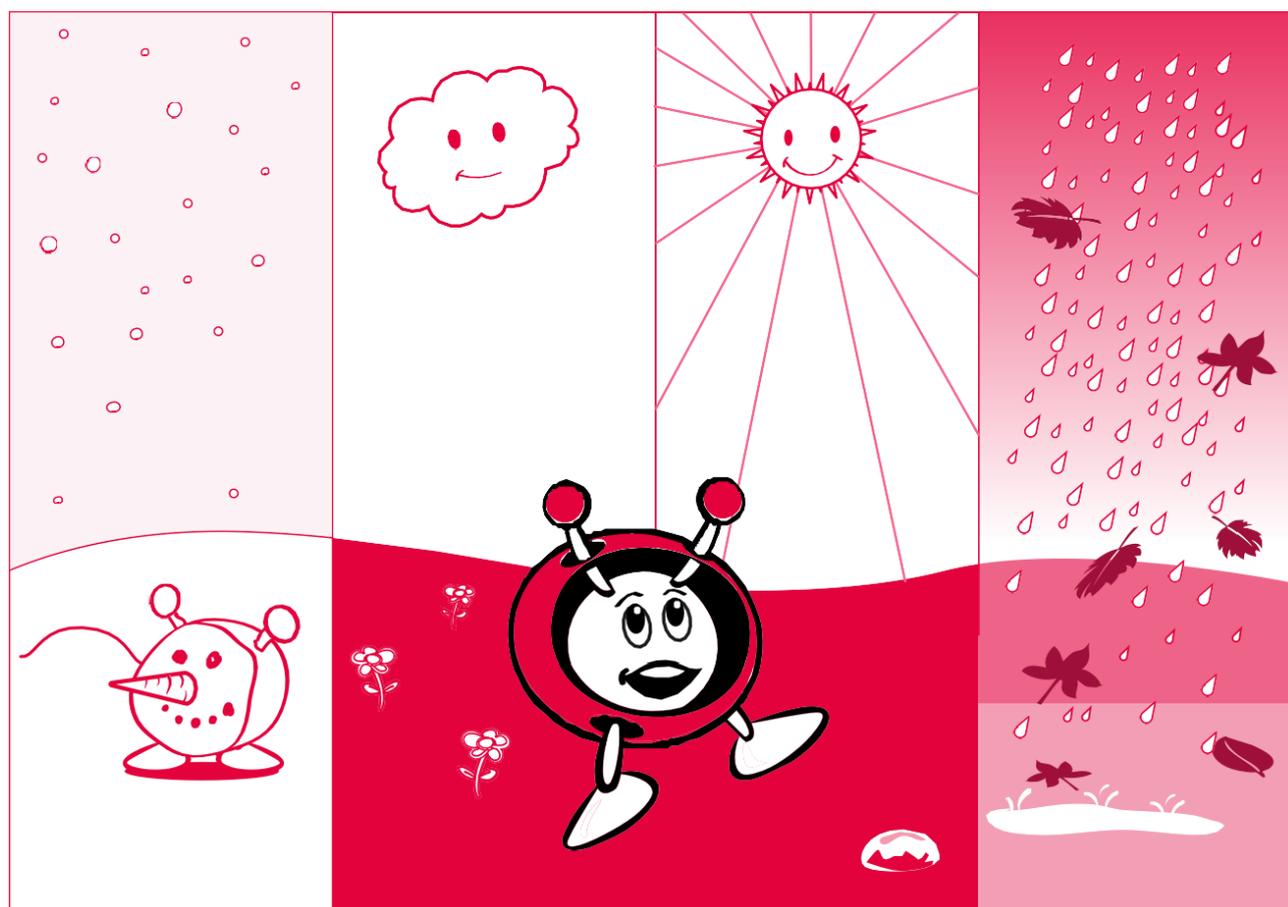


TEACH WITH SPACE

Insegniamo con lo Spazio - scuola primaria

→ UN ANNO SULLA TERRA

Conoscere le stagioni



Presentazione	Pag. 2
Sommario delle attività	Pag. 3
Introduzione	Pag.5
Attività 1: Le piante hanno bisogno di luce?	Pag. 6
Attività 2: Le piante hanno bisogno di acqua?	Pag. 8
Schede per gli studenti	Pag.10
Per approfondire	Pag. 19
Chi Siamo	Pag. 20

Risorsa originale — One year on Earth | PR45
www.esa.int/education

Risorsa tradotta e adattata da ANISN – Associazione
Nazionale Insegnanti Scienze Naturali



Per maggiori informazioni contattare ESERO Italia:
www.esero.it



→ UN ANNO SULLA TERRA

Conoscere le stagioni

Informazioni chiave

Materia: Geografia, Scienze

Età: 8- 12anni

Complessità: da facile a media

Tempo richiesto: 90 minuti

Costo: medio (10-30euro)

Luogo: in aula

Include l'uso di: materiale da bricolage, computer, internet

Parole chiave: osservazione della Terra, stagioni, clima, vegetazione, geografia, scienze

Breve descrizione

Questa risorsa è destinata a favorire e migliorare la conoscenza degli alunni sulle stagioni, focalizzandosi soprattutto sul meccanismo che ne è responsabile. La risorsa è divisa in varie parti, per consentire una graduale acquisizione dell'argomento e dei contenuti.

Il punto di partenza è una discussione di carattere generale sulle stagioni che trae spunto dal cambiamento dei colori sulla Terra, nel corso dell'anno.

Segue un'attività pratica che permette agli alunni di analizzare l'influenza sulle stagioni del Sistema Sole-Terra.

Obiettivi di apprendimento

- Capire che, a causa delle stagioni, alcuni alberi appaiono diversi nei vari periodi dell'anno.
- Comprendere che i cambiamenti stagionali possono essere visti anche dallo Spazio.
- Spiegare la relazione tra il Sole e la Terra e l'influenza che ha sulla durata del dì e della notte.
- Spiegare perché ci sono le stagioni sulla Terra.
- Spiegare quale influenza ha il Sole sulle stagioni.
- Analizzare immagini e ricavare da esse informazioni pertinenti.
- Saper lavorare insieme, condividendo osservazioni e considerazioni.

→ Sommario delle attività

Attività	Titolo	Descrizione	Traguardi	Requisiti	Durata
1	I colori sulla Terra nelle quattro stagioni	Gli alunni individuano un legame tra le stagioni e le fotografie di un albero scattate in momenti diversi e, successivamente, tra stagioni e immagini satellitari.	Familiarizzare con le quattro stagioni e la loro influenza sull'aspetto di alcuni alberi. Scoprire come la superficie della Terra cambia colore al variare delle stagioni (nell'Emisfero Nord).	Nessuno	30 minuti
2	Perché sulla Terra ci sono le stagioni?	Attività pratica di costruzione di un dispositivo sperimentale per rispondere alle domande sulla relazione tra Terra e Sole.	Capire l'influenza del Sole sulle stagioni	Nessuno	60 minuti

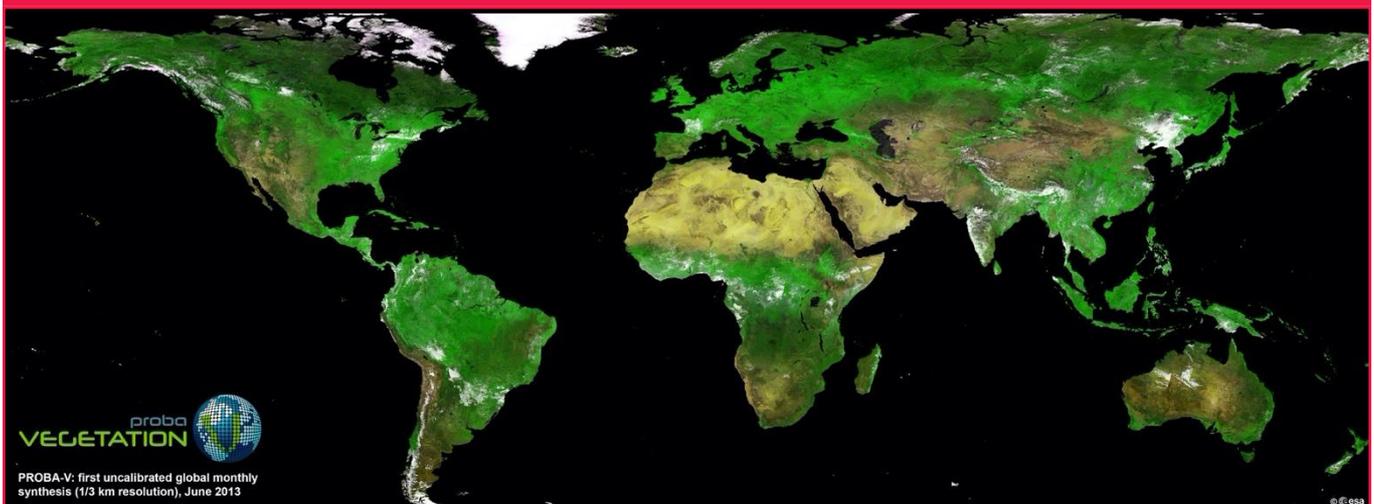
→ Introduzione

La Terra impiega 365 giorni, un anno, per completare un'orbita (rivoluzione) attorno al Sole. Durante questo periodo di tempo, sono visibili e percepibili dei cambiamenti, ad esempio, i giorni si allungano o si accorciano, le temperature sono più elevate o più basse e i colori della natura che ci circonda cambiano. Questi cambiamenti, che si ripetono sulla Terra, sono chiamati stagioni.

Nelle piante, i cambiamenti del ciclo di vita, come il germogliare di fiori e foglie in primavera e la caduta di queste ultime in autunno, sono associati a cambiamenti stagionali.

I satelliti possono monitorare dallo spazio i cambiamenti che si verificano sulla Terra al variare delle stagioni. Satelliti, come *European Sentinel-3*, trasportano strumenti in grado di misurare la variazione delle quantità di clorofilla nelle piante, sulla superficie terrestre. Possono anche misurare le radiazioni emesse dalla superficie terrestre, rivelando come la sua temperatura cambi durante l'anno. Inoltre, i dati satellitari possono essere usati per monitorare lo stato di salute della vegetazione e rivelare come può cambiare il suo colore in un anno. Un satellite dell'ESA specializzato nell'osservazione della vegetazione è *Proba-V*, un mini-satellite che sta monitorando la crescita globale della vegetazione.

Figura 1



↑ Proba-V prima mappa globale.

→ Attività 1: I colori sulla Terra nelle quattro stagioni

In questa attività, gli studenti esaminano delle foto scattate sulla Terra in diversi periodi dell'anno e successivamente lavorano con delle immagini satellitari.

Materiali

- Scheda di lavoro per ogni studente

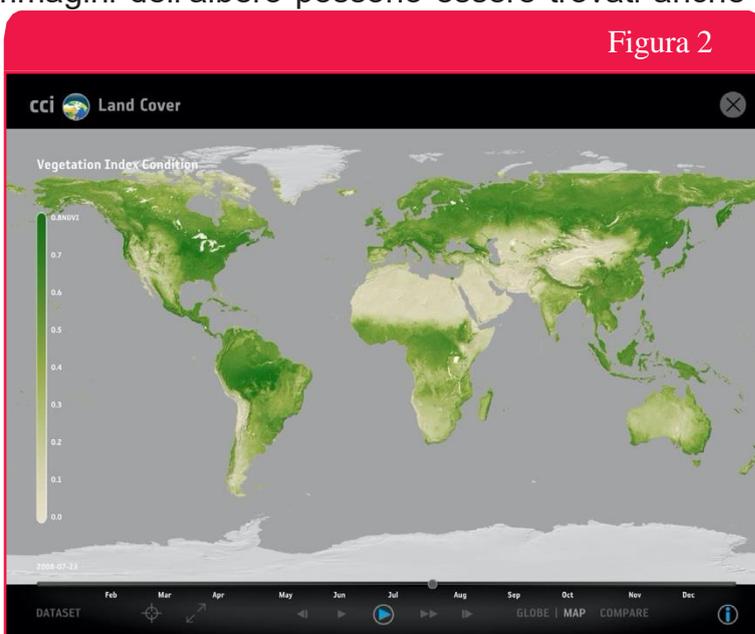
Procedimento

Questa attività può essere svolta sia nella forma di discussione in classe sia in modo autonomo da ciascun alunno, utilizzando la scheda di lavoro. Gli insegnanti possono decidere di stampare le immagini dell'albero e le immagini satellitari (in allegato) e consegnarle agli alunni. Le immagini satellitari sono state scaricate dal browser EO, un'applicazione online con cui è possibile accedere a immagini di immediato utilizzo. (vedi la sezione link).

1 - Chiedi agli alunni quali sono le differenze tra le immagini dell'albero. Gli alunni possono fare riferimento all'albero stesso o all'ambiente circostante. Il focus sarà sui colori dell'immagine e sulla presenza di foglie sull'albero. Chiedi in quale periodo dell'anno è stata scattata ogni immagine. L'ordine corretto è 2-4-1-3. Affinché gli alunni facciano un confronto con la loro vita quotidiana chiedi quali vestiti indosserebbero se si trovassero accanto all'albero. Se riesci a vedere un albero dalla tua classe, puoi confrontare questo albero con le quattro immagini e discutere quale sia la più simile.

2 - Gli alunni dovrebbero guardare le immagini satellitari e indicare in quale momento dell'anno sono state scattate. Fai le correlazioni con le immagini dell'attività precedente. L'ordine corretto è 4-1-3-2.

Concluderai che i colori visti nelle immagini dell'albero possono essere trovati anche nelle immagini satellitari e che è dunque possibile osservare i cambiamenti stagionali dallo spazio. Gli studenti più grandi possono anche analizzare i dati satellitari che mostrano l'indice di vegetazione e osservare come i colori e lo stato delle piante cambiano nei diversi momenti dell'anno su tutto il globo terrestre. Gli scienziati usano questo indice per quantificare le concentrazioni di verde fogliare nel mondo. Questo dato è ottenuto misurando le lunghezze d'onda e l'intensità della luce riflessa dalla Terra verso lo spazio. Quando si osserva la vegetazione e si analizzano mappe simili a quella mostrata in Figura 2, gli studenti possono



↑ Indice di vegetazione in estate (emisfero Nord) dall'app "Climate for Space" (vedi sezione link). Il bianco rappresenta le aree di vegetazione assente e aree verde scuro hanno un'alta densità di vegetazione

concludere che nell'emisfero Nord e nell'emisfero Sud le stagioni sono opposte. Gli studenti possono anche concludere che vi sono zone vicino all'equatore e ai poli con diversa quantità di vegetazione, scarsa o assente in prossimità dei poli e abbondante in zona equatoriale.

3 -- Gli alunni, in base alle loro precedenti risposte dovrebbero essere in grado di identificare i fiori che sbocciano in primavera o le piante che perdono le foglie in autunno.

I cambiamenti stagionali includono anche variazioni nella durata del giorno e della luce solare, nonché variazioni delle condizioni meteorologiche, come ad esempio precipitazioni o temperatura.

Come introduzione per la successiva attività gli insegnanti potrebbero chiedere agli alunni di spiegare il motivo per cui avvengono questi cambiamenti.

→ Attività 2: Perché sulla Terra ci sono le stagioni?

In questa attività, mediante la costruzione di un modello Sole-Terra, gli alunni cercheranno di capire -per quale ragione sulla Terra ci sono le stagioni. Impareranno che la Terra ruota da ovest a est (in senso antiorario) attorno al proprio asse e scopriranno che la Terra è inclinata rispetto al piano dell'orbita e che ciò è responsabile delle stagioni.

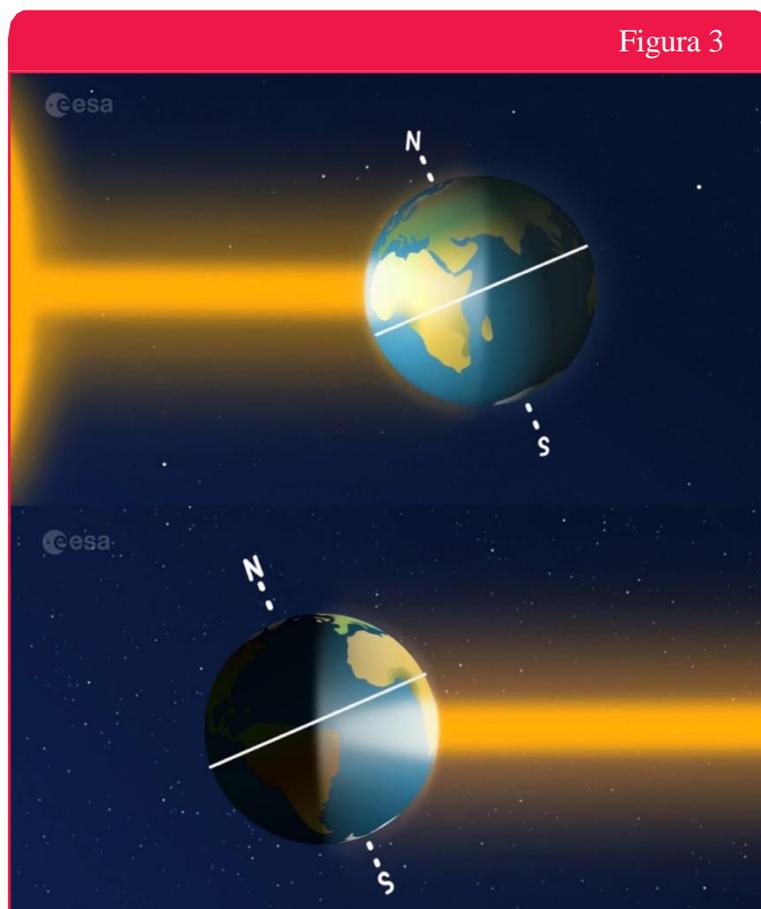
Inquadramento

La Terra ruota attorno al Sole in un anno e ruota sul suo asse di rotazione in un giorno. Questo asse di rotazione è inclinato di $23^{\circ}27'$ gradi rispetto al piano dell'eclittica. Mentre la Terra orbita attorno al Sole, il suo asse di rotazione è sempre orientato nella stessa direzione. Quando il polo Nord è rivolto verso il Sole, è estate nei paesi dell'emisfero Nord) (Figura 3 in alto).

Quando il Polo Nord non punta verso il Sole, in questi paesi è inverno (Figura 3 in basso). Le stagioni sono esattamente inverse nell' emisfero Sud. Le stagioni sono fondamentalmente dovute all'inclinazione dell'asse di rotazione della Terra rispetto al piano dell'eclittica.

Durante l'estate, l'emisfero Nord riceve la luce del Sole per un periodo di tempo più lungo e il Sole appare più alto sopra l'orizzonte. Ciò significa che la Terra essendo maggiormente illuminata, ha una temperatura maggiore sulla sua superficie.

Durante l'inverno il Sole si trova più in basso, ciò significa che i raggi solari si disperdono su una superficie più ampia, in questo modo la luce ricevuta è meno diretta (meno perpendicolare alla superficie terrestre) e meno intensa. Le giornate saranno pertanto più fredde.



↑ Rappresentazione schematica dell' estate (in alto) e inverno (in basso) nell' Emisfero nord. Dall'animazione Paxi sulle stagioni (vedi la sezione link)

Materiali

- Sfera di polistirolo (circa 10 cm di diametro)
- Penna
- Piccola bandiera del tuo paese
- 1 Stuzzicadenti da spiedino
- 2 fogli di carta A4
- Nastro adesivo
- Compasso
- Torcia
- Mappamondo (opzionale)

Procedimento

Per cominciare, gli insegnanti possono chiedere agli studenti l'ora in cui vanno a letto. Vanno a letto alla stessa ora sia in estate che in inverno? Trovano più difficile ad andare a letto in estate quando fuori c'è ancora luce? I ragazzi dovrebbero giungere a dire che durante l'estate le giornate sono più lunghe rispetto all'inverno.

Le istruzioni dettagliate su come eseguire l'esercizio sono disponibili nella guida dello studente.

Parte A - Costruisci un modello Sole-Terra

Gli alunni lavorano in gruppi per completare la parte A della scheda di lavoro. Dai ad ogni gruppo una sfera di polistirolo, uno stuzzicadenti da spiedino e una penna. Spiega che i meridiani sono linee immaginarie che passano per i poli e che l'equatore è una linea immaginaria orizzontale posta a metà tra il Polo Nord e il Polo Sud.

L'asse terrestre è una linea immaginaria che unisce il Polo Nord al Polo Sud, passando per il centro della Terra. Se hai un mappamondo, utilizzalo per mostrare quanto detto.

Parte B - Un anno sulla Terra

Spiega agli alunni che la Terra compie un'orbita completa intorno al Sole in un anno e una rotazione intorno al proprio asse in 24 ore.

Assicurati che la bandierina sia rivolta verso il Sole; che gli alunni non modifichino l'inclinazione dell'asse terrestre e che mantengano la torcia allo stesso livello dell'equatore.

Gli alunni dovrebbero concludere che il loro paese non si trova sempre nella stessa posizione all'interno dell'area illuminata. In estate, i paesi europei sono più vicini al centro dell'area illuminata mentre in inverno, sono più lontani.

Figura : 4 Esecuzione dell'esperienza (primavera).



Parte C - Giorni lunghi, giorni brevi

Il modello permette di comprendere anche la diversa durata del giorno e della notte. Durante l'attività, assicurati che gli alunni facciano ruotare la Terra in senso antiorario e che non cambino l'inclinazione dell'asse terrestre. Gli alunni dovrebbero concludere che la stagione durante la quale le giornate sono più lunghe è l'estate e che in inverno le giornate sono più corte.

Discussione

1. Gli alunni dovrebbero riferirsi alle considerazioni emerse nelle sezioni precedenti per formulare la risposta alla domanda "Perché sulla Terra ci sono le stagioni?". A causa dell'inclinazione dell'asse terrestre, in estate il Sole sembra essere più alto nel cielo (quasi direttamente sopra le nostre teste o più in alto) in questo modo la luce e il calore del Sole raggiungono la Terra con un angolo più vicino alle perpendicolare alla superficie estate rispetto all'inverno. In inverno la luce e il calore del Sole nell'emisfero Nord si distribuiscono su un'area più ampia della superficie terrestre, inoltre le giornate sono più corte e, pertanto il sole non riscalda la superficie terrestre come in estate..

2. Dopo aver fatto l'esperimento, gli alunni dovrebbero dedurre che quando fa freddo nel loro paese, nell'emisfero Nord, devono recarsi nell'emisfero Sud per trovare una spiaggia calda dove poter fare il bagno.

→ Conclusioni

Comprendere perché la Terra ha le stagioni è uno dei concetti più difficili da far acquisire agli alunni.

Gli alunni dovrebbero rendersi conto che l'inclinazione dell'asse terrestre influenza l'angolo con cui i raggi del Sole colpiscono la Terra e questo fatto è la causa delle stagioni.

Gli insegnanti possono concludere questa attività mostrando il video di Paxi "Il giorno, la notte e le stagioni" (vedi Sezione link). In piccoli gruppi o nel gruppo classe, gli studenti possono creare un breve video, ad esempio, utilizzando il modello costruito con cui spiegare i cambiamenti stagionali che avvengono sulla Terra.

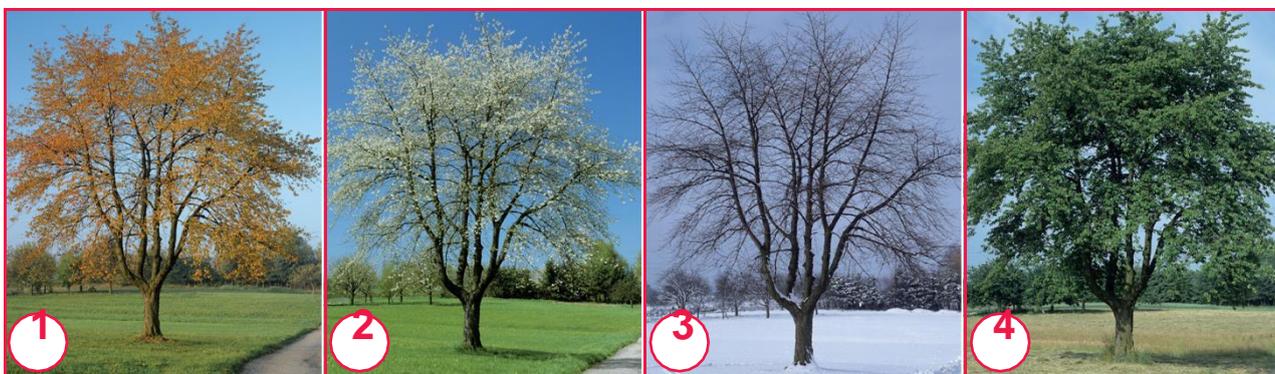
→ UN ANNO SULLA TERRA

Capire le stagioni

→ Attività 1: I colori sulla Terra nelle Quattro stagioni

Procedimento

1. Osserva le immagini sottostanti che mostrano un albero in diversi periodi dell'anno



Assegna alle foto le diverse stagioni dell'anno e spiega la tua scelta.

Primavera Numero dell'immagine: _____

Perché? _____

Estate Numero dell'immagine: _____

Perché? _____

Autunno Numero dell'immagine: _____

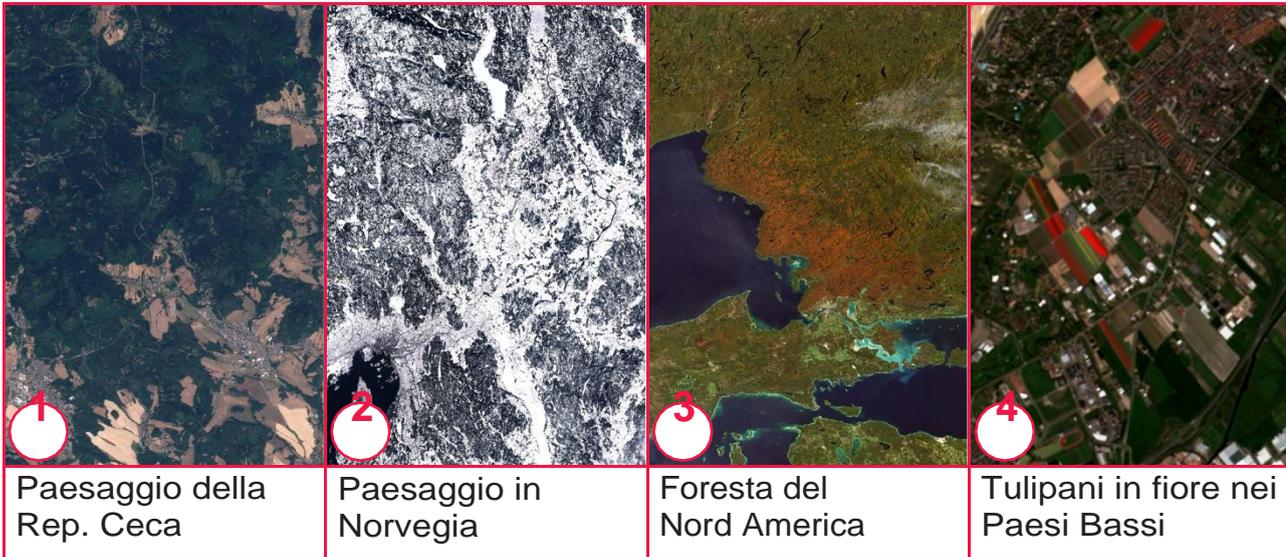
Perché ? _____

Inverno Numero dell'immagine: _____

Perché? _____

→ SCHEDA STUDENTE

2. Ora guarderai dall'alto! Le immagini sottostanti sono state scattate dai satelliti in orbita attorno alla Terra e mostrano diversi luoghi del globo terrestre in diversi periodi dell'anno



Assegna le foto alle diverse stagioni dell'anno e spiega la tua scelta.

Primavera Numero dell'immagine: _____

Perché?

Estate Numero dell'immagine: _____

Perché?

Autunno Numero dell'immagine: _____

Perché?

Inverno Numero dell'immagine: _____

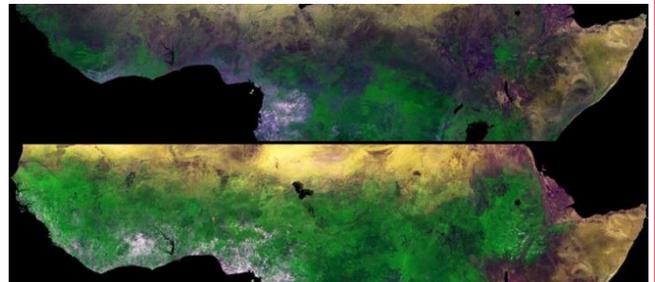
Perché?

3. Discuti con i tuoi compagni di classe sugli eventi naturali che si verificano in diversi periodi dell'anno e che possono aiutarvi a identificare le stagioni.

Indica almeno due eventi

Lo sapevi?

Le piante reagiscono alle variazioni stagionali (temperatura, precipitazione, umidità). I cambiamenti stagionali, insieme a quelli meteorologici, hanno un effetto diretto sulla produzione alimentare. Per questo motivo è molto importante monitorare lo stato di salute della vegetazione e delle piante. *Proba-V* è un satellite miniaturizzato dell'ESA che mappa ogni due giorni lo stato della vegetazione in tutto il pianeta. In ambienti asciutti (secchi), come in alcune regioni dell'Africa, può essere difficile coltivare piante a scopo alimentare. Le immagini satellitari mostrano il Sahel nell'Africa centrale prima e durante la stagione delle piogge. Grazie alla pioggia, le piante possono crescere.



→ Attività 2: Perché sulla Terra ci sono le stagioni?

Molte aree sulla Terra appaiono di diversi colori nelle quattro stagioni. Ma perché abbiamo le stagioni? In questo esperimento, costruirai il tuo modello Terra-Sole, che ti aiuterà a capire il motivo per cui ci sono le stagioni sulla Terra, e alcune delle loro caratteristiche.

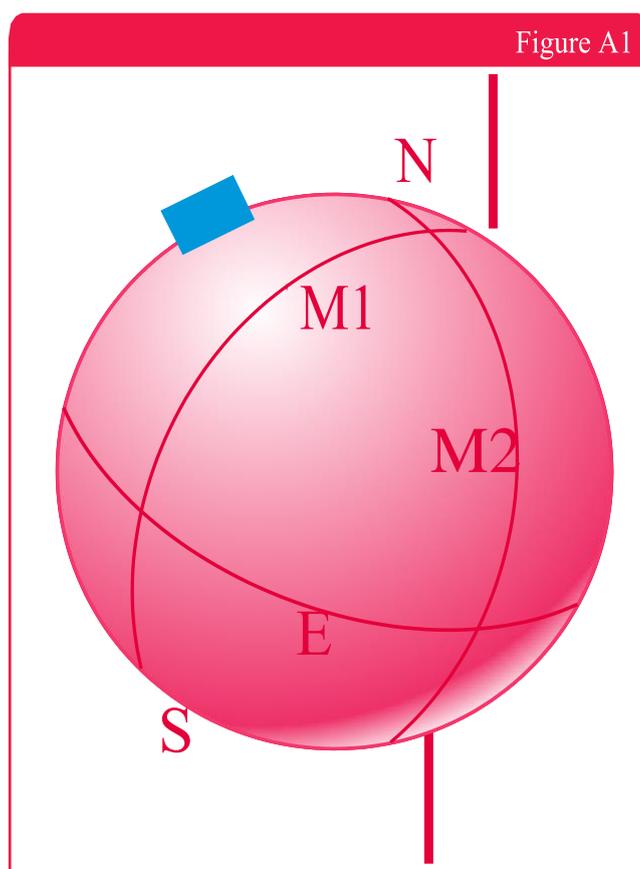
Materiali

- Sfera di polistirolo
- Penna
- Piccola bandiera del tuo paese
- 1 stuzzicadenti da spiedino
- 2 fogli di carta A4
- Nastro adesivo
- Compasso
- Torcia

Procedimento

Parte A – Costruire un modello Terra-Sole

1. Disegna un punto in alto e in basso della sfera di polistirolo (che rappresenta la Terra). Assicurati che i punti siano diametralmente opposti, essi rappresentano il Polo Nord (**N** in alto) e il Polo Sud (**S** in basso).
2. Dividi la sfera in quattro parti uguali disegnando le linee verticali (**M1**, **M2**) che partendo dal Polo Nord arrivano al Polo Sud.
3. Traccia una linea orizzontale al centro del globo (**E**). Questo è l'Equatore
4. Punta la bandierina in uno dei meridiani, a metà strada tra l'Equatore (**E**) e il Polo Nord. Sulla sfera la bandiera rappresenta il tuo paese.
5. Inserisci lo stuzzicadenti nel Polo Nord (**N**) e fallo fuoriuscire nel Polo Sud (**S**). Lo stuzzicadenti rappresenta l'asse terrestre.

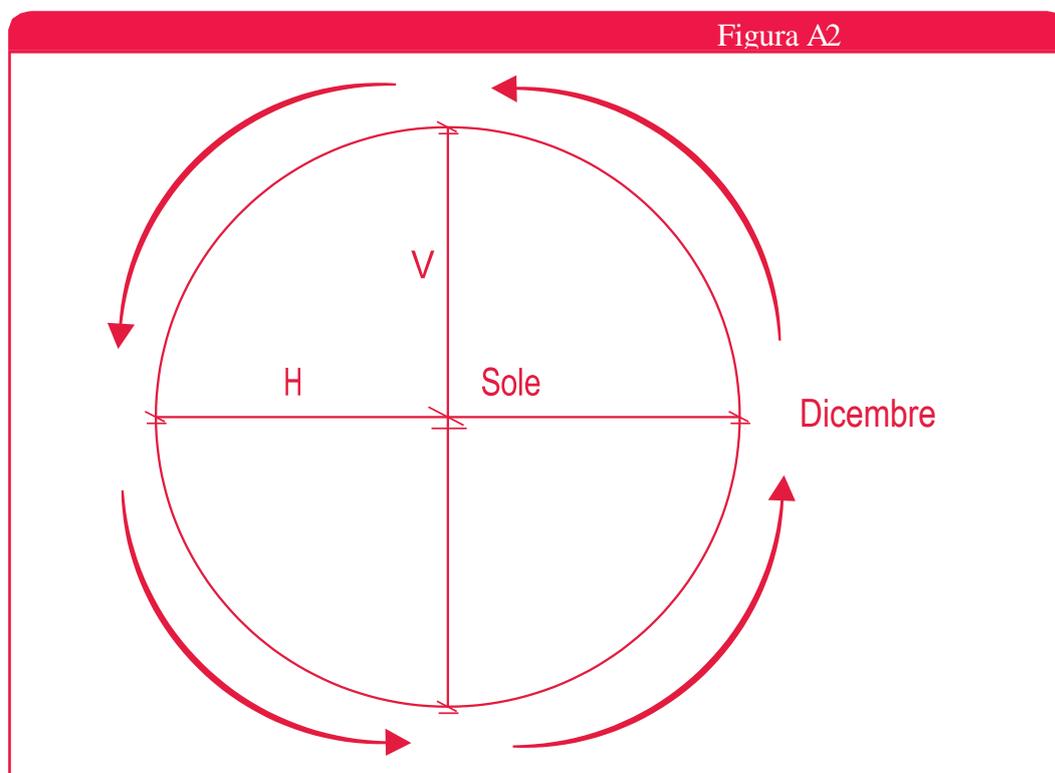


↑ Impostazione della sfera.

Hai appena costruito un modello che rappresenta la Terra. Ora disegnerai il percorso dell'orbita terrestre intorno al Sole.

6. Unisci due fogli di carta A4 lungo il lato più lungo utilizzando del nastro adesivo. Con il compasso disegna una circonferenza con il diametro di 25 cm. Questa circonferenza rappresenta l'orbita terrestre compiuta dalla Terra intorno al Sole (ricorda che l'orbita è ellittica ma qui facciamo un'approssimazione).
7. Traccia una croce passante per il centro della circonferenza, al suo centro scrivi "SOLE" (nella realtà il sole occupa uno dei fuochi dell'ellisse). Disegna al centro della circonferenza una freccia in senso antiorario, come mostrato nella figura 2. La freccia indica in quale direzione la Terra si sposta lungo la sua orbita intorno al Sole. La Terra percorre un'orbita attorno al Sole in circa un anno.
8. Traccia una linea orizzontale (H) e una linea verticale (V) che attraversano il centro della circonferenza e assicurati che le due linee siano perpendicolari tra loro. Disegna una croce nei punti in cui queste linee toccano la circonferenza, come mostrato nella figura 2. Considerando il tempo impiegato dalla Terra per completare un'orbita attorno al Sole, ogni arco rappresenta il percorso compiuto dalla Terra in tre mesi.
9. Scrivi 'Dicembre' accanto alla croce di destra e aggiungi i mesi corretti accanto alle altre tre croci.

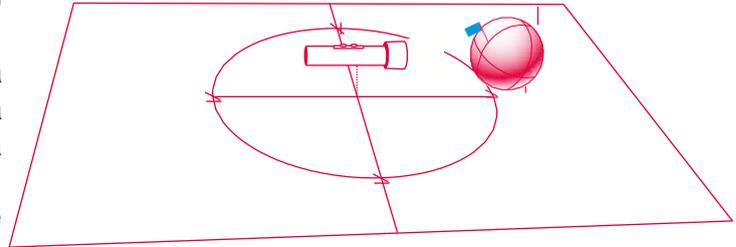
Hai appena costruito un modello che rappresenta il movimento della Terra attorno al Sole!



↑ Impostazione del modello

Parte B – Un anno sulla Terra

1. Posiziona la sfera di polistirolo sopra la croce in cui hai scritto “Dicembre”.
 - a. Assicurati di inclinare l’asse terrestre come mostrato nell’immagine.
 - b. Aggiungi la luce del Sole al tuo modello: tieni la torcia sopra la croce centrale in cui hai scritto “Sole”. La torcia deve essere alla stessa altezza dell’equatore.
 - c. Assicurati che nel tuo paese, ossia là dove si trova la bandierina, sia giorno: sposta la bandierina in modo che sia rivolta verso il Sole e controlla di nuovo l’inclinazione dell’asse terrestre.
 - d. Osserva l’area in cui la sfera è illuminata dal Sole.



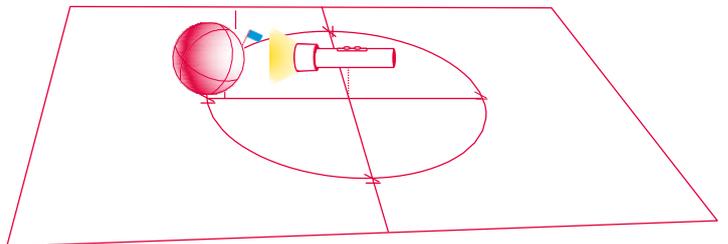
Qual è la stagione nel tuo paese?

Sposta la sfera sulla croce successiva. Ripeti i passaggi da 1a) a 1c). Non dimenticare che la Terra ruota attorno al Sole in senso antiorario.



Qual è la stagione nel tuo paese?

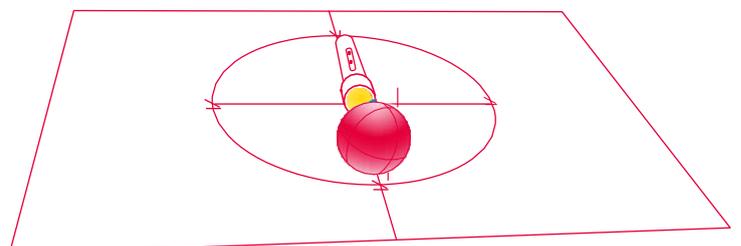
Sposta la sfera sulla croce successiva. Ripeti i passaggi da 1a) a 1c).



Qual è la stagione nel tuo paese?

Sposta la sfera sull’ultima croce. Ripeti i passaggi da 1a) a 1c).

Qual è la stagione nel tuo paese?



2. Cerchia le risposte corrette.

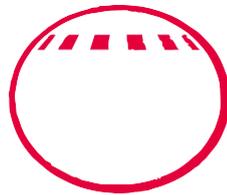
- Il tuo paese è sempre nella stessa posizione all'interno dell'area? *si / no*
- In estate, il tuo paese è più *vicino/lontano* dal centro dell'area illuminata.
- In inverno, il tuo paese è più *vicino/lontano* dal centro dell'area illuminata.

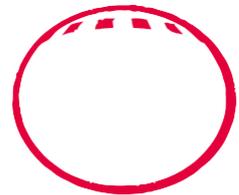
Parte C – Giornate lunghe, giornate brevi

1. Ripeti lo spostamento della Terra attorno al Sole usando il tuo modello. Questa volta, appena arrivi ad ogni croce sulla circonferenza, ruota lentamente la tua sfera verso sinistra fino a quando la bandierina è di nuovo rivolta verso il Sole. Osserverai il giorno e la notte nel tuo paese.
2. Osserva come la posizione del tuo paese rispetto al Sole cambi durante la giornata.
3. Il disegno seguente mostra quattro immagini della Terra. Ogni disegno mostra come cambi la posizione del tuo paese rispetto al Sole durante la giornata.
 - a. Sotto ogni disegno, scrivi di quale stagione si tratta.









- b. In quale stagione il tuo paese percorre la traiettoria più lunga restando nell'area illuminata? E in quale stagione la traiettoria più breve?

La stagione con la traiettoria più lunga

è: _____ La stagione con la

traiettoria più breve è: _____

Discussione

1. Perché nel tuo paese fa più caldo in estate che in inverno? Dai due motivazioni.

2. Immagina che sia inverno e vuoi andare in una spiaggia dove fa caldo e dove potresti fare il bagno. Dove andresti? Spiega perché!

Per approfondire

ESA resources

ESA classroom resources

esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids

esa.int/es

aKIDSen

Paxi animation on seasons

esa.int/spaceinvideos/VIDEOS/2017/01/Paxi_-_Day_night_and_the_seasons

ESA space projects

Sentinel-3 mission

http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-3

Proba-V mission

https://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Proba-V

ESA's Climate Change

Initiative <http://cci.esa.int/>

Extra information

ESA app 'Climate from Space'

esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Space_for_our_climate/Climate_at_your_fingertips

EO Browser

https://www.sentinel-hub.com/apps/eo_browser

Chi siamo

Lo **Spazio** rappresenta un contesto straordinario per le attività di **educazione scientifica e tecnologica** grazie al grande potere evocativo che esercita sull'immaginario collettivo, dei giovani in particolare. Il potenziale di ispirazione dello Spazio fornisce una chiave di lettura distintiva del progetto **ESERO**, nato per sostenere innovazione nell'insegnamento, stimolare nei giovani un interesse genuino per la scienza e la tecnologia, coinvolgerli in un processo di apprendimento attivo e ispirato, e accompagnarli nello sviluppo del pensiero critico ed autonomo come valore sociale.

ESERO Italia è un programma congiunto dell'**Agenzia Spaziale Italiana (ASI)** e dell'**Agenzia Spaziale Europea (ESA)**, con il sostegno di un'ampia gamma di organizzazioni nazionali attive nel campo dell'educazione e del settore spaziale.

L'**Agenzia Spaziale Italiana (ASI)** promuove l'**educazione, l'alta formazione e la diffusione della cultura** spaziale dedicate alle nuove generazioni, che saranno gli attori dello Spazio del futuro. L'ASI realizza progetti educativi legati alle attività istituzionali dell'Agenzia per attrarre verso le discipline scientifiche, ingegneristiche e tecnologiche i talenti e le risorse di capitale umano qualificato da cui primariamente dipende, nell'economia della conoscenza globale, la capacità competitiva di un Paese avanzato. www.asi.it

L'**Agenzia spaziale Europea (ESA)** annovera tra i suoi obiettivi il supporto all'**educazione tecnico-scientifica** delle nuove generazioni. Le attività educative dell'ESA sono mirate allo sviluppo di conoscenze, competenze e attitudini nel campo STEM. Il fine è attirare i giovani alle carriere tecnico-scientifiche sostenendoli nel percorso, ma anche contribuire allo sviluppo di una cittadinanza informata e responsabile, e a promuovere la rilevanza dello Spazio, e dei servizi che ne derivano, per la società e cultura contemporanee. www.esa.int