune?

Quanto è distante il Sole dalla Terra?

Cos'è la forza di gravità? È presente su tutti i pianeti? E sul Sole?

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.

DESCRIZIONE DEL LABORATORIO

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

Prima fase

L'animatore a partire da una situazione problematica pone agli studenti domande per stimolare la riflessione sugli oggetti celesti, sulle loro dimensioni, sulle distanze per definire la composizione del Sistema Solare.

Gli studenti con l'aiuto dell'animatore, calcolano e registrano in una tabella le informazioni relative a dimensioni e distanze dal Sole dei pianeti.

Seconda fase

Gli alunni sono invitati a suddividersi in piccoli gruppi a ciascuno dei quali viene chiesto di costruire un modello tridimensionale di due pianeti utilizzando il materiale a disposizione e i dati della tabella precedentemente calcolati. Particolare attenzione viene dedicata allo sviluppo del processo risolutivo, alla coerenza logica e alla correttezza dei termini scientifici.

In questo modo lo studente, attraverso un'esperienza pratica, verifica la correttezza della procedura risolutiva.

Terza fase

Gli studenti, aiutati dall'animatore e riferendosi ai dati precedentemente calcolati dovranno collocare i pianeti nella giusta posizione per comporre l'intero Sistema.

TORNANDO IN CLASSE...

Un esercizio da proporre ai ragazzi per consolidare l'apprendimento relativo a questo laboratorio è la costruzione di un Sistema Solare in scala sulla cartina dell'Europa, cercando 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.

Scala per le distanze: 90 km = 1 unità astronomica, 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

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.

Un divertente approccio per avere la percezione della distanza e del tempo. Utilizzando una bicicletta che simula la 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..

Salto sulla Luna

Questo *exhibit* al piano -2 del museo permette di sperimentare in prima persona la forza di gravità su altri corpi celesti.

Una pedana opportunamente inclinata, provvista di carrello scorrevole, simula la forza di gravità della Luna.

Lo studente da terra è invitato a saltare il più in alto possibile poi lo si fa sdraiare sul carrello chiedendo che si dia la stessa spinta che ha utilizzato prima: scoprirà di essere riuscito a saltare molto più in alto rispetto al medesimo salto effettuato sulla Terra.

L'esperienza è resa ancora più suggestiva da unana telecamera che riprende lo studente e lo proietta sul suolo lunare grazie a un effetto cinematografico.

L'esperienza farà percepire direttamente l'influenza della gravità sulle prestazioni dei soggetti.

IL LABORATORIO E 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.

Altre stelle altri pianeti

Viaggiando tra le orbite dei pianeti del Sistema Solare conosciamo da vicino le sue caratteristiche. Andiamo quindi alla ricerca di altre stelle e altri pianeti per scoprire che il nostro sistema planetario non è l'unico nella nostra galassia.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Libri

Il cielo sotto la Terra : in viaggio nel sistema solare

Ettore Perozzi

Roma, Lapis, c2005

Stelle e pianeti

Testi di Francesco Milo

Firenze, Giunti 2008

Pianeti, stelle e galassie: i segreti del cosmo

testi e illustrazioni di David A. Aguilar

collaboratrici ai testi Christine Pulliam e Patricia Daniels

Vercelli, White Star,

Washington, National Geographic Society, 2008

Siti web

<http://www.polare.it>

<http://www.pd.astro.it/othersites/sc/starchild>

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

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