

## In viaggio per l'universo... a Milano

*Un laboratorio per costruire un sistema solare in scala*

**Obiettivo:** visualizzare le distanze relative dei pianeti e del Sole, rispetto alle loro dimensioni

In parole meno formali, di tratta di giocare con il sistema solare a casa. O meglio, a spasso per Milano.

**Metodo:** attività per singoli o piccoli gruppi

**Materiale necessario:** è necessario che ogni gruppo abbia con sé:

- una mappa di Milano
- una calcolatrice
- una riga
- una matita
- una gomma
- qualche post-it
- dei fogli o un quaderno per prendere appunti
- un metro di filo per cucire

**Durata:** 1-2 ore, a seconda che per i calcoli si usi la calcolatrice o meno

Si tratta di disporre, sulla mappa di Milano, una riduzione in scala del Sistema Solare.

### Metodo 1. Più complesso, ma più interessante

#### Calcoli di preparazione

Per realizzare la riduzione in scala del Sistema Solare, si parte dai dati in tabella 1.

Tabella 1

	raggio orbita (au)	diametro (Mm)
<b>sole</b>	0	1392
<b>mercurio</b>	0,4	4,9
<b>venere</b>	0,7	12,1
<b>terra</b>	1,0	12,7
<b>marte</b>	1,5	6,8
<b>asteroidi</b>	3,0	
<b>giove</b>	5,2	143,0
<b>saturno</b>	9,6	120,7
<b>urano</b>	19,2	51,1
<b>nettuno</b>	30,1	49,4
<b>plutone</b>	39,5	2,3

Nelle colonne 2 e 3 sono riportati:

colonna 2: raggio medio dell'orbita del pianeta (in unità astronomiche). L'unità astronomica è la distanza media Terra – Sole: 1 au = 150 milioni di chilometri

colonna 3: diametro del pianeta (in milioni di metri)

Si pone arbitrariamente il diametro del Sole, nell'esempio, a 1 metro. Da questa scelta si ricava il fattore di scala  $F$  (il fattore di conversione), che è dato dal rapporto fra il diametro scelto e il diametro vero (espresso in centimetri).

Poiché il diametro del Sole = 1392 milioni di metri, si ricava:

$$F = 1 \text{ m} / 1392 \text{ Mm} = 0,71 \text{ m} / \text{Mm}$$

$F$  converte i milioni di metri "reali" in metri "in scala". Quindi per esprimere il diametro in centimetri, basterà moltiplicare i dati in colonna 3, per il fattore di cui sopra. Si ottiene la colonna 5 della tabella 2, dove ho ulteriormente trasformato i metri in centimetri dividendo per 100.

Tabella 2

	raggio orbita (au)	diámetro (Mm)	Raggio orbita (m)	Diámetro (cm)
sole	0	1392		100
mercurio	0,4	4,9		0,35
venere	0,7	12,1		0,9
terra	1,0	12,7		0,9
marte	1,5	6,8		0,5
asteroidi	3,0			
giove	5,2	143,0		10
saturno	9,6	120,7		8,7
urano	19,2	51,1		3,7
nettuno	30,1	49,4		3,6
plutone	39,5	2,3		0,017

Per calcolare le distanze in scala, occorre tenere conto che si deve prima convertire i dati in colonna 2 in Mm, invece che in au. Per farlo occorre tenere conto che:

$$1 \text{ au} = 150 \text{ milioni di chilometri} = 150 * 10^3 \text{ milioni di metri}$$

Possiamo inglobare questo fattore moltiplicativo in  $F$ , ottenendo

$$F_1 = 150 * 10^3 * 1 \text{ m} / 1392 \text{ Mm} = 107,76 \text{ m} / \text{au}$$

I risultati sono in colonna 4, nella tabella 3, dove ho introdotto l'approssimazione a 108.

Tabella 3

	raggio orbita (au)	diámetro (Mm)	Raggio orbita (m)	Diámetro (cm)
sole	0	1392		100
mercurio	0,4	4,9	42	0,35
venere	0,7	12,1	78	0,9
terra	1,0	12,7	108	0,9
marte	1,5	6,8	164	0,5
asteroidi	3,0		324	
giove	5,2	143,0	562	10
saturno	9,6	120,7	1031	8,7
urano	19,2	51,1	2074	3,7
nettuno	30,1	49,4	3251	3,6
plutone	39,5	2,3	4269	0,017

A questo punto, potete provare a disporre il Sistema Solare su una mappa di Milano.

Per farlo, dovete applicare un ulteriore fattore di conversione: a quanti metri corrisponde 1 centimetro della mappa di Milano? In genere questo dato si ricava dalla mappa stessa. Basterà trasformare i dati in colonna 4 (l'orbita espressa in metri) per il fattore di conversione della mappa, per vedere quanti a centimetri corrispondono i raggi dell'orbita dei vari pianeti.

Tabella 4

	raggio orbita (au)	Raggio orbita (m)	Raggio orbita sulla mappa (cm)
<b>sole</b>	0		
<b>mercurio</b>	0,4	42	
<b>venere</b>	0,7	78	
<b>terra</b>	1,0	108	
<b>marte</b>	1,5	164	
<b>asteroidi</b>	3,0	324	
<b>giove</b>	5,2	562	
<b>saturno</b>	9,6	1031	
<b>urano</b>	19,2	2074	
<b>nettuno</b>	30,1	3251	
<b>plutone</b>	39,5	4269	

#### Attività.

1. Scegliete una posizione del Sole nei pressi del centro della mappa o dove volete voi;
2. Con l'aiuto di un righello, piazzate i pianeti alle distanze dal Sole che avete calcolato.
3. Disegnate le orbite, supponendo che siano circolari

Ora provate a rispondere a queste domande:

1. I pianeti sono sempre tutti allineati?
2. Quanto sono grandi i pianeti nel vostro sistema solare in scala? Guardate la colonna 4 in tabella 3 e provate a trovare oggetti di vita quotidiana che abbiano quelle dimensioni. Non devono essere necessariamente sferici come i pianeti! Servono solo per avere un'idea.
3. Avete osservato quanto sono immensamente distanti i pianeti rispetto alle distanze che li separano? Il Sistema solare è vuoto o pieno?
4. Fate una passeggiata in centro, raggiungendo di volta in volta i pianeti che avete disposto sulla carta di Milano. Provata a portarvi dietro un oggetto grande quanto un pianeta, nella scala corretta naturalmente... vediamo se ci riuscite!

## Metodo 2. Più semplice

Fate riferimento al libro *Astrokids*, a pagina 49 oppure alla tabella 1, colonne 1 e 2.

Interpretate la colonna 2 come la distanza in centimetri che dovete riportare sulla mappa di Milano per realizzare il Sistema Solare in scala.

### Attività.

1. Scegliete una posizione del Sole nei pressi del centro della mappa o dove volete voi;
2. Con l'aiuto di un righello, piazzate i pianeti alle distanze dal Sole (tabella 1, colonne 1 e 2).
3. Disegnate le orbite, supponendo che siano circolari

Ora provate a rispondere a queste domande:

1. I pianeti sono sempre tutti allineati?
2. Quale fattore di scala avete applicato per trasformare le dimensioni reali dei pianeti con quelle in scala?
3. Riuscite a calcolare le dimensioni dei pianeti usando quel fattore di conversione?
4. Avete osservato quanto sono immensamente distanti i pianeti rispetto alle distanze che li separano? Il Sistema solare è vuoto o pieno?
5. Fate una passeggiata in centro, raggiungendo di volta in volta i pianeti che avete disposto sulla carta di Milano. Provata a portarvi dietro un oggetto grande quanto un pianeta, nella scala corretta naturalmente... vediamo se ci riuscite!

Tratto da:

---

STEFANO SANDRELLI - IN VIAGGIO PER L'UNIVERSO  
Attraverso l'Italia con gli occhi al cielo –  
Illustrazioni di Ilaria Faccioli - Feltrinelli Kids



---

Anna e Luca, fratello e sorella di 12 e 8 anni, partono da Milano insieme alla zia Camilla, astrofisica, per raggiungere Piombino e passare lì il weekend.

Il viaggio diventa l'occasione per la zia di parlare del suo affascinante lavoro, e mentre il sole tramonta e nel cielo appaiono le prime stelle la conversazione si accende. È un continuo botta e risposta su ciò che via via appare sulle loro teste: il sole, le altre stelle, le galassie, l'universo, il sistema solare...

L'ultimo tratto prima di arrivare a destinazione viene scandito in tappe che simulano la stessa distanza da Piombino dei pianeti dal sole e, mentre la zia racconta, i bambini hanno ancora di più l'impressione di viaggiare nel sistema solare. È l'alba, quando esausti e divertiti vedono sorgere il sole nella grande piazza di Piombino.