

- MATERIALE OCCORRENTE

Un solarscope

Un cronometro o un orologio indicante ore, minuti e secondi

Un foglio quadrettato (opzionale)

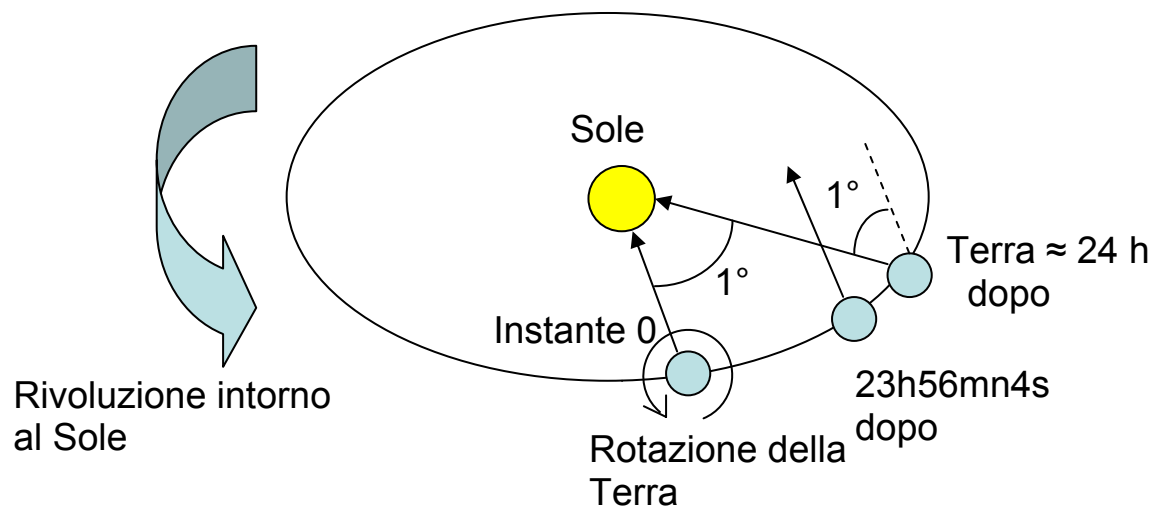
L'esperienza può essere svolta dietro le finestre di un'aula esposta a sud o all'esterno se in assenza di vento.

- 1 - SU CHE PRINCIPIO SI BASA

La Terra gira su se stessa e contemporaneamente si muove intorno al Sole. Essa descrive, nel corso dell'anno, un movimento periodico complesso di rotazione* e rivoluzione*. La rivoluzione intorno al Sole determina l'avvicinarsi degli anni mentre la rotazione determina l'avvicinarsi dei giorni. Ecco di conseguenza due possibili definizioni del giorno:

Il giorno siderale (dal latino Sideris) che ha una durata di 23h 56m 4s è la misura del tempo di rotazione in rapporto ad una stella di riferimento (un giro completo riferito ad una stella lontana).

Il giorno solare della durata media di 24 ore è la misura di tempo che intercorre tra due successivi passaggi del Sole sullo stesso meridiano. In effetti, se si prende il Sole come riferimento, bisogna che la Terra compia un po' più di un giro su se stessa per puntare, il giorno successivo, la stessa direzione del Sole (vedi figura sottostante). Questa durata di 24 ore è una media perché la durata del giorno solare è variabile a seconda dei periodi dell'anno in quanto la Terra non si muove a velocità costante lungo l'eclittica (piano che passa per il centro del Sole e contiene l'orbita della Terra)

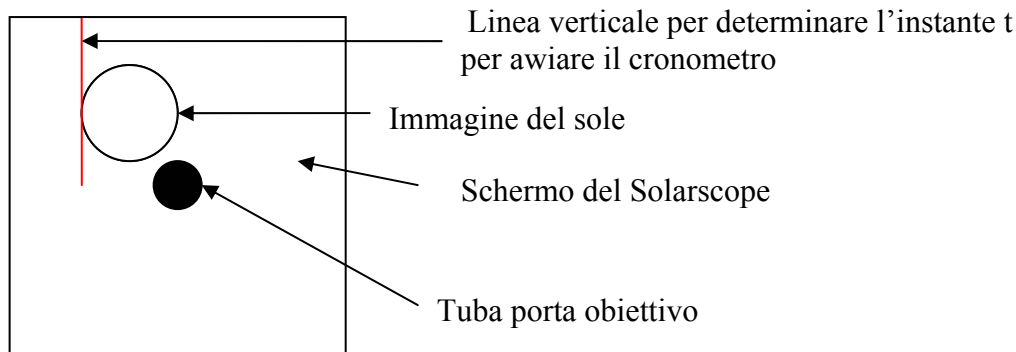


NB: La Terra descrive 360° (un giro completo) intorno al Sole in circa 365 giorni, pressappoco un grado al giorno.

* La parola **Rotazione** indica il “giro” su se stesso di un oggetto mentre la parola **rivoluzione** indica il “giro” di un oggetto attorno ad un altro.

- 2 - MISURE

Per gli alunni della scuola primaria è importante comprendere solo il concetto di giorno solare. E' possibile misurare, usando un cronometro o un orologio che segna i secondi, la durata del giorno solare e le sue piccole variazioni nel corso dell'anno.



1. Segnare una linea verticale sul quadrante del solar scope (la verticalità di questa linea non è troppo importante poiché il Sole passa tangente questa linea in un punto)
2. Dividere la classe in gruppetti di 2,3 o 4 alunni in modo che ognuno possa partecipare all'esperienza e fornire i propri risultati. Ogni gruppo deve possedere un cronometro (o un orologio con i secondi) da porre su un tavolo in modo che tutti possano vederlo.
3. Regolare i solar scope ben a fuoco.
4. Un alunno isolato rimane vicino al solar scope per dare il via nel momento preciso in cui il bordo del Sole tocca la linea verticale. In questo istante ogni gruppo dovrà annotare l'istante esatto segnato dal cronometro (istante di partenza).
5. Riportare i risultati in una tabella simile a quella della figura sottostante.
6. Il giorno successivo essere pronti con 5 minuti di anticipo a ripetere le misure per registrare di nuovo il passaggio. Eseguire questa seconda misura assicurandosi che il Solar scope non sia stato assolutamente mosso dal giorno prima e che gli alunni occupino le stesse posizioni nei gruppi.
7. Riportare i risultati in tabella.
8. Ogni gruppo calcola la propria durata del giorno solare per riportarla in tabella e ottenerne una media.

Se un'altra classe esegue lo stesso esperimento nello stesso giorno, è possibile paragonare i risultati !...

E' importante allenarsi a leggere l'ora rapidamente e fare dei VIA prima di iniziare l'esperienza vera e propria.

Questa esperienza abitua gli alunni fin dalla scuola primaria ai concetti di misura e di precisione legati alla osservazione di un fenomeno e al fatto che il risultato di un esperimento non è una cosa esatta ma dipende dallo sperimentatore.

E' anche possibile tutto un lavoro parallelo (e multidisciplinare) sul calcolo (addizione e sottrazione) riferito al tempo ed anche sulla storia della misura del tempo (orologi solari, gnomone, clessidra, pendolo....).

La nozione fisica importante da comprendere è che la durata del giorno solare di 24 ore è una media calcolata sull'anno intero in quanto la Terra si muove intorno al Sole ad una velocità che varia leggermente nel corso dell'anno in quanto la sua orbita non è un cerchio perfetto. Evidentemente, per motivi civili, noi siamo costretti a considerare il giorno sempre della stessa durata e perciò, l'ora legale segnata dai nostri orologi deve essere costante ma legata ai ritmi solari per rispettare l'alternarsi del giorno e della notte.

- 4 - ESEMPIO

	Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	Etc...
Ora del primo Via	11 h 07' 45''	11 h 09' 22''	11 h 04' 02''	
Ora del secondo Via (giorno successivo)	11 h 07' 39''	11 h 10' 09''	11 h 04' 13''	
Durata del giorno	23 h 59' 54''	24 h 00' 47''	24 h 00' 11''	
Media*	$(23\text{ h }59'\text{ }54'' + 24\text{ h }00'\text{ }47'' + 24\text{ h }00'\text{ }11'') : 3 = (71\text{ h }59'\text{ }112'') : 3 = (71\text{ h }60'\text{ }52'') : 3 = (72\text{ h }00'\text{ }52'') : 3 = 24\text{ h }00'\text{ }17''$			
Scarto sulla media (valore positivo)	$\begin{array}{r} 24\text{ h }00'\text{ }17'' \\ - 23\text{ h }59'\text{ }54'' \\ \hline 0\text{ h }00'\text{ }23'' \end{array}$	$\begin{array}{r} 24\text{ h }00'\text{ }47'' \\ - 24\text{ h }00'\text{ }17'' \\ \hline 0\text{ h }00'\text{ }30'' \end{array}$	$\begin{array}{r} 24\text{ h }00'\text{ }17'' \\ - 24\text{ h }00'\text{ }11'' \\ \hline 0\text{ h }00'\text{ }06'' \end{array}$	
Media degli scarti	$(23'' + 30'' + 06'') : 3 = 59'' : 3 \approx 20''$			
Risultato	La durata del giorno al momento della misura è stata di 24h 00m 17s con una precisione di 20 secondi.			

MEDIA* il calcolo della media può essere difficoltoso per gli alunni della scuola primaria. L'insegnante può effettuare il calcolo e fornire il risultato perché è interessante sapere quale gruppo di alunni ha trovato il risultato più vicino alla media.

Il calcolo degli scarti sulla media è riservato agli studenti delle superiori

AP 1: MISURA DELLA DURATA DEL GIORNO SOLARE

Classe :

Data :

	Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	Gruppo 4	Gruppo 5	Gruppo 6	Gruppo 7	Gruppo 8	Gruppo 9
Ora inizio primo VIA									
Ora fine giorno seguente secondo Via									
Durata del giorno									
Media									
Scarto sulla media									
Media degli scarti:									
RISULTATI:									

NOTA:

Da un giorno al successivo l'immagine del Sole non passa per la stessa altezza sullo schermo in quanto la traiettoria diurna apparente del Sole si modifica nel corso dell'anno.

In effetti, quando la durata del giorno cresce, l'altezza del Sole (al mezzogiorno solare) aumenta leggermente (al contrario diminuisce se la durata del giorno cala).

Poiché però il solarscope mostra una immagine capovolta, il Sole (il giorno della seconda osservazione) passerà un po' più basso nei periodi in cui il giorno aumenta e un po' più alto nei periodi in cui il giorno diminuisce

