

Perché il Sole scompare Dimostrare che cosa succede quando la Luna nasconde il Sole



Eclisse di Sole – immagine dal sito web della NASA
<http://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html>

Questa attività dimostra come un oggetto piccolo, quando è vicino, può impedire la vista di un oggetto molto più grande situato più lontano. Pensate che spesso il Sole e la Luna sembrano avere la stessa dimensione nel cielo? In effetti non hanno affatto la stessa dimensione e tuttavia la Luna può nascondere completamente il Sole, tanto che viene quasi buio. Questo fenomeno è chiamato eclisse totale di Sole (o eclisse solare). Possiamo usare un semplice calcolo, basato su quanto avviene durante un'eclisse solare, per scoprire la dimensione del Sole (il suo diametro). In questa attività vi mostriamo come si può fare usando dei modelli di cartone, con cui potrete trovare il diametro del modellino di Sole. Lo stesso principio si usa per trovare il diametro del Sole (quello vero).

Chiedete agli studenti di fare quanto segue:

- Attaccare un cordino di 7 m (700 cm) al foro situato al centro del disco che rappresenta il Sole, come si vede nella foto.
- Tenere fermo contro un muro il disco che rappresenta il Sole.
- Infilare sul cordino il disco che rappresenta la Luna.
- Avvicinare all'occhio l'estremità del cordino e guardare il disco che rappresenta il Sole come nello schema qui sotto.
- Chiedere al qualcuno di spostare la Luna sul cordino finché essa non nasconde (oscura) completamente il Sole.

- Misurare la distanza in cm (d) dall'occhio alla Luna ed il diametro (M) della Luna
- Ora calcolate il diametro del Sole usando questa formula:

Diametro della Luna = M (cm)

Distanza tra occhio e Luna = d (cm)

Diametro del Sole = S (cm)

Distanza tra occhio e Sole = 700 cm

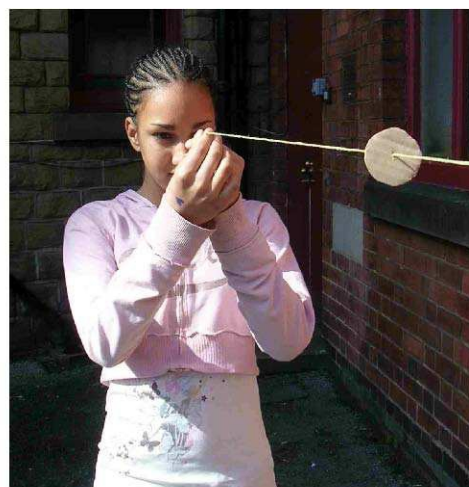
$$M / d = S / 700$$

$$S = M \times 700 / d$$

- Controllate la vostra risposta misurando il diametro del disco che rappresenta il Sole con un metro a nastro o con un righello.

Per finire dimostrate come funziona un'eclisse solare, quando cioè la Luna nasconde il Sole, nascondendo alla vista la testa di qualcuno per mezzo del vostro pollice. Il questo "modello" il Sole da chi è rappresentato? E la Luna? Il vostro occhio che rappresenta?

Risposte: la testa dell'altra persona; il vostro pollice; il vostro occhio.

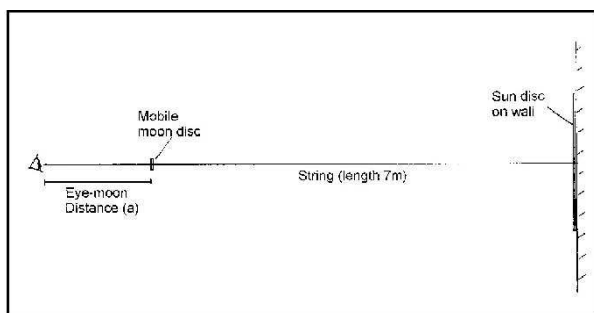


Usare la "Luna" per nascondere il "Sole"
Foto di Peter Kennett

Guida per l'insegnante

Titolo: Perché il Sole scompare?

Sottotitolo: Dimostrate che cosa succede quando la Luna nasconde il Sole



Argomento: questa attività può essere realizzata quando si studia il Sistema Solare. Essa confronta le dimensioni e posizioni relative della Luna e del Sole rispetto alla Terra.

Adatto per studenti di: 12 -18 anni

Tempo necessario per completare l'attività: 20 minuti.

Abilità in uscita: Gli studenti saranno in grado di:

- rendersi conto che il Sole e la Luna hanno dimensioni molto differenti anche se, quando si vedono insieme nel cielo, sembrano avere un diametro simile;
- spiegare che un oggetto piccolo che si trova vicino alla Terra può nascondere un oggetto molto più grande situato molto più lontano;
- eseguire semplici calcoli per trovare il diametro del modellino di Sole.

Contesto:

Quando avranno sistemato la posizione della Luna in modo che essa nasconda il Sole, la distanza occhio-Luna sarà 100cm:

Senza che sia stato esplicitato, gli studenti utilizzano il fatto che l'angolo sotteso dalla Luna è maggiore o uguale all'angolo sotteso dal Sole; in caso contrario l'eclisse non sarebbe completa e un anello luminoso rimarrebbe visibile. Per lo scopo di questa attività si assume il caso che gli angoli sottesi siano uguali.

Tangente dell'angolo sotteso dalla Luna =
 $\text{raggio/distanza} = 2/100 = 1/50$

Tangente dell'angolo sotteso dal Sole = raggio/distanza
 $= 14/700 = 1/50$

Da questo possiamo dedurre l'equazione:

$\frac{\text{diametro della Luna (M)}}{\text{distanza occhio-Luna (d)}} = \frac{\text{diametro del Sole (S)}}{\text{distanza occhio-Sole}}$

Così $\frac{M}{d} = \frac{S}{700}$

Da cui: $\text{diametro del Sole (S)} = \frac{M \times 700}{d}$

Notare che le dimensioni scelte per la dimostrazione NON sono in scala (altrimenti il Sole avrebbe dimensioni tali da non poter essere usato in aula). La dimostrazione mostra il principio dell'occultazione, piuttosto che i rapporti esatti.

Attività successive:

Usate questo metodo di calcolo per trovare l'altezza di un edificio alto.

Studiate un'eclisse di Luna.

Principi fondamentali:

- A causa della loro diversa distanza dal pianeta Terra, il Sole e la Luna sembrano avere dimensioni confrontabili quando sono visti dalla Terra.
- Un oggetto piccolo che si trova vicino può nascondere la vista di un oggetto molto più grande situato molto più lontano.

Sviluppo delle Thinking skill:

- La progressione "passo a passo" necessaria per completare questa attività dimostra la costruzione.
- Il fatto che due oggetti possono sembrare della stessa dimensione, ma il trovare che uno può nascondere l'altro, produce un conflitto cognitivo.
- Il ragionamento richiesto in questa attività implica la metacognizione.
- Questo modello per calcolare il diametro del Sole di cartone dimostra come si può calcolare il vero diametro del Sole: questo è il collegamento.

Elenco dei materiali:

- Cordino (lunghezza 700 cm)
- Un disco circolare del diametro di 28 cm ritagliato da un cartone per rappresentare il Sole, con un foro al centro per il cordino
- Un disco circolare del diametro di 4 cm ritagliato da un cartone per rappresentare la Luna, con un foro al centro per il cordino
- Metro a nastro o righello

Link utili:

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/solar.html>
<http://csep10.phys.utk.edu/astr161/lect/time/eclipses.html>
<http://www.mreclipse.com/Special/SEprimer.html>

Fonte: Earth Science Education Unit, Keele University - www.earthscienceeducation.com 2005, Sensing the Earth: teaching KS4 Physics.

Traduzione: La traduzione è stata realizzata per il gruppo di lavoro in didattica delle scienze della Terra dell'Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali - ANISN-DST (www.anisn.it) da Giulia Realdon e controllata dalla prof.ssa Paola Fregni del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia. Per info sui progetti ANISN-DST: roberto.greco@unimore.it

© Team Earthlearningidea. Il team Earthlearningidea (idee per insegnare le scienze della Terra) cerca di produrre con regolarità nuove idee per insegnare, con costi e materiali minimi, per formatori di insegnanti e insegnanti di Scienze della Terra in un curriculum di geografia o scienze ai vari livelli scolastici, con una discussione online su ogni idea che ha la finalità di sviluppare un network di supporto globale. "Earthlearningidea" ha risorse limitate ed il lavoro realizzato è basato principalmente sul contributo di volontari. Il materiale originale contenuto in questa attività è soggetto a copyright ma è consentito il suo libero utilizzo per attività didattiche in classe ed in laboratorio. Il materiale contenuto in questa attività appartenente ad altri e soggetto a copyright resta in capo a questi ultimi. Qualsiasi organizzazione che desidera utilizzare questo materiale deve contattare il team Earthlearningidea. Ogni sforzo è stato fatto per localizzare e contattare i detentori di copyright del materiale incluso nelle attività per ottenere il loro permesso. Per cortesia, contattateci se, comunque, ritenete che il vostro copyright non sia stato rispettato: saranno gradite tutte le informazioni che ci potranno aiutare ad aggiornare i nostri dati. Se avete difficoltà con la leggibilità di questi documenti, per cortesia contattate il team Earthlearningidea per ulteriore aiuto. Per contattare il team Earthlearningidea: info@earthlearningidea.com