



ASTROEDU











Peer-reviewed Astronomy Education Activities

Una biglia blu nel vuoto

**Un viaggio virtuale nello spazio per
toccare con mano che viviamo su un
minuscolo pianeta in uno spazio
immenso e vuoto**

Erik Arends, UNAWE



 AGE 6 - 10	 LEVEL Primary
 TIME 30min	 GROUP Group
 SUPERVISED Yes	 COST PER STUDENT Low Cost
 LOCATION Small Indoor Setting (e.g. classroom)	 CONTENT AREA FOCUS Astronomy, Earth Science
 ASTRONOMY CATEGORIES Planetary systems	 EARTH SCIENCE KEYWORDS Atmospheric Sciences, Geography

CORE SKILLS

Asking questions, Developing and using models, Communicating information

TYPE(S) OF LEARNING ACTIVITY

Interactive Lecture, Modelling

KEYWORDS

Earth, Atmosphere, Space, ISS, Orbit, Humans, Art



SUMMARY



GOALS

- Sperimentare la vastità dello Spazio e le dimensioni relativamente piccole della Terra.
- Acquisire un senso di scala di distanze e dimensioni per gli oggetti del Sistema Solare



LEARNING OBJECTIVES

- Afferrare la vastità dello spazio per mezzo di modelli dimostrativi
 - Capire che la Terra è un piccolo pallido puntino nella vastità dello spazio “vuoto” ed è veramente vulnerabile
 - Capire l'importanza delle esplorazioni spaziali
-



EVALUATION

- Chiedere agli studenti di farsi venire in mente quante Terre ci vogliono per riempire la distanza tra la Luna e la Terra
 - Chiedere agli studenti qual è la dimensione della Terra se comparata con quella dell'intero Sistema Solare (gli studenti devono capire che la terra appare grande come un semino da popcorn nel cielo se vista da Marte, che è relativamente vicino a noi, che la Terra è piccolissima rispetto alle dimensioni del sistema solare e che i pianeti in generali sono distribuiti in uno spazio vastissimo.)
 - Discutere con gli studenti sull'importanza o meno di guardare oltre la Terra pur sapendo che il fatto che lo spazio possa rappresentare una vera alternativa alla nostra casa è ancora lontano
 - Discutere con gli studenti se la loro visione della Terra è cambiata e se sì come?
-



MATERIALS

- Mappamondo (pallone gonfiabile di circa 40 cm di diametro)
 - Una piccola sfera di 0,25 cm di diametro (un seme di mais o un chicco di pepe)
 - Computer connesso alla Rete
 - Una palla di polistirolo(10 cm di diametro) o un'arancia
-



BACKGROUND INFORMATION

La Terra è il più grande dei 4 pianeti rocciosi (Mercurio, Venere, Terra, Marte) del Sistema Solare, ma è molto più piccolo dei 4 giganti gassosi (Giove, Saturno, Urano, Nettuno). Le distanze nel nostro Sistema Solare sono molto grandi se comparate con le dimensioni dei pianeti. Ci vogliono più di 10.000 Terre per coprire la distanza tra la Terra e il Sole. (Il diametro del Sole corrisponde a più di

100 volte quello della Terra e ci vogliono più di 100 Soli per coprire la distanza Terra-Sole)

Gli astronomi chiamano questa distanza Unità Astronomica. E, ancora, ci vogliono circa 3.300 terre per coprire la distanza tra noi e Venere mentre ce ne vogliono 6.100 per coprire quella tra noi e Marte. E questo vale solo quando i pianeti sono tra loro più vicini nella loro orbita perché di solito i “nostri vicini” sono molto più lontani. Anche considerando il corpo celeste a noi più vicino, la Luna, bisogna attraversare 30 Terre messe in fila per arrivarci! Queste distanze fanno sì che il nostro pianeta appaia molto piccolo se visto dagli altri pianeti.

La Terra è una sfera limitata nelle sue dimensioni così come limitate sono le risorse che possono essere sfruttate dal genere umano. L’atmosfera terrestre è molto piccola e sottile se confrontata con il diametro del pianeta. Se la Terra fosse grande come una mela, l’atmosfera risulterebbe più sottile della sua buccia. Gli esseri umani possono facilmente alterare la composizione di questa piccola atmosfera. Se vengono immessi troppi gas in essa, la Terra si riscalda a causa di un aumento dell’effetto serra. Ciò può avere conseguenze drammatiche per noi, come l’innalzamento dei mari, la desertificazione, i mutamenti climatici e un ulteriore effetto di aumento della temperatura con un riscaldamento globale. Senza altre civiltà aliene vicine che possano aiutarci né con pianeti abitabili raggiungibili noi dipendiamo dalla Terra.

Cittadinanza globale

Uno dei principali obiettivi del progetto educativo Universe Awareness (UNAWA) è dare ai bambini il senso di cittadinanza globale. Noi tutti viviamo in questo piccolo pallino azzurro che fluttua nel vasto spazio vuoto. Quando si ha a che fare con grandezze estreme come le dimensioni dei pianeti, delle stelle, e dell’Universo in generale, la tua prospettiva si sposta da quella della piccola comunità locale dove vivi a quella più ampia e globale dell’umanità intera. Tutti su questo pianeta vediamo la stessa Luna e lo stesso Sole nello stesso cielo. Avere a che fare con l’Astronomia è un’esperienza identica per ogni essere umano. Il realizzare che noi condividiamo tutti questa unica piccola sfera come casa ci lega in quanto specie e ci fa pensare a quanto potremmo lavorare tutti insieme per apprezzare l’unico paradiso nello spazio che abbiamo.

Questo video incorpora il messaggio che UnAwe vuole promuovere. Quando gli astronauti andarono nello spazio per la prima volta all’inizio degli anni 60 e guardarono la Terra, essi videro qualcosa che nessun uomo aveva mai visto prima di loro: la Terra fluttuante nello spazio “vuoto”, una luminosa pallina blu, che si stagliava nell’oscurità su uno sfondo infinito. Questi astronauti provarono un vero senso di cittadinanza globale chiamato “overview effect”*. Essi furono in grado di comunicare il messaggio di UnAwe come nessun altro, usando il video della Terra vista dallo Spazio.

L’Overview Effect

Descritto per la prima volta dallo scrittore Frank White nel 1987, è l’esperienza che trasforma la prospettiva degli astronauti nei confronti del pianeta e quindi del luogo che accoglie il genere umano.

Caratteristiche comuni di questa esperienza sono un sentimento di timore per il pianeta, una profonda comprensione dell’interconnessione di tutta la vita, e un rinnovato senso di responsabilità per la cura dell’ambiente.

La Stazione Spaziale Internazionale

Con l’avanzamento tecnologico legato alla fotografia, gli astronauti oggi riescono a realizzare filmati della Terra vista dalla ISS durante la loro orbita attorno al pianeta ogni 90 minuti. Questo filmato mostra il nostro pianeta con un dettaglio eccezionale e ci mostra un mondo fiorente e senza confini.

Cosmologia

Come specie noi non condividiamo solo il nostro pianeta natale ma anche un’unica

Storia. Naturalmente ogni cultura ha il suo proprio background ma l'Umanità nel suo complesso ha un'unica "storia cosmica". La cosmologia ci racconta la storia dell'Universo dal suo inizio fino al momento in cui stelle e pianeti si sono formati. Questa storia ci dice che gli esseri umani, quale che siano il loro colore della pelle o cultura, sono fatti tutti della stessa sostanza: polvere di stelle. Pensa per esempio a tutte le persone del mondo: la cosa bizzarra è che dentro di te ci sono atomi che una volta furono all'interno di altre persone!



FULL ACTIVITY DESCRIPTION

Passo 1

Mostrare agli studenti il video filmato dalla ISS nella sua orbita attorno alla Terra ogni 90 minuti, dove si riprende la superficie del pianeta da una altezza di 370 chilometri.

Passo 2

Chiedere agli studenti se riescono a identificare l'atmosfera terrestre. Enfatizzare quanto sottile e vulnerabile essa sia in confronto alle dimensioni della Terra. Se la Terra fosse una mela l'atmosfera sarebbe molto più sottile della sua buccia. Chiedere loro cos'altro vedono.

Passo 3

Gli studenti hanno ora una prima visione della Terra, sebbene non l'abbiano ancora vista come una sfera che fluttua nello spazio (per questo mostrare loro l'immagine "Earth from Space"). Spiegare come il confine tra giorno e notte si sposti da Est a Ovest (da destra a sinistra) attraverso la superficie terrestre. La Terra ruota attorno al suo asse in direzione Est - antioraria, se la si guarda dallo spazio sopra il Polo Nord, e pensando al Sole come una luce fissa di background. Se invece la si guarda da sopra il Polo Sud, la terra ruota in senso orario (sempre in direzione Est).

Passo 4

Ora compiamo un viaggio ancora più in là, verso la Luna. Mostrate agli studenti l'immagine "Earthrise" (una fotografia ripresa dagli astronauti della missione Apollo 8 nel 1968). Questi astronauti sono stati i primi esseri umani a orbitare attorno a un corpo celeste diverso dalla Terra e quando essi si guardano indietro verso il loro pianeta natale, essi fecero l'esperienza che va sotto il nome di "overview effect": tutto quello che essi amavano e conoscevano era su di una piccola biglia blu sospesa pacificamente nello spazio.

Passo 5

A questo punto è possibile passare dalle fotografie ai modellini. Prendere la palla che rappresenta la Terra (il pallone o mappamondo gonfiabile di 40 cm di diametro) e far tenere a un volontario la pallina di polistirolo da 10 cm (o in mancanza di questa un'arancia). Usare sempre la stessa scala di dimensioni: se per esempio avete un pallone di 20 cm per rappresentare la Terra allora usate una pallina di 5 cm per la Luna, e così via...

Passo 6

Chiedere al volontario che tiene in mano il modellino che rappresenta la Luna di porsi alla distanza che lui/lei ritiene corretta in accordo con la scala delle dimensioni utilizzata.

Passo 7

Chiedere agli altri studenti se sono d'accordo sulla distanza che compagno e se non lo sono farli disporre alla distanza che loro ritengono corretta. La risposta corretta è quella di porsi a una distanza pari a 30 volte il diametro della palla che rappresenta la Terra. Se abbiamo usato quella da 40 cm avremmo 12 metri. Lasciare che gli studenti si dispongano a tale distanza, anche se è fuori dalla stanza, e dire loro che quella è la dimensione con cui vedrebbero la Terra se la guardassero dalla Luna.

Passo 8

Procediamo nel nostro viaggio virtuale verso i pianeti esterni. Chiedere agli studenti di restare in fondo alla classe. Ora tenere in mano la sferetta da 0,25 cm di diametro, come il grano di pepe. Gli studenti stanno guardando la Terra come la vedrebbero da Marte quando il pianeta rosso si trova alla minima distanza dalla Terra!

Passo 9

Mostrare agli studenti l'immagine 'Pale Blue Dot' che è stata scattata dalla sonda Voyager 1, inviata nello spazio nel 1977 e che ha ora già passato l'orbita di Nettuno, il pianeta più esterno del Sistema Solare. Naturalmente la Voyager 1 non ha equipaggio umano a bordo, infatti nessun essere umano ha viaggiato nello spazio oltre l'orbita della Luna. Nell'immagine si vede proprio un pallido puntino blu. Questo è come appare la Terra vista da una distanza di 6 miliardi di chilometri che è la distanza media di Plutone. Ci vogliono quasi mezzo milione di Terre messe in fila per coprire una tale distanza. Un aeroplano, se potesse volare nello spazio interplanetario, ci impiegherebbe 600 anni! Le righe nell'immagine sono dovute al "rumore" cioè al disturbo.

Passo 10

Chiedere agli studenti se è cambiata la loro prospettiva sulla Terra. Pensano ancora che la Terra sia sufficientemente grande da soddisfare l'umanità con risorse inesauribili? Spiegare loro che la Terra è una sfera dai confini limitati e con risorse limitate. Se noi inquiniamo il nostro pianeta non c'è nessuno nello Spazio che può aiutarci a risolvere il problema. Non abbiamo un altro posto dove andare. La terra è l'unica casa che abbiamo.

Nota: per gli studenti dai 9 ai 10 anni si può estendere l'argomento alla ricerca di vita sugli esopianeti, che sono i pianeti fuori dal nostro Sistema Solare. Finora sono circa 2.000 gli esopianeti rilevati con certezza. Da questa attività gli studenti hanno imparato quanto appaia piccola la Terra vista dall'esterno del Sistema Solare. E se torniamo sulla terra si comprende quanto piccoli siano gli esopianeti e quindi quanto difficili da rilevare. Per questo è difficile determinare se la vita si sia potuta sviluppare o meno su essi. Anche con i più potenti strumenti è già difficile vedere i pianeti figuriamoci se riusciamo a fare lo zoom per osservare anche eventuali organismi viventi.

Tuttavia vi sono diversi metodi per esaminare gli esopianeti.

Chiedere agli studenti di pensare a dei modi per trovare pianeti che possano ospitare la vita o dei modi per rilevare tracce di vita. Una delle cose indispensabili è che il pianeta abbia acqua liquida. Esso dovrebbe essere inoltre sufficientemente lontano dalla stella madre per mantenere l'acqua sulla superficie senza che evapori. E allo stesso tempo dovrebbe essere non troppo lontana perché non sia tutta completamente ghiacciata. Anche un'atmosfera è necessaria per proteggere le forme di vita dalla radiazione dannosa e dalle grandi variazioni di temperatura. Nel Futuro gli astronomia potrebbero sviluppare dei telescopi così potenti da

rilevare, per esempio, il colore dei pianeti dal quale dedurre se esso ha o no vegetazione.

Fino ad oggi non abbiamo ancora trovato un pianeta simile alla Terra. Se lo trovassimo è sicuramente molto lontano da essere difficile studiarlo con i mezzi a nostra disposizione. Mettere in risalto quanto lavoro ci sia ancora da fare in questo senso, se qualcuno degli studenti vorrà fare l'astronomo magari scoprirà la vita nello Spazio!



CURRICULUM

Nazione | Livello | Materia | Certificazione | Argomento
— | — | — | —
I | Scuola primaria | Scienze | - | Terra, Astronomia
UK | KS2: Year 5 | Science | - | Earth and Space
NL | Kerndoelen | - | - | 28, 33, 38, 39, 46



ADDITIONAL INFORMATION

- L'acquisizione della consapevolezza da parte degli astronauti è chiamato "overview effect" (in inglese): <http://goo.gl/OuH9v>
 - Il blog (in inglese): di Frank White sull'"overview effect": <http://www.overviewinstitute.org/blog/bloggers/frank-white>
 - Il video "Overview" del Planetary Collective, che documenta l'effetto della vista dallo spazio della Terra sulla vita degli astronauti - un'esperienza che cambia le prospettive: <http://goo.gl/t8I0R>
 - "Further Up Yonder: un messaggio dalla ISS all'intera umanità", un video videomaker italiano Giacomo Sardelli sulla Stazione Spaziale e i suoi abitanti e il suo ruolo nell'esplorazione dello spazio: <http://goo.gl/uF2nd>
 - Il libro di Frank White (in inglese): The Overview Effect
 - Il libro dell'astronauta Paolo Nespoli "Dall'alto i problemi sembrano più piccoli", Mondadori
 - Il libro dell'astronauta Luca Parmitano "Volare", Rai Eri editore
 - Il libro dell'astronauta Umberto Guidoni "Il giro del mondo in 80 giorni", Di Renzo editore
 - Il libro dell'astronauta Samantha Cristoforetti e Stefano Sandrelli "Nello spazio con Samantha", Feltrinelli
 - Il blog di Samantha Cristoforetti (in italiano) <http://avamposto42.esa.int>
 - Approfondimento (in inglese): come la cosmologia ci offre una prospettiva cosmica: <http://goo.gl/Fg62S>
-



CONCLUSION

Questa attività può aiutare gli studenti a visualizzare la scala delle distanze nel Sistema Solare e quanto importante sia la nostra se pur piccola Terra. Dovrebbe lasciare agli studenti un senso di cittadinanza globale e mostrare loro che tutti noi viviamo in un piccolo puntino blu nella immensa vastità dello Spazio.

ATTACHMENTS

- [La Terra vista dallo spazio](#)
- [La Terra dalla Luna](#)
- [La Terra? Un puntolino blu](#)

ALL ATTACHMENTS

[All attachments](#)

CITATION

Arends, E., 2015, *Una biglia blu nel vuoto*, [astroEDU](#), doi:10.11588/astroedu.2014.2.81342

ACKNOWLEDGEMENT

Traduzione di Caterina Boccato (INAF-Osservatorio Astronomico di Padova) e Sabrina Masiero (INAF-Osservatorio Astronomico di Palermo e GAL Hassin Centro Internazionale per le Scienze Astronomiche, Parco delle Madonie)
