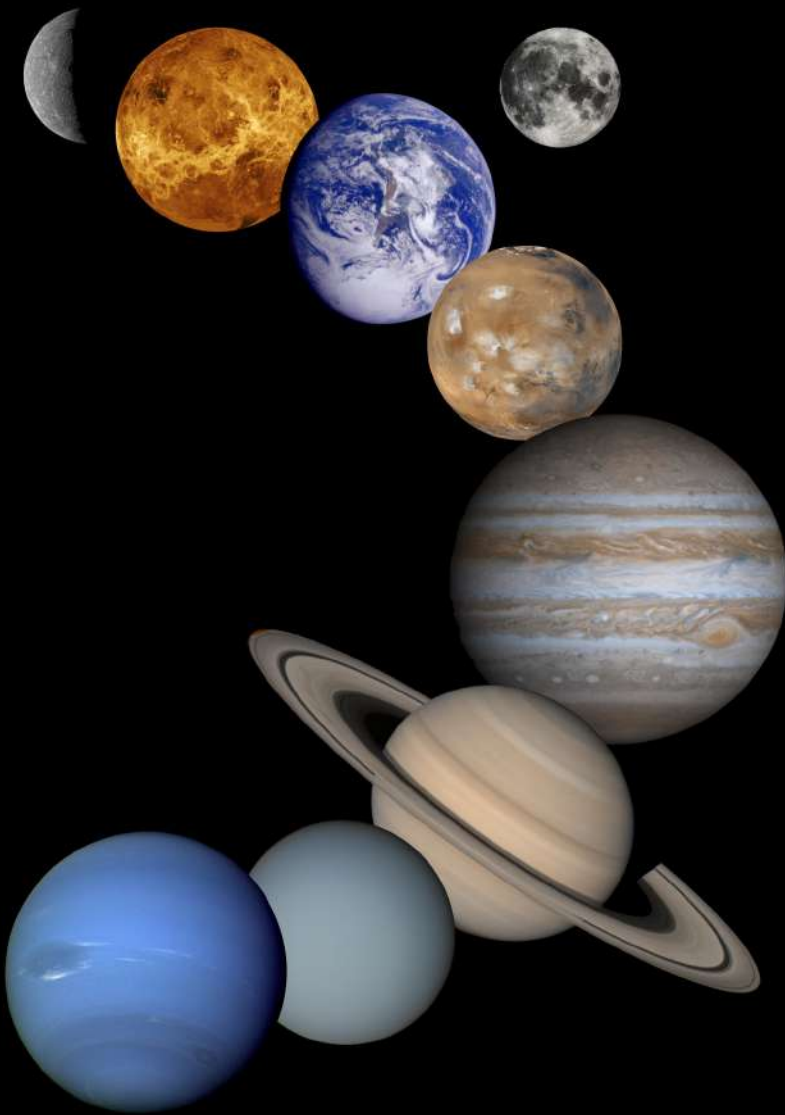


# LA SCIENZA E...

# IL SISTEMA SOLARE



*Attività di  
didattica a  
distanza  
per la  
scuola  
secondaria di  
I 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.

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

Lo Staff di Infini.to 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.

## **PAROLE CHIAVE**

- pianeti
- sole
- dimensioni
- satelliti
- atmosfera
- proporzioni
- distanza
- unità astronomica
- anelli

## **OBIETTIVO**

L'attività si propone di costruire un modello tridimensionale di sistema solare mantenendone le corrette proporzioni, attraverso l'utilizzo di semplici materiali di recupero e di uso comune.

## **PREREQUISITI**

- eseguire le quattro operazioni con sicurezza, valutando l'opportunità di ricorrere al calcolo mentale, scritto o con la calcolatrice a seconda delle situazioni;
- saper utilizzare le proporzioni;
- conoscere le principali unità di misura per lunghezze e volumi e usarle per effettuare misure e stime.

## **COSA TI SERVE PER L'ATTIVITÀ**

Di seguito un elenco di materiali e strumentazione di cui la scuola dovrà disporre per realizzare l'attività a distanza.

### **Materiale**

Per singolo studente:

Forbici, colla, scotch.

Per classe:

Una lampadina;

un righello (20-30 cm di lunghezza massima);

materiale varie di recupero per costruire delle sfere: biglie, palline da ping pong, palloni di varie dimensioni, pellicola per alimenti, cotone, carta velina, alluminio, pasta di sale...

### **Strumentazione**

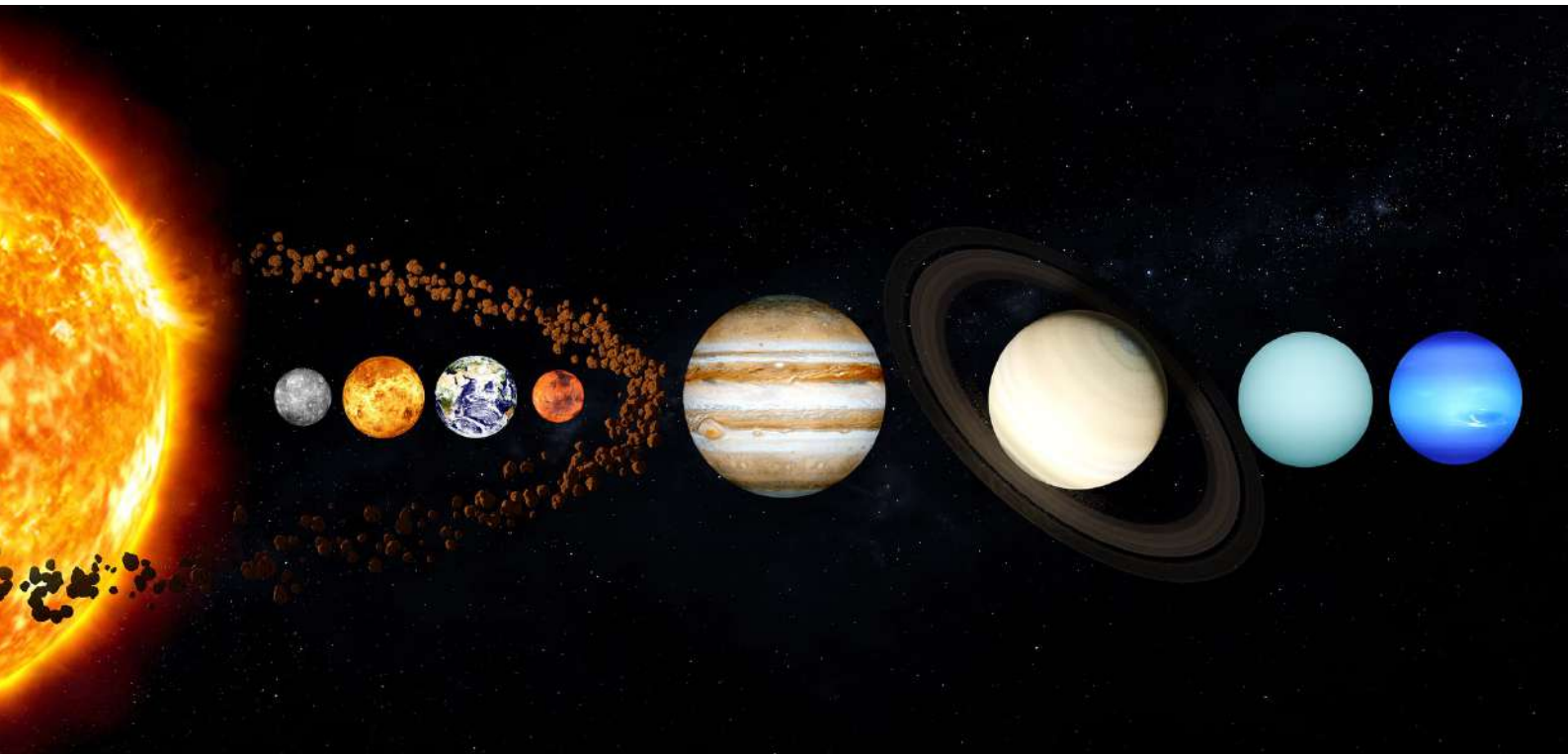
Per la fruizione dell'attività a distanza la classe deve necessariamente avere le seguenti infrastrutture:

- LIM dotata di webcam e microfono testati prima dell'attività;
- collegamento internet che garantisca almeno 5Mbps in Download e 1 Mbps in Upload, latenza inferiore a 50 ms.

Come faccio a sapere la velocità della mia connessione? È semplice, basta andare su [google.com](https://www.google.com) e digitare nella barra di ricerca "test della velocità di internet".

Il primo risultato della ricerca presenta un pulsante con la dicitura "esegui il test della velocità". Basta cliccare o toccare il pulsante per dare avvio alla misurazione automatica. Al termine della misura verranno riportati i tre dati necessari (Mbps in Download, Mbps in Upload e Latenza).

## DESCRIZIONE ATTIVITÀ



*“La scienza e...il Sistema Solare”* è un’attività didattica volta all’esplorazione del Sistema Solare sulle orme della sonda Voyager, alla scoperta di massa, forma, dimensioni dei pianeti e dei corpi minori. Ragioniamo insieme sulla struttura del nostro sistema planetario e sui corpi celesti che lo compongono rispondendo a due domande fondamentali: quanto sono grandi i pianeti? E quanto distano dal Sole?

Sfruttando le misure raccolte nel corso delle esplorazioni spaziali costruiamo quindi un modello 3D che ci aiuti a comprendere meglio distanze e proporzioni reciproche di questi corpi celesti, correggendo errori dovuti alle più comuni rappresentazioni del Sistema Solare.

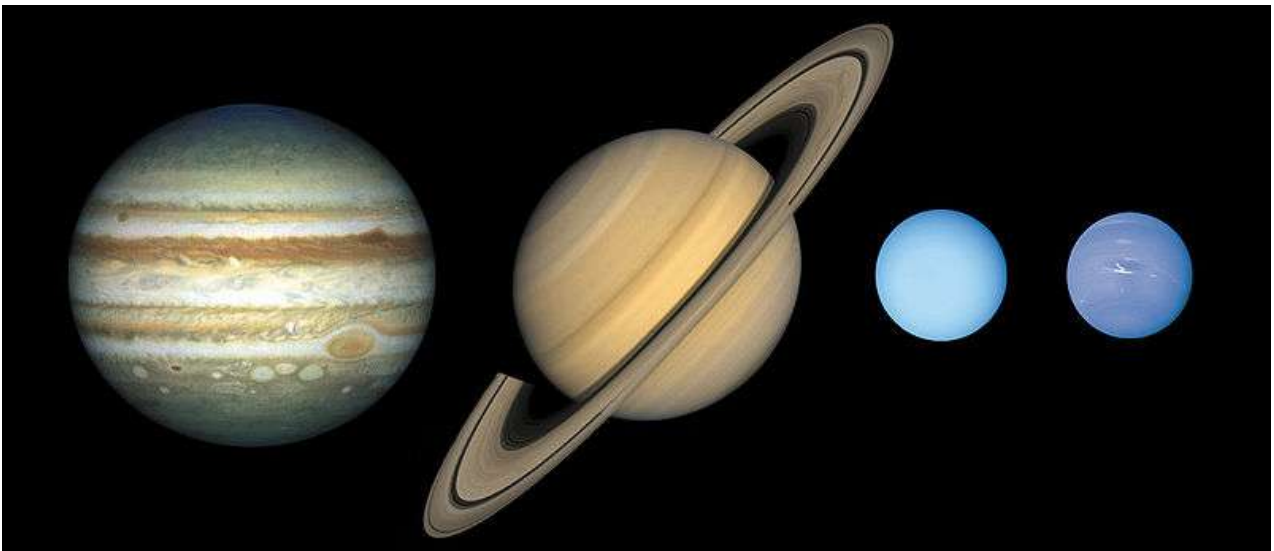
## CHE COS'È IL SISTEMA SOLARE?

Il Sole vede riuniti attorno a sé, intrappolati dalla gravità, una miriade di corpi celesti molto diversi tra loro: otto pianeti gli orbitano attorno e una fascia di asteroidi divide i quattro pianeti rocciosi dai giganti gassosi, più esterni.

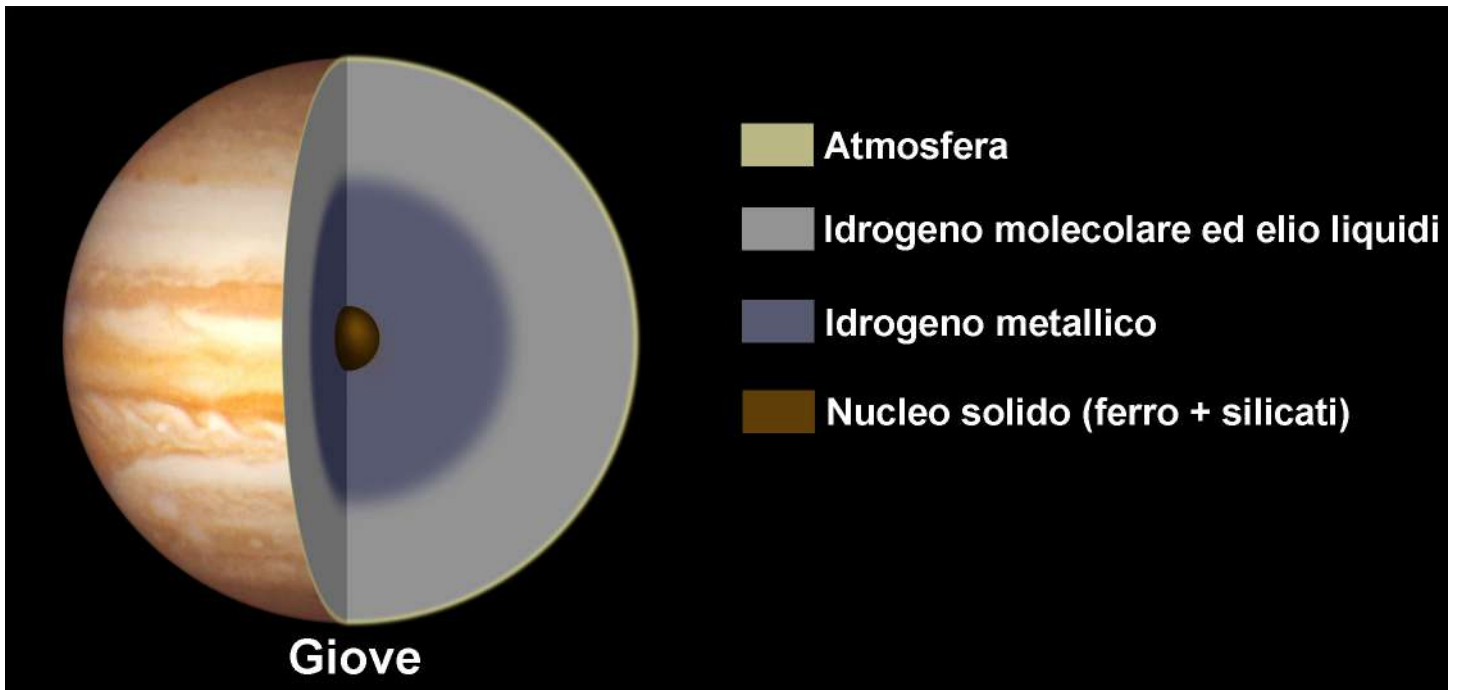


*Pianeti rocciosi in ordine di distanza dal Sole: Mercurio, Venere, Terra, Marte*

Tra i pianeti gassosi troviamo Giove e Saturno, composti principalmente di idrogeno ed elio, oltre a Urano e Nettuno, simili tra loro e composti prevalentemente da ammoniaca e metano.



*Pianeti gassosi: Giove, Saturno, Urano, Nettuno*



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 è stata definita una nuova categoria di oggetti con dimensioni maggiori di quelle di un asteroide, ma non abbastanza grandi da meritare lo status di pianeta: sono i cosiddetti pianeti nani, 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.

Asteroidi, comete, pianeti nani e satelliti naturali prendono il nome di **corpi minori** del Sistema Solare.



*comete*

*asteroidi*

*5 pianeti nani*

*satelliti naturali*

## **QUANTO SONO GRANDI I PIANETI?**

In questa attività gli studenti imparano cosa vuol dire costruire un modello in scala del Sistema Solare e quali sono le sue principali caratteristiche.

### **Materiale**

In questa fase utilizzeremo tutto il materiale di recupero raccolto dalla classe prima dell'attività.

### **Procediamo**

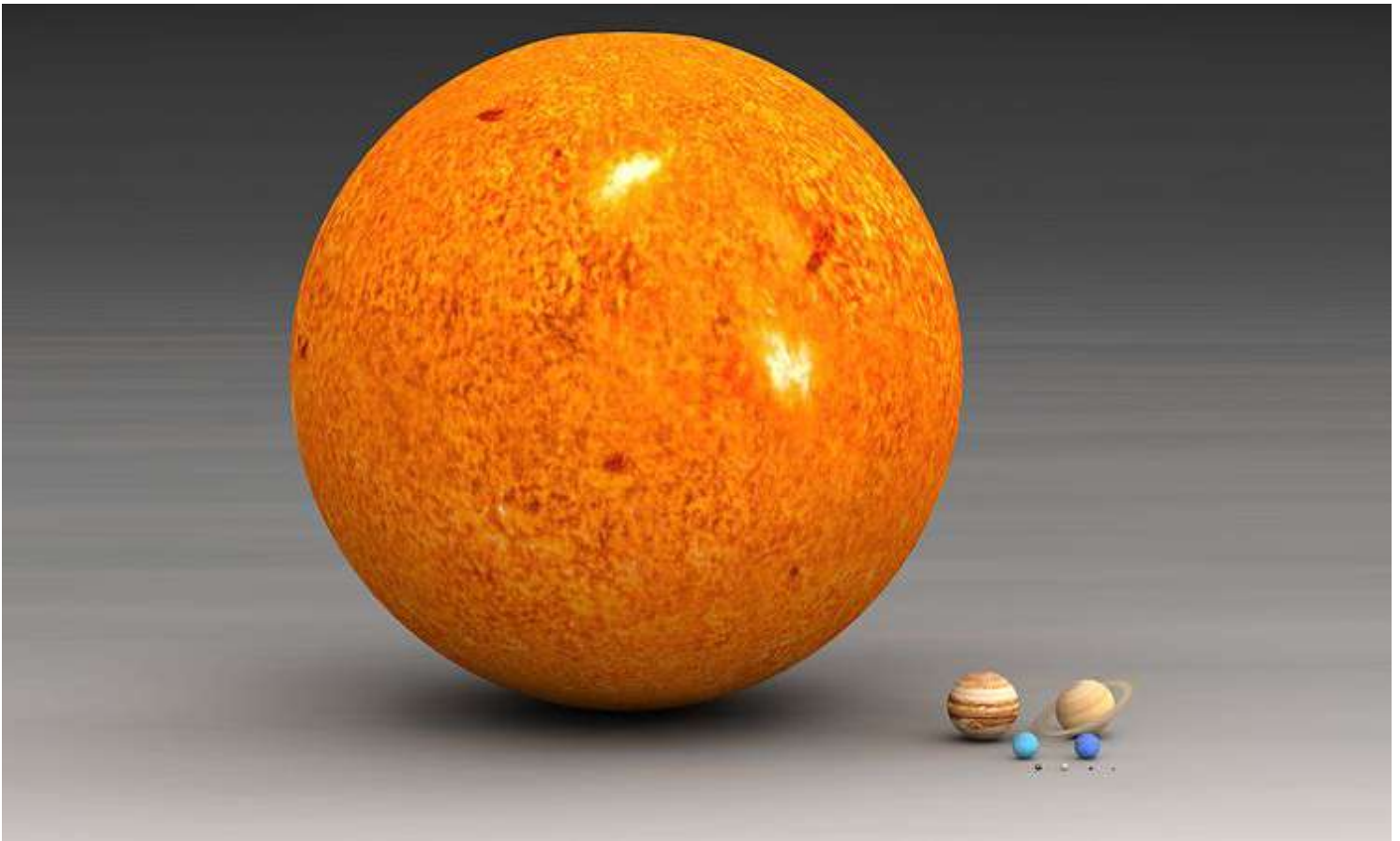
Esploriamo il Sistema Solare con l'utilizzo del simulatore virtuale di cielo Celestia (<https://celestia.space/>), che permette di viaggiare tra stelle e pianeti scoprendone le caratteristiche principali.

I primi valori che ci servono sono quelli del diametro dei pianeti: si tratta di numeri molto grandi e che in senso assoluto sono poco utili per costruire un modello 3D di Sistema Solare. Occorre quindi impostare delle proporzioni per capire quanto sono grandi i vari corpi celesti se confrontati al diametro terrestre (12756 km). Dopo aver compilato una tabella con i valori di diametro espressi in Terre si sceglie la scala di riferimento per il nostro pianeta valutando il materiale raccolto prima dell'attività dagli studenti.

Si divide la classe in 4 gruppi e si procede alla realizzazione di otto sfere su cui ricreare la superficie visibile dei pianeti, assegnando la realizzazione di due pianeti per ciascun gruppo.

## Cosa osserviamo

Le sfere così composte sono ora una rappresentazione in scala corretta dal punto di vista dimensionale dei pianeti del Sistema Solare: si notano alcuni pianeti di dimensioni simili tra di loro e una netta differenza tra le dimensioni dei pianeti rocciosi e di quelli gassosi. E il Sole? Quanto sarebbe grande usando la stessa scala? Sarebbe possibile rappresentare anche la nostra stella?





## QUANTO SONO DISTANTI DAL SOLE?

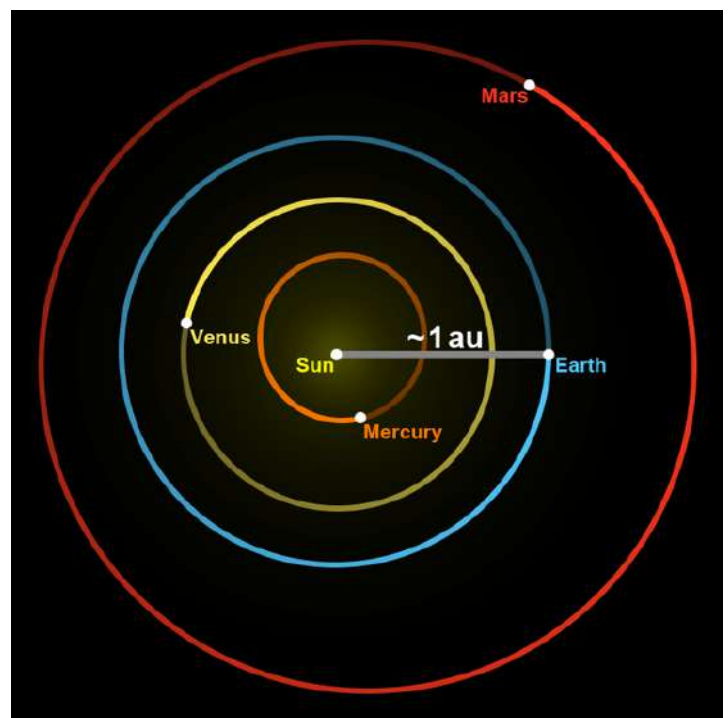
A questo punto i ragazzi hanno a disposizione una rappresentazione tridimensionale dei pianeti in scala corretta: ma come sono disposti intorno al Sole? Viste le enormi distanze che vengono trattate in astronomia bisogna scegliere uno spazio adeguato, magari l'aula o un corridoio della scuola, e scegliere una nuova scala di riferimento per le distanze, differente da quella scelta per le dimensioni.

### Materiale

Lampadina e righello.

### Procediamo

Per sapere a che distanza dal Sole posizionare i pianeti, si utilizza nuovamente Celestia, sfiorando tutti i pianeti dal più vicino Mercurio al più distante Nettuno, prendendo nota di tutti i valori in chilometri.



A questo punto si introduce il concetto di unità astronomica e si impostano delle proporzioni lasciando calcolare agli studenti le distanze dei pianeti in questa nuova unità di misura.

Decidiamo di uguagliare la lunghezza del righello ad 1 unità astronomica (= 150.000.000 km). Si sceglie un punto comodo dell'aula in cui posizionare la lampadina, a rappresentare la posizione del Sole, e si dispongono nella giusta scala di distanze tutti i pianeti, dal più vicino al più distante.

## **Cosa osserviamo**

Il laboratorio si conclude con un confronto ed una discussione tra l'immagine vista in apertura del Sistema Solare e la rappresentazione tridimensionale creata dagli studenti.

## **SUGGERIMENTI**

Dopo aver ragionato su dimensioni e distanze proviamo a parlare di velocità. I corpi celesti che compongono il Sistema Solare, infatti, non sono fermi, come nel modellino appena riprodotto, che rappresenta un fermo immagine del nostro sistema planetario ad un dato istante, ma sono in movimento. I moti principali compiuti dai pianeti sono quello di rotazione, che avviene sul proprio asse, e quello di rivoluzione, che avviene intorno al Sole.

Le velocità di rivoluzione dei pianeti intorno al Sole sono regolate dalla terza legge di Keplero, che si può sperimentare utilizzando il software <https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/my-solar-system>

Come varia la velocità di rivoluzione di un pianeta in relazione alla distanza? A quanti anni terrestri corrisponde un anno su Nettuno? E su Venere?