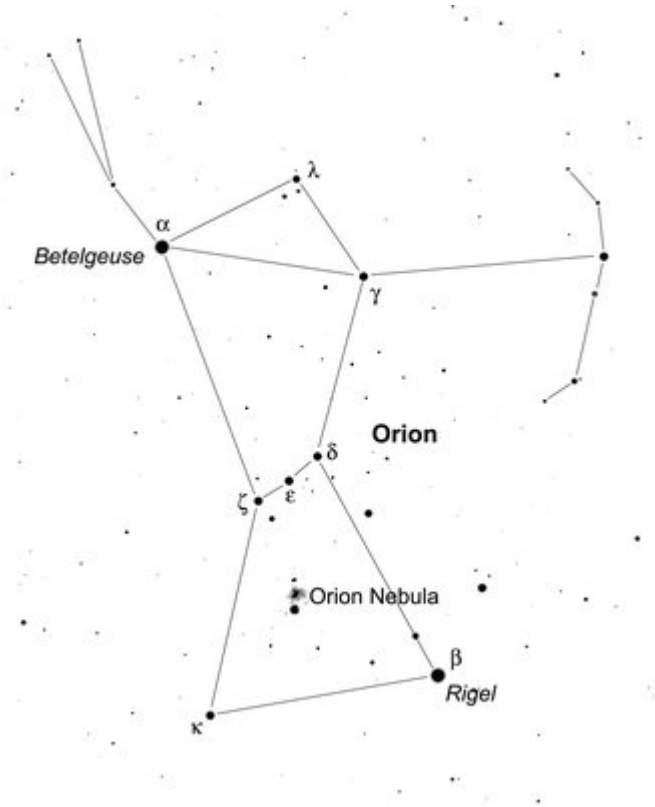
ASTROEDU

Peer-reviewed Astronomy Education Activities

Lettori di magnitudine: l'effetto dell'inquinamento luminoso sulle stelle

Come costruire un lettore di magnitudine per esplorare la magnitudine delle stelle.

Author: Amee Hennig



KEYWORDS

Stars, Magnitude, Dark skies, Light pollution

LOCATION

All'aperto

AGE

16 - 19 10 - 12 12 - 14 14 - 16

LEVEL

Middle School

TIME

1h

GROUP

Gruppo

SUPERVISED

No

COST

Medio

SKILLS

Asking questions, Planning and carrying out investigations

TYPE OF LEARNING

Modelling, Observation based

GOALS

Capire come l'inquinamento luminoso influisca sulla visibilità delle stelle facendo alcune misure e calcoli.

LEARNING OBJECTIVES

- Usare strumenti semplici per raccogliere dati e ampliare i sensi.
- Usare i dati per elaborare una spiegazione ragionevole dell'inquinamento luminoso.
- Descrivere come l'inquinamento luminoso influisce sulla visibilità delle stelle.
- Applicare tecniche proprie dell'indagine scientifica e atteggiamenti associati alla scienza.
- Stimare l'impatto dell'inquinamento luminoso in luoghi particolari.

BACKGROUND

Inquinamento luminoso

L'inquinamento luminoso è luce diffusa emessa da impianti di illuminazione non adeguatamente progettati e indirizzati. Si verifica soprattutto nei centri urbani, dove le luci della città rendono difficile vedere stelle e pianeti. Un'immagine satellitare notturna mostra l'inquinamento luminoso come zone risplendenti intorno alle aree urbane.

Magnitudine

La magnitudine è una misura logaritmica della luminosità di un oggetto, in astronomia, misurata a una lunghezza d'onda o in una banda specifica, di solito a lunghezze d'onda nel visibile o nel vicino infrarosso. Il Sole ha una magnitudine apparente di -27, la Luna piena di -13 e il pianeta Venere misura -5 nel momento di massima luminosità. Gli oggetti artificiali più brillanti, gli *iridium flare* , arrivano fino a magnitudine -9, mentre la stazione spaziale a -6.

FULL DESCRIPTION

Preparazione:

Prima di costruire il lettore di magnitudine in classe, sovrapporre la trasparenza allo stampato del modello. Si noti che lo stampato contiene rettangoli, numerati da 1 a 5, ripetuti tre volte. Tagliare lo stampato e le trasparenze in terzi, in modo da conservare I cinque rettangoli insieme. Produrre tanti modelli quanti sono gli studenti.

Scegliere la costellazione da osservare come parte dell'attività e trovarne un'immagine o una fotografia (Orione in questa attività - vedi allegato 2). Stampare una copia dell'immagine per ogni studente. (Durante i mesi invernali nell'emisfero settentrionale e nei mesi estivi nell'emisfero meridionale la costellazione di Orione è facilmente riconoscibile nella prima serata).

Prima che gli studenti stimino la magnitudine delle stelle, potreste organizzare una " *festa delle stelle* " per insegnare agli studenti come trovare e riconoscere la costellazione e come usare il loro lettore di magnitudine per stimare le magnitudini stellari nella costellazione scelta.

Costruire il Lettore di Magnitudine

Passo 1

Far tagliare agli studenti i 5 rettangoli (allegato 1) numerati da 1 a 5, tenendo la trasparenza sovrapposta a ogni modello. Da questo punto in poi, gli studenti faranno le seguenti operazioni.

Passo 2

Usare una moneta per tracciare 5 cerchi sui cartoncini e quindi ritagliarli. Alternativamente piegare leggermente a metà il cartoncino e praticare dei tagli a forma di V per rimuovere un rombo centrale. Fare attenzione che i fori nel cartoncino siano spaziati in fila nella parte più larga del cartoncino.

Passo 3

Numerare i fori da #1 a 5 da sinistra a destra lungo il cartoncino come mostrato nella figura qui sotto. Incollare il pezzo di trasparenza #1 sopra il foro #1, facendo attenzione che la trasparenza copra completamente il foro. In tutti questi passi, il nastro adesivo non deve coprire i fori. Non importa quale lato della trasparenza sta sopra o sotto.

Passo 4

Incollare il pezzo di trasparenza #2 sui fori #1 – 2 , facendo attenzione che copra bene entrambi i fori.

Passo 5

Incollare il pezzo di trasparenza #3 sui fori #1 – 3 , facendo attenzione che copra bene tutti i fori.

Passo 6

Incollare il pezzo di trasparenza #4 sui fori #1 – 4 , facendo attenzione che copra bene tutti i fori.

Passo 7

Incollare il pezzo di trasparenza #5 su tutto il cartoncino.

Passo 8

Il primo foro dovrebbe essere coperto da 5 strati di trasparenza, mentre il 5.o dovrebbe essere coperto da uno solo.

Stimare la magnitudine delle stelle

Durante i mesi invernali nell'emisfero Boreale e nei mesi estivi nell'emisfero Australe, la costellazione di Orione è visibile nella prima metà della serata. Si può usare il disegno di Orione (allegato 2) o quello di un'altra costellazione che sia visibile in cielo se si osserva in un altro momento dell'anno. Fate uscire nel cortile di casa gli studenti in una notte serena e senza Luna per alcuni minuti con il disegno della costellazione e una matita e chiedete loro di trovare la costellazione nel cielo notturno. Le luci esterne dovrebbero essere spente. Gli studenti devono attendere almeno 5 minuti all'esterno per lasciare che gli occhi si adattino al buio.

Gli studenti osservano ogni stella della costellazione attraverso il lettore di magnitudine. Per ogni stella nel disegno della costellazione, gli studenti scrivono il numero più piccolo del foro attraverso cui possono vedere la stella. Questa è una stima della magnitudine o luminosità della stella. Per esempio, una stella di magnitudine 3 verrà vista attraverso i fori 3, 4 e 5. Gli studenti segneranno solo il foro #3.

Si noti che gli studenti non saranno in grado di vedere alcune stelle del disegno, a causa dell'inquinamento luminoso. Quando hanno registrato la magnitudine di tutte le stelle mostrate nel disegno di Orione, la magnitudine più alta (il numero più alto che viene indicato) sarà la magnitudine limite (la stella più debole) visibile in Orione. Gli studenti dovrebbero segnare anche le condizioni di illuminazione in cui stanno registrando i dati. Fate portare i risultati in classe. In classe confrontate insieme tutti i risultati. Ricordate che più piccole sono le magnitudini e più brillanti le stelle; più alte le magnitudini e più deboli le stelle. Gli studenti possono stimare quante stelle hanno perso (cioè, che non sono in grado di vedere) in tutto il cielo a causa dell'inquinamento luminoso nella loro zona.

Estensione: stima del numero di stelle perse

(Basato su *Calculating Stars Lost* di Fred Schaaf in *Seeing the Sky* , John Wiley & Sons, 1990) Per completare l'attività bisogna determinare la magnitudine limite del luogo usando i risultati dell'attività di stima della magnitudine appena descritta.

Ora sapete il numero di stelle visibili che sono influenzate dalla qualità del cielo notturno. La Luna, le condizioni atmosferiche, l'inquinamento luminoso possono rendere difficile o impossibile vedere le stelle più deboli. Avrete probabilmente scoperto anche che gli astronomi usano la scala delle magnitudini per misurare la luminosità delle stelle. Ricordate che le stelle di magnitudine 1 (prima magnitudine) sono più brillanti delle stelle di magnitudine 2 (seconda magnitudine), e così via.

Per mezzo dell'attività *Stima la magnitudine delle stelle* avete imparato a misurare la magnitudine limite del cielo notturno, cioè quali sono le stelle più deboli che si possono vedere. In condizioni perfette – niente Luna, cielo sereno, nessuna interferenza da luci artificiali – l'occhio umano può vedere le stelle fino alla sesta o settima magnitudine. Secondo la tabella qui sotto una magnitudine limite di 7 corrisponde a circa 14000 stelle!

EVALUATION

Riportare su una mappa della città la magnitudine limite e il numero di stelle perse nella posizione in cui gli studenti hanno eseguito le misure. Discutere I risultati e le domande seguenti con gli studenti: - Quali pensi che sarebbero i risultati (per es. Quante stelle vengono perse) se si eseguissero le misure più vicino alla città? - E più lontano? - Le luci esterne sono brillanti o deboli? - Brillanti come la Luna piena? - Quante sono? - Quanto sono lontane? - Come si confrontano le singole stelle con i dati dei vari studenti nel contesto della situazione di illuminazione (cioè per esempio in diversi luoghi)? - Nelle situazioni in cui la luce esterna è maggiore, le stesse stelle erano più brillanti o più luminose? - Quanto sono accurati questi dati? - Qual è l'impatto dell'inquinamento luminoso? Come si può ridurlo?

- -
- -
- -
- -
- -
- -
- -
- -
- -
- -

CURRICULUM

Paese

ADDITIONAL INFORMATION

- What is Light Pollution: http://www.globeatnight.org/learn_light.html
- Light Pollution Interactive Game: http://www.globeatnight.org/learn_orionsky.html
- Stellar Magnitude System: http://www.skyandtelescope.com/howto/basics/Stellar_Magnitude_System.html
- The astronomical magnitude scale: http://www.icq.eps.harvard.edu/MagScale.html

CONCLUSION

I risultati dell'attività dovrebbero essere discussi insieme con le domande della Sezione di Valutazione. Inoltre si può affrontare l'argomento dell'inquinamento luminoso, del suo impatto e di come questo può essere attenuato.

CITATION

Hennig, A., , *Lettori di magnitudine: l'effetto dell'inquinamento luminoso sulle stelle*, astroEDU, 1402 doi:10.11588/astroedu.2014.2.81333

ACKNOWLEDGEMENT

Connie Walker, Ian Morison, National Optical Astronomy Observatory, Dark Skies Rangers. Traduzione a cura di Maerco Franchi, INAF