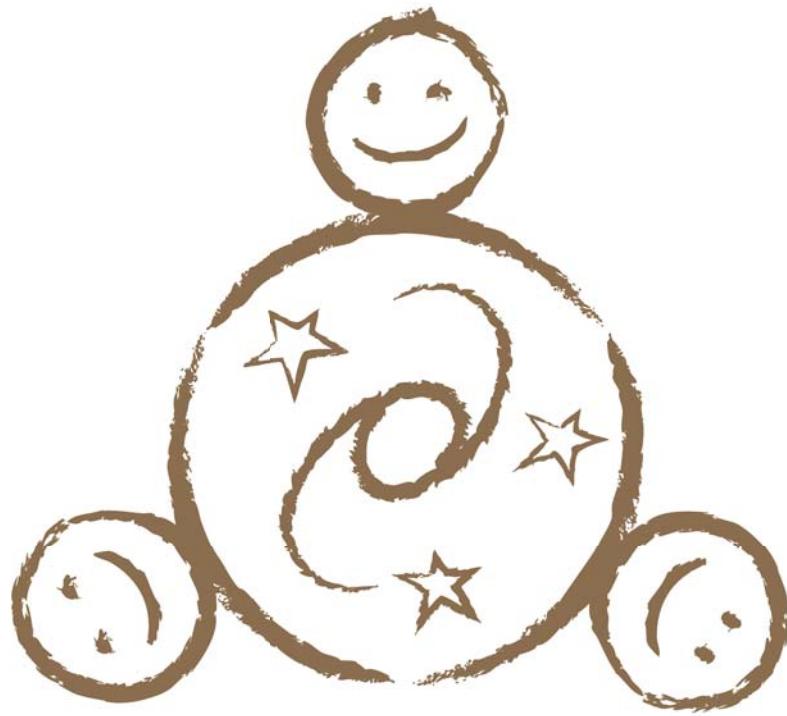


# Activity Book



# Indice

<b>EU-Universe Awareness</b>	<b>5</b>	<b>Modulo 3: Il Sole, la Nostra Stella di Casa</b>	<b>69</b>
<i>Nota introduttiva</i>	6	<i>Introduzione</i>	70
<i>L'universo in una Scatola</i>	7	<i>3.1 Dimensione Apparente</i>	73
<i>Obiettivi e Scopi</i>	7	<i>3.2 Luce Invisibile</i>	75
<i>Pubblico</i>	7	<i>3.3 L'ombra del Sole</i>	77
<i>Approccio</i>	7	<i>3.4 Il Percorso del Sole e la Meridiana</i>	79
<i>Manuale</i>	8	<i>3.5 La lunghezza variabile del giorno</i>	85
<i>Materiali</i>	9	<i>3.6 Superficie Solare</i>	89
<i>Chiavi</i>	9	<i>3.7 Mini-Progetto di Ricerca: la Rotazione del Sole</i>	93
<i>Esercizi</i>	10		
<i>Chiavi</i>	10		
<b>Modulo 1: La Nostra Affascinante Luna</b>	<b>11</b>	<i>Idee per integrare il Sole in altre materie</i>	<b>97</b>
<i>Introduzione</i>	12	<b>Modulo 4: Il Nostro Sistema Solare</b>	<b>99</b>
<i>1.1 Elenco di Dati sulla Luna</i>	15	<i>Introduzione</i>	100
<i>1.2 Distanza della Luna</i>	17	<i>4.1 Conosci i Tuoi Pianeti</i>	103
<i>1.3 Giorno lunare</i>	19	<i>4.2 Modello di Sistema Solare</i>	109
<i>1.4 Paesaggio Lunare</i>	21	<i>4.3 Vedere i Pianeti</i>	111
<i>1.5 Il riflesso della Luna</i>	25	<i>4.4 Asteroidi</i>	115
<i>1.6 Fasi Lunari Visualizzate</i>	27	<i>4.5 Orbite Planetarie</i>	119
<i>1.7 Modello delle Fasi Lunari</i>	29	<i>4.6 Distanze e Percorsi</i>	123
<i>1.8 Fasi Lunari in Azione</i>	31	<i>4.7 Viaggio verso i Pianeti</i>	127
<i>1.9 La Luna Multiculturale</i>	33	<i>4.8 Più leggero o Più pesante</i>	131
<i>1.10 Raccontare la Luna</i>	35	<i>Idee correlate</i>	133
<i>1.11 Mini Progetto di Ricerca: Rivoluzione della Luna e Fasi Lunari</i>	37		
<b>Modulo 2: La Terra, il Nostro Pianeta</b>	<b>41</b>	<b>Modulo 5: Il Mondo delle Costellazioni</b>	<b>135</b>
<i>Introduzione</i>	42	<i>Introduzione</i>	136
<i>2.1 Terra Sferica</i>	45	<i>5.1 Visibilità delle Costellazioni</i>	139
<i>2.2 Sopra o Sotto</i>	47	<i>5.2 Lo Zodiaco e i Movimenti Planetari</i>	143
<i>2.3 Il Nostro Pianeta</i>	51	<i>5.3 Planisfero: Una Mappa Stellare Rotante</i>	145
<i>2.4 Giorno o Notte</i>	53	<i>5.4 Forme delle Costellazioni</i>	149
<i>2.5 Stagioni</i>	57	<i>5.5 Vedere le Costellazioni attraverso le Storie</i>	153
<i>2.6 Eclissi Solare</i>	63		
<i>2.7 Eclissi Lunare</i>	67		



# EU UNIVERSE AWARENESS

## EU-Universe Awareness

EU-Universe Awareness (EU-UNAWE) utilizza la bellezza e la grandezza dell'Universo per incoraggiare i bambini piccoli, soprattutto quelli delle comunità più povere, a interessarsi alla scienza ed alla tecnologia ed incentivare il loro senso di cittadinanza globale fin dalla tenera età. Nei suoi pochi anni di esistenza, la rete UNAWE è già attiva in oltre 54 paesi e consiste di oltre 500 astronomi, professori ed educatori.

EU-UNAWE, 2012

Questo manuale è fornito ai sensi della Licenza "Creative Commons Attribution-Non-Commercial-Share Alike 3.0" di tipo Unported. E' stato finanziato con i fondi del *Seventh Framework Programme* della Comunità Europea (FP7/2007-2013) in base all'accordo numero 263325.

# Nota Introduttiva

In tutte le culture del mondo, le storie ed i miti favoriscono la familiarità dei ragazzi con il Sole, la Luna, i pianeti e le stelle. Attraverso queste storie, i ragazzi sviluppano concetti che riguardano la nostra Terra, concetti che hanno una influenza formativa. Queste storie sono spesso la prima esperienza che i ragazzi hanno con la scienza ed il nostro Universo. Riconoscendo l'importanza educativa dell'astronomia, noi della Casa dell'Astronomia (Haus der Astronomie) di Heidelberg, Germania, in collaborazione con il programma EU-UNAWE, stiamo sviluppando materiali adatti ad ispirare i giovani ragazzi ad interessarsi alla scienza e alla tecnologia e ad incentivare il loro senso di cittadinanza globale fin dalla tenera età.

L'Universo in una Scatola è un kit di attività educative originariamente sviluppato a partire dal programma MINT Box per l'educazione scientifica in Germania. Esso spiega i difficili e spesso astratti concetti di astronomia ai giovani ragazzi (dai 4 ai 10 anni) fornendo attività pratiche così come materiali e modelli per eseguire le attività stesse. Basato sulle esperienze acquisite durante sette progetti pilota nei sette anni passati, siamo sicuri che molti ragazzi, insegnanti della scuola primaria, educatori e famiglie nel mondo saranno felici di utilizzare l'Universo in una Scatola.

L'Universo in una scatola fornisce diversi contesti d'apprendimento affascinanti, perché l'astronomia è di per sé una attività interdisciplinare. Il fatto che tutti noi condividiamo il medesimo (piccolo) pianeta Terra, è l'elemento centrale di tutte le attività. Come risultato, il mondo visto dai bambini è esteso, ed i confini culturali sono espansi. Dal punto di vista della nostra esperienza, i bambini sono naturalmente affascinati dai fenomeni astronomici e non necessitano di molti incentivi per imparare dalla partecipazione in attività a loro rivolte. Al fine di spiegare l'Universo alla mente aperta di un bambino, è molto importante non "perdersi nello spazio", ma enfatizzare il contesto e quindi trasmettere un quadro coerente. Dove è cosa nell'Universo? Come possiamo riconoscere i differenti oggetti?

In questo manuale, si discutono argomenti riguardanti la Luna, la Terra, il Sole, i pianeti e le costellazioni. Quando insegniamo l'astronomia, noi poniamo costante attenzione a formulare le giuste domande in modo chiaro e articolato. Questo motiva i ragazzi a pensare indipendentemente e in modo scientifico, ed incoraggia a formulare domande spontanee. Vi invitiamo inoltre ad aggiungere le vostre attività preferite al manuale, così come materiali alla scatola allorché la utilizzerete.

Ora, lasciate che vi guidiamo attraverso la scoperta dell'affascinante Universo con i vostri studenti!

- Cecilia Scorza, Natalie Fischer e il Team di EU-UNAWE

# L'universo in una Scatola

## Obiettivi & Scopi

L'Universo in una Scatola è una risorsa educativa a basso costo progettata per spiegare i concetti difficili e a volte astratti dell'astronomia ai giovani bambini attraverso metodi basati su domande e divertenti metodi d'apprendimento. Gli obiettivi educativi dell'Universo in una Scatola sono i seguenti:

- Supportare il curriculum educativo elementare con strumenti didattici che aiutino gli insegnanti a superare l'incombenza di una preparazione iniziale di una lezione d'astronomia, selezionando aree tematiche appropriate e fornendo metodi di apprendimento con contenuti e materiali corretti.
- Incoraggiare l'apprendimento attraverso le domande nei bambini, favorendo discussione, disegno, conclusioni e presentazioni. Sulla base del loro sistema di "orizzontamento" (Terra), i bambini scoprono i fenomeni celesti in maniera graduale e sono capaci, grazie alla loro osservazione, di adattare la loro visione del mondo alla vera natura delle cose (ad esempio, la sfericità della Terra).
- Collegare concetti astronomici ad altri argomenti quali la matematica, l'arte, la religione, ecc. per supportare l'apprendimento interdisciplinare e presentare una visione maggiormente olistica del nostro universo.
- Favorire la presa di coscienza dei bambini ed il rispetto per le culture, il miracolo della vita e la protezione della Terra attraverso la presa di coscienza che noi siamo tutti abitanti del medesimo piccolo pianeta blu.

## Pubblico

L'Universo in una Scatola è concepito per l'uso nella scuola primaria (bambini tra i 4 ed i 10 anni) così come per centri di educazione extracurricolare, osservatori, planetari, musei, programmi all'aperto e centri di astronomia amatoriali. I materiali della scatola sono a basso costo ed i pezzi dell'appendice sono facili da costruire a mano, incrementando la loro vicinanza ad aree rurali così come urbane del mondo.

## Approccio

L'Universo in una Scatola è stato progettato come strumento didattico con apprendimento basato sulle domande per studenti. I materiali offrono l'opportunità agli studenti di discutere risposte alle domande sull'astronomia in modo autonomo. Esso incoraggia l'apprendimento manuale, la discussione, il trarre conclusioni e la presentazione. La creazione di attività è basata sulla letteratura scientifica riguardante lo sviluppo del bambino. Gli autori hanno sfruttato il libro del professor Usha Goswami "Blackwell Manual of Childhood Cognitive Development" e le pubblicazioni del dottor Gavin Nobes e del suo gruppo di ricerca "L'apprendimento della Terra nei bambini".

Nello spazio, gli oggetti astronomici non sono isolati l'uno dall'altro ma sono interdipendenti. Così come la Luna ruota attorno alla Terra, la Terra, così come gli altri sette pianeti, ruota attorno al Sole ed il Sole, a sua volta, ruota intorno al centro della galassia, la Via Lattea. Quest'ultima, a sua volta, è posta in un gruppo di ulteriori galassie, le attrae e ne è attratta.

Attraverso l'Universo in una Scatola, sulla base del proprio sistema 'di riferimento' (la Terra), i bambini scoprono il fenomeno celeste in modo progressivo e divengono capaci di espandere il loro mondo incorporando ad esso diversi oggetti e fenomeni in modo coerente e sistematico. La risorsa ha una struttura modulare, ed è fornita di cinque capitoli: Luna, Terra, Sole, Pianeti e Costellazioni. I moduli per Luna, Terra e Sole spiegano come questi tre corpi celesti formino un sistema integrato, con fasi lunari, giorno/notte, stagioni ed eclissi solari e lunari che risultano dall'interazione tra questi corpi. Questi capitoli procedono in ordine di familiarità. In questo modo, i ragazzi imparano le costellazioni, le stelle e la Via Lattea in modo graduale, muovendosi dal loro mondo di esperienza verso l'ignoto.

Incominciamo con la Luna, che è chiaramente visibile nel cielo e che fornisce agli studenti un'idea chiara di un oggetto nello spazio. Essi rispondono a domande come: Che cos'è un mese? Quanto è lungo un giorno lunare? La Luna rotonda rende più facile il concetto di Terra come oggetto sferico. Dalla Terra, ci muoviamo verso il Sole. Quando gli studenti hanno imparato che il Sole è come un grosso corpo, attorno al quale la Terra orbita, essi sono pronti ad apprendere il concetto dei pianeti attorno al Sole. Risponderanno anche a domande del tipo, perché i pianeti ruotano attorno al Sole su di un'orbita ellittica? Alla fine, dopo aver preso dimestichezza con i pianeti, viaggeremo oltre, verso le stelle. In che modo le costellazioni sono reciprocamente correlate? Quanti anni hanno le stelle? La via più facile per gestire questo argomento finale con i bambini è discutere delle costellazioni, che sono anch'esse parte dell'esperienza del mondo del bambino.

Le attività sono progettate non solo per promuovere l'auto-apprendimento attraverso l'estensione appropriata della percezione e lo sviluppo dell'orientamento spaziale, ma anche per evidenziare le componenti culturali ed umane della vita e promuovere la consapevolezza ambientale. Per esempio, in un'attività, gli studenti sono chiamati a riflettere sui bambini dall'altra parte del mondo: come vivono, com'è il loro ambiente, cosa fanno mentre noi dormiamo e come vedono il cielo. Di conseguenza, essi si fanno un'idea del fatto che tutti noi siamo abitanti della Terra, un piccolo pianeta blu. Comparando la Terra ad altri pianeti, i bambini apprendono quanto essa sia unica e speciale, e si sensibilizzano alla protezione dell'ambiente.

Visto che l'Astronomia è ricca di molti argomenti interessanti e punti di vista, sarete anche incoraggiati a personalizzare la scatola con attività aggiuntive e materiali forniti da voi stessi. Quindi, un po' di spazio libero è lasciato all'interno della scatola, e i fogli di attività possono facilmente essere introdotti nel manuale.

## Manuale

Questo manuale fornisce oltre 30 attività, che assieme delineano una guida di partenza completa verso l'universo per i bambini dai 4 ai 10 anni. Ogni attività individuale, o modulo intero, può essere usato in classe, con gruppi sia grandi che piccoli.

Ogni modulo comincia con un'introduzione all'argomento, seguita dalle attività correlate. Le descrizioni delle attività presentano il tempo necessario per l'esecuzione delle stesse, l'età di riferimento, i materiali richiesti, gli obiettivi di apprendimento, la scienza di base necessaria, le istruzioni per l'attività e la connessione al curriculum locale ed altri dettagli.

La lettura della scienza di base e della lista di risorse raccomandata dovrebbe fornirvi la conoscenza necessaria ad introdurre l'argomento ai bambini e a rispondere ad ogni domanda che essi possano avere. La descrizione fornisce istruzioni su come gestire le attività e qualche esempio di domande che potrebbero essere proposte ai bambini. A parte le scienze di base fondamentali e la descrizione delle attività, il manuale offre anche idee per integrare

l'insegnamento dell'astronomia con altre discipline, così come la guida su ulteriori sperimentazioni per estendere ed applicare la nuova conoscenza appresa.

L'appendice alla fine del manuale presenta modelli creati per poter essere fotocopiati ed utilizzati in varie attività. Il manuale è in un raccoglitore a fogli sparsi, per poter essere adattabile e facilmente aggiornabile. Le nuove attività possono inoltre essere reperite sulla risorsa educativa dell'EU-UNAWE

<http://www.unawe.org/resources/>

## Materiali

La lista dei materiali di Universo in una Scatola è fornita qui di seguito. Alcuni materiali utilizzati nelle attività (per esempio, una torcia), possono non essere presenti nella scatola a causa della loro facile reperibilità. Ciò è anche indicato nella scheda attività.

Oggetto	Attività
<i>Globo</i>	1.2, 1.6, 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 3.5
<i>Maschera della Terra / Maschera della Luna</i>	1.3
<i>Luna in polistirolo e stick in legno</i>	1.2, 1.5, 1.6, 2.6, 2.7
<i>Supporto lampada e lampadina</i>	1.6, 2.4, 2.5, 3.5
<i>Immagini delle fasi lunari</i>	1.8
<i>Libro sfogliabile delle fasi lunari</i>	1.8
<i>Gioco di carte dei pianeti</i>	4.1
<i>Immagini pianeti in 2D (9) e sole di tela</i>	4.1, 4.2
<i>Panno blu</i>	4.3, 5.2
<i>Sistema planetario in 3D (legno) (8)</i>	4.2, 4.3, 4.5, 5.1, 5.2
<i>Sole 3D (palla stabilità)</i>	4.2, 4.3, 4.5, 5.1, 5.2
<i>Set decorazione</i>	4.2
<i>Nastro giallo</i>	4.5
<i>Banderuola dei segni zodiacali</i>	4.3, 5.1, 5.2
<i>Immagini dello zodiaco (12)</i>	5.1, 5.2
<i>Mappa delle stelle / planisfero</i>	5.3
<i>Piccole stelle (5)</i>	5.4
<i>Visualizzatore di stelle e carte (20)</i>	5.5

## Chiavi



Età



Tempo



Individuale



Supervisione



Gruppo

## Esercizi

Gli insegnanti privi di esperienza in astronomia possono beneficiare di un workshop di formazione per insegnanti. Si prega di contattare l'UNAWE National Program manager più vicino: <http://www.unawe.org/network/national/>

## Crediti

Progettazione	<i>Cecilia Scorza (EU-UNAWE Germania/House of Astronomy-Casa dell'Astronomia)</i>
Autori	<i>Cecilia Scorza e Natalie Fischer (EU-UNAWE Germania/House of Astronomy-Casa dell'Astronomia) Erik Arends (UNAWE/Università di Leiden)</i>
Project Management (Gestione di Progetto)	<i>Pedro Russo (EU-UNAWE/Università di Leiden) Jaya Ramchandani (UNAWE/Sirius Interactive)</i>
Sviluppo Educativo	<i>Cecilia Scorza e Natalie Fischer (EU-UNAWE Germania/House of Astronomy-Casa dell'Astronomia)</i>
Supporto Educativo	<i>Sara Khalafinejad (UNAWE/Università di Leiden) Jos van den Broek (Università di Leiden)</i>
Business Development	<i>Jaya Ramchandani (UNAWE/Università di Leiden)</i>
Supporto Editoriale	<i>Jaya Ramchandani (UNAWE/Università di Leiden)</i>
Contributo	<i>Angela Perez (UNAWE Colombia/Astronomy Kids Club) Curion Education Put. Ltd. (India)</i>
Produzione	<i>Curion Education Put. Ltd. (India)</i>
Immagini	<i>Editing delle Immagini Charlotte Prouot (EU-UNAWE/Università di Leiden)</i>
Logo	<i>Disclaimer (dichiarazione di esclusione di responsabilità) Ci siamo preoccupati di inserire i crediti di ogni immagine. Sfortunatamente, ciò non è stato possibile in tutti i casi. Se siete a conoscenza dei crediti di qualche immagine non referenziata, fatecelo sapere!</i>
Design / Illustrazioni	<i>Nikki Hartomo (Design); David Kerkhoff (Font); Charlotte Prouot (EU-UNAWE/Università di Leiden) L'Universo in una Scatola è stato prodotto con attenzione. Nonostante ciò, gli editori, i contributori e i pubblicitari non garantiscono che l'informazione contenuta in questo report sia sicura da errori. I lettori sono avvisati che informazioni, dati, illustrazioni, dettagli procedurali o altri oggetti possono inavvertitamente non essere accurati.</i>



Credito: Gregory H. Revera

# La Nostra Affascinante Luna

# Introduzione

La nostra Terra, come avviene per molti altri pianeti del Sistema Solare, ha una sua luna. Ma non è sempre stato così. La nostra luna è nata miliardi di anni fa, quando la Terra è collisa con un grande asteroide delle dimensioni di Marte. Gli astronomi pensano che quel grande oggetto possa anche essere stato un pianeta in corso di formazione. Essi ipotizzano che prima della collisione, la Terra ruotasse molto velocemente attorno al proprio asse e oscillasse avanti ed indietro. Il tempo cambiava caoticamente, e giorno e notte erano molto brevi. L'attrazione tra la Luna e la Terra rallentò le loro rispettive velocità di rotazione nel tempo. L'asse della terra divenne più stabile e il giorno e la notte si allungarono. La Terra divenne un posto più ospitale per la vita a causa della Luna stessa!

A causa del suo movimento mensile regolare e prevedibile, la Luna è un soggetto astronomico particolarmente adatto per l'introduzione all'astronomia. Con i propri occhi, o con un binocolo, i bambini possono scoprire da soli un nuovo mondo.

La Luna ha molti vantaggi come introduzione all'astronomia:

- Può essere osservata da qualunque parte del mondo, sia in città che in campagna.
- La Luna ha una forma sferica, come la Terra. Chiunque familiarizza con la forma della Luna avrà facilità a visualizzare anche la forma sferica della Terra. Questo è particolarmente importante per i bambini delle scuole primarie.
- La Luna cambia continuamente la sua forma, e ciò rende la sua osservazione più interessante. Osservare la Luna è possibile sia di giorno che di notte.
- Con la Luna quale oggetto d'osservazione, i bambini apprendono più facilmente come lo sviluppo del telescopio sia stato un grande passo per l'astronomia.
- In tutte le culture, la Luna ha sempre giocato un ruolo molto importante nel dividere il tempo in mesi. Ogni ciclo lunare dura circa un mese.
- Le missioni lunari (con uomini) degli anni 1960 e 1970 affascinano i bambini.
- La luna è multiculturale: con la Luna, tutte le persone della terra hanno immortalato i loro personaggi chiave della loro cultura attraverso storie e miti.

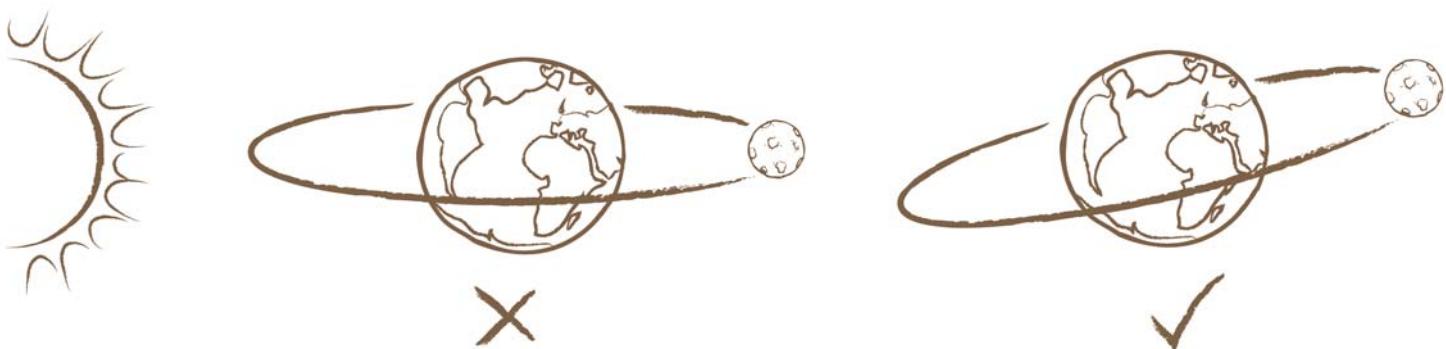
## Fasi Lunari

A differenza delle stelle, la Luna non brilla di luce propria. Essa semplicemente riflette la luce ricevuta dal Sole. E come la Terra, solamente una parte della sua sfera è illuminata durante il giorno: l'altra parte è allo scuro. Così come la Luna ruota attorno alla Terra, ogni giorno vediamo diverse parti del "lato al sole" della Luna. Durante la luna piena,



Credit: UNAWE / C.Provost

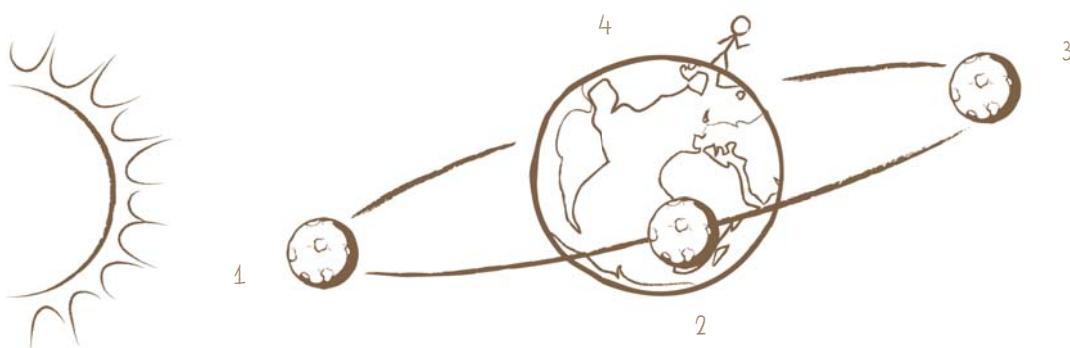
la la Luna si affaccia a noi con la sua completa porzione illuminata. Durante la luna nuova, avviene il contrario: vediamo la faccia scura della luna. Tra queste due situazioni, vediamo le diverse fasi lunari, in cui parte della faccia illuminata e di quella scura sono visibili allo stesso tempo, cambiando proporzioni.



La Terra ruota attorno al Sole. Tuttavia, in relazione a questo piano orbitale, l'orbita della Luna non è orizzontale (figura di sinistra) ma inclinata (figura di destra).

Le fasi lunari vanno dalla Luna nuova alla luna piena e quindi di nuovo alla luna nuova in un ciclo di circa 29,5 giorni, visto che la Luna ruota attorno alla Terra in questo periodo di tempo. Essa si muove su un piano inclinato, non orizzontale.

Per meglio apprendere le fasi lunari, facciamo un esempio con la piccola Maria che vive in Spagna. Maria spesso si siede nel suo cortile per osservare la Luna. Vista da dove lei si trova, la Luna appare completamente scura nella posizione 1 poiché il Sole è dietro di essa (figura 1). E' la luna nuova: ●. Nella posizione 2, Maria può solo osservare parte della superficie illuminata che si affaccia verso di lei: ○. Nella posizione 3, la faccia della Luna che è visibile per Maria è completamente illuminata. Questa è la luna piena: ○. Nella posizione 4, Maria di nuovo vede solo una parte della Luna illuminata, ma ce ne è anche un'altra: ○. Dopo 29,5 giorni, la luna ritorna alla posizione 1.



Credito: UNAWE / C.Provost

Maria sta sulla Terra ed osserva la Luna in tempi diversi. A seconda di dove la Luna si trova rispetto a Maria ad un determinato istante, la Luna le mostra una certa porzione della sua faccia illuminata. L'orbita della Luna è inclinata di circa 5 gradi, e questo è il motivo per cui non abbiamo una eclissi di sole e di luna ogni mese.

## Dati relativi alla Luna

<i>Età</i>	<i>Circa 4 milioni di anni</i>
<i>Diametro</i>	<i>3.472 km (un quarto della Terra; la Luna è simile all'Australia)</i>
<i>Massa</i>	<i>73.477 miliardi di miliardi kg (<math>7.3 \times 10^{22}</math> kg)</i>
<i>Distanza media dalla Terra</i>	<i>384.400 km</i>
<i>Periodo di rivoluzione attorno al proprio asse</i>	<i>29,5 giorni (circa un mese)</i>
<i>Periodo orbitale</i>	<i>29,5 giorni (circa un mese)</i>
<i>Temperatura</i>	<i>Può essere maggiore di 100 °C (lato diurno) e minore di -200°C (lato notturno)</i>
<i>Gravità</i>	<i>Sulla Luna gli oggetti sono sei volte più leggeri che sulla Terra</i>
<i>Dati divertenti</i>	<i>La Luna è il solo oggetto celeste sul quale l'uomo abbia posato piede</i>



# 1.1 Elenco di Dati sulla Luna

EN



Credit: UNAWE C.Provost

## Breve descrizione

Crea un elenco di dati sulla Luna ricercando informazioni astronomiche affascinanti su di essa.



## Parole chiave

- Luna
- Elenco di dati



## Materiali

- Immagine della Luna (Appendice)
- Penna
- Carta



## Obiettivi d'apprendimento

Apprendere le proprietà della Luna, in rapporto a quelle della Terra.





La Luna ha circa 4 miliardi di anni. Il suo diametro è 3.476 km, corrispondente ad un quarto del diametro della Terra, che è circa la dimensione dell'Australia. La massa della Luna è di circa un novantesimo rispetto alla massa della Terra o  $7.3 \times 10^{22}$  chilogrammi (ossia un sette con 22 zeri!). Essa si compone di roccia ferrosa.

La Luna ruota una volta intorno alla Terra in 29,5 giorni (circa un mese), che è esattamente la durata di un giorno lunare. Ecco perché vediamo sempre lo stesso lato della Luna. Sul lato diurno della Luna, le temperature possono raggiungere anche i 100° Celsius, mentre sul lato notturno possono scendere sotto i -200° Celsius.

La distanza tra la Luna e la Terra (cioè 384.400 chilometri) potrebbe contenere la Terra 30 volte. È il pianeta più lontano che gli esseri umani abbiano mai raggiunto: la Luna è l'unico corpo celeste su cui l'uomo abbia mai messo piede. Il 21 Giugno 1969 l'astronauta americano Neil Armstrong divenne il primo essere umano a sbarcare sulla superficie lunare. Sulla Luna, si può saltare molto in alto e lontano: il tuo peso è solo un sesto rispetto a quanto pesi sulla Terra .

**Ulteriori fonti:** Si possono avere maggiori informazioni sulla Luna dal sito della NASA: <http://goo.gl/6H9sK>



### Descrizione completa

- Chiedere ai bambini di ricercare informazioni sulla Luna dai libri o dai siti internet.
- Lasciare che confrontino i valori ottenuti con cose familiari o altri oggetti celesti per scriverli in un elenco di dati.
- Incoraggiare i bambini ad utilizzare ordini di grandezza (ad esempio, la Luna è 19 volte più leggera della Terra) al posto di numeri assoluti.

**Suggerimento:** Il medesimo esercizio può essere effettuato per altri corpi celesti, per apprendere le misure relative degli oggetti dell'universo.

4-8

30 mn



# 1.2 Distanza della Luna

EN

## Breve descrizione

Usare un modello in scala della Terra e della Luna. Apprendere le distanze relative tra loro.

## Parole chiave

- Luna
- Terra
- Distanza

## Materiali

- Globo (Scatola)
- Sfera lunare (Scatola)
- Righello pieghevole

## Obiettivi d'apprendimento

Apprendere le distanze relative del sistema Terra-Luna.

## Scienza di Base

La Terra e la Luna ruotano l'una attorno all'altra con una distanza media di 384.400 chilometri. In molte immagini artistiche, questa distanza è rappresentata in misura troppo ridotta rispetto alle dimensioni dei due corpi. In realtà, c'è molto spazio tra loro: circa 30 volte la dimensione della terra.



Credito: ESA / DLR / Freie Universität Berlin

Immagine del sistema Terra-Luna catturata dalla sonda Marte Express nel 2003

## Descrizione completa

- Domandare ai bambini di confrontare Terra e Luna: Quanto è grande la Luna rispetto alla Terra, e quanto distano l'una dall'altra?
- Lasciare che usino il globo ed un modello della Luna. Utilizziamo una scala 1:100.000.000 dove 1 cm corrisponde a 1.000 km. La Luna è a 384.400 km lontana dalla Terra e corrisponde nel nostro modello ad una distanza di 384,4 cm=3,84 metri. Sembra sorprendentemente lontana! La ragione è che la Luna viene sempre dipinta troppo vicina rispetto alla Terra in molte rappresentazioni, per ragioni pratiche. Quindi, la sensazione della loro distanza molto sovente si perde. Fornire ai bambini questa sensazione chiedendo loro di dividersi in coppie distanti 3,84 m l'una dall'altra mentre tengono in mano i modelli.



Credito: Natalie Fisher



**Suggerimento:** Informare i bambini sulla sottile atmosfera della Terra. Se la Terra fosse una mela, l'atmosfera sarebbe spessa quanto la sua buccia. La Terra ha uno strato d'aria vulnerabile di vitale importanza per la vita. Ci offre ossigeno e ci protegge dalle radiazioni pericolose dello spazio e dai meteoriti più vicini. Bisogna quindi prendersi cura dell'atmosfera. La Luna, invece, non ha alcuna atmosfera!

6-8

10mn



EU UNIVERSE  
AWARENESS  
ACTIVITY

# 1.3 Giorno lunare

EN



Credito: Natalie Fisher

## Breve descrizione

Gioco di ruolo interattivo tra Terra e Luna con maschere.

## Parole chiave

- Luna
- Terra
- Faccia della Luna

## Materiali

- Maschera della Terra (scatola)
- Maschera della Luna (scatola)

## Obiettivi d'apprendimento

Apprendere perché la Luna si affaccia a noi sempre con la stessa faccia.

## Scienza di Base

Auete mai notato che la Luna ruota rivolgendo sempre lo stesso lato verso di noi? Questo perché, in passato, la Terra ha creato forze di marea sulla Luna, proprio come la Luna sta ancora facendo sulla Terra. Un pianeta o la Luna rallenta quando si hanno forze di marea, a causa della perdita di energia per attrito. Pensate alle ondate di marea sulla Terra: l'acqua si muove e quindi genera attrito. Sulla Terra, gli effetti sono chiaramente

visibili negli oceani. Tuttavia la rotazione del nostro pianeta non è molto soggetta a questo fenomeno come lo è la Luna, perché è più pesante. Infatti, la Luna ha perfino smesso di ruotare dal nostro punto di vista. Vediamo sempre lo stesso lato della Luna, perché la rotazione della Luna ha rallentato fino a raggiungere un punto in cui compie un giro attorno a se stessa nello stesso tempo che impiega a ruotare attorno alla Terra. Questo fenomeno (la Luna si dice in aggancio mareale) può essere osservato in altri sistemi pianeta-luna.

**Ulteriori fonti:** Breve filmato della rotazione sincrona Terra-Luna:  
<http://goo.gl/qZSl8>

## Descrizione completa



- Chiedere a due bambini di mettere una maschera della Terra e della Luna e fare la parte della Terra e della Luna.
- Farli mettere l'uno di fronte all'altro, far sì che si prendano per mano e lentamente farli ruotare l'uno attorno all'altro. Chi rappresenta la Terra dovrebbe tentare di stare sul posto per quanto possibile.
- Si vede chiaramente che la Luna mostra sempre la stessa faccia all'altro bambino. Dal punto di vista di ognuno dei due, la Luna quindi non ruota!
- Come vedono l'attività i bambini dall'esterno? Se osservano attentamente, essi realizzano che il bambino che rappresenta la Luna cambia continuamente la direzione di osservazione. Quindi la Luna di fatto ruota attorno a sé stessa. Una rivoluzione attorno alla Terra è esattamente pari alla rotazione della luna su se stessa! Quindi, il giorno lunare dura 29,5 giorni (tanto è il tempo che impiega la Luna a compiere un'orbita attorno alla Terra).

**Suggerimento:** Occorre rendersi conto che la Terra non è rappresentata correttamente in quest'attività. Il bambino che rappresenta la Terra dovrebbe a tutti gli effetti ruotare attorno al suo asse molto più velocemente. Questo non è possibile perché si trattengono per mano. In realtà la Terra non ha sempre la stessa faccia diretta alla Luna. Ogni persona sulla Terra ha visto la Luna, indipendentemente da dove essa viva!

4-6

2h



# 1.4 Paesaggio Lunare

EN



Credito: NASA

## Breve descrizione

Creare un paesaggio lunare formando diversi tipi di crateri con pietre, cacao e farina.



## Parole chiave

- Luna
- Cratere
- Paesaggio



## Materiali

- Teglia
- Cacao
- Farina
- Pietre di diverse dimensioni (0,5 - 3 cm)
- Immagine della Luna (Appendice)



## Obiettivi d'apprendimento

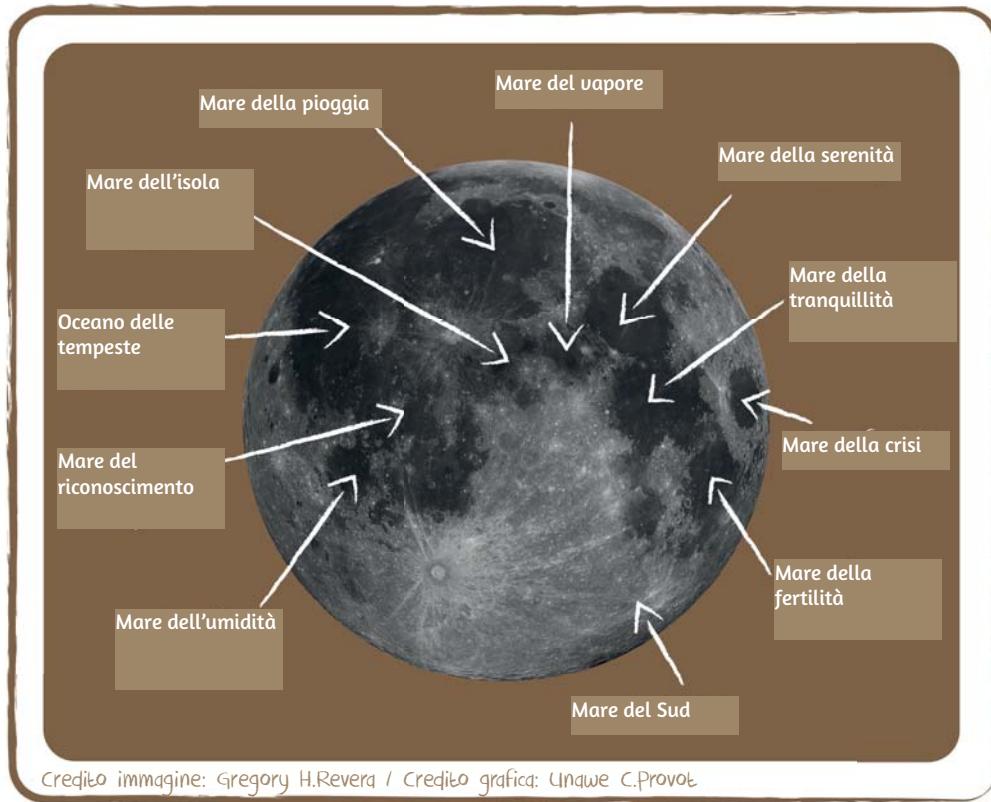
Imparare a conoscere il paesaggio lunare e come si sono formati i suoi crateri.





Galileo Galilei, astronomo e matematico italiano del XVI secolo, fu il primo uomo a dare un'occhiata da vicino alla Luna con un telescopio. Mentre guardava attraverso il telescopio per la prima volta, non riusciva a credere a quello che vedeva. Enormi montagne, crateri, altipiani e vallate costituivano il paesaggio lunare di una bellezza mozzafiato.

Diversi anni dopo la scoperta di Galilei, un altro astronomo italiano di nome Giovanni Battista Riccioli creò una mappa dando il nome ai più grandi "Mari" della Luna (vedere immagine sotto). In realtà, questi mari sono valli oscure che sembrano mari. Non esiste acqua allo stato liquido sulla superficie lunare, solo un po' di ghiaccio nei crateri profondi. Dato che Riccioli credeva che la Luna stesse influenzando direttamente il clima sulla Terra, chiamò alcuni mari "Mare della Tranquillità", "Mare della Serenità", "Mare della Pioggia", "Mare di Nuvole" e "Oceano delle Tempeste".



I numerosi crateri sulla Luna sono stati creati molto tempo fa da impatti di meteoriti. Hanno tutte dimensioni diverse e alcuni di loro hanno raggi chiari intorno che indicano la loro età relativamente giovane (le zone scure sono più vecchie). Sulla Terra, gli impatti di meteoriti scompaiono nel tempo a causa di erosione: pioggia, vento e acqua lisciano la superficie attutendo le irregolarità; pertanto solo quelli più recenti sono ancora visibili. In alto, l'atmosfera della Terra brucia la maggior parte dei meteoriti prima che si infrangano sulla sua superficie. La Luna, però, non ha atmosfera, il che significa che tutti i crateri rimangono intatti. Questo è il motivo per cui la Luna ha moltissimi crateri, e continuano ad aumentare di numero col passare del tempo!

**Ulteriori fonti:** Immagini dei crateri lunari (<http://goo.gl/D0r2p>)

## Descrizione completa

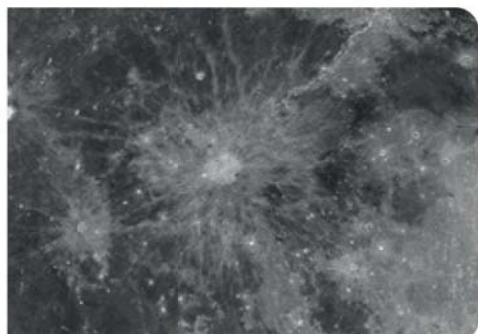
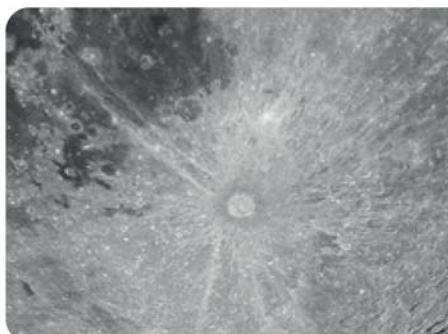


- Spandere uno spesso strato di farina sulla teglia, seguito da un fine strato di cacao utilizzando un setaccio.
- Domandare ai bambini di raccogliere pietre di diverse misure e gettarle nella teglia, a velocità diverse, e da diversi angoli. In questo modo appariranno molti crateri.



Credito: Cecilia Scorsa

Un meteorite colpisce il nostro paesaggio lunare da sinistra. Si vede chiaramente la forma a stella dell'impatto con la farina bianca, che molto più visibile nella direzione del volo (verso destra).



Credito: NASA

- Quindi, chiedere ai bambini di confrontare i veri crateri lunari sull'immagine della Luna con i crateri che hanno creato. Cosa ci dice la forma a stella degli impatti sulla direzione e sulla velocità dell'oggetto? Da cosa dipende la dimensione del cratere?

**Suggerimento:** Si potrebbe chiedere ai bambini di fabbricare diverse caratteristiche di un paesaggio lunare con cartapesta e colori. Basterebbe una tavola di legno, giornali, colla, colori, spazzole, colla spray e sabbia fine. Prima di tutto realizzate la cartapesta con giornali e colla. Quindi lasciare che i bambini creino un paesaggio lunare su una tavola di legno usando la rete metallica e la cartapesta. Non dimenticate i crateri! Dopo che il paesaggio si è asciugato, farlo dipingere dai bambini. Usando colla spray e sabbia, essi potranno modellare il paesaggio in modo più realistico. In aggiunta, possono costruire piccoli astronauti e auto lunari (ad esempio con i Lego).



6-8

30 mn



# 1.5 Il riflesso della Luna

EN

## Breve descrizione

Puntare una torcia su una sfera bianca da diverse angolazioni per creare le differenti fasi lunari.



## Parole chiave

- Luna
- Luce riflessa
- Fasi lunari



## Materiali

- Sfera lunare (scatola)
- Legnetto (scatola)
- Torcia



## Obiettivi d'apprendimento

Apprendere perché nascono le varie fasi lunari.



## Scienza di Base

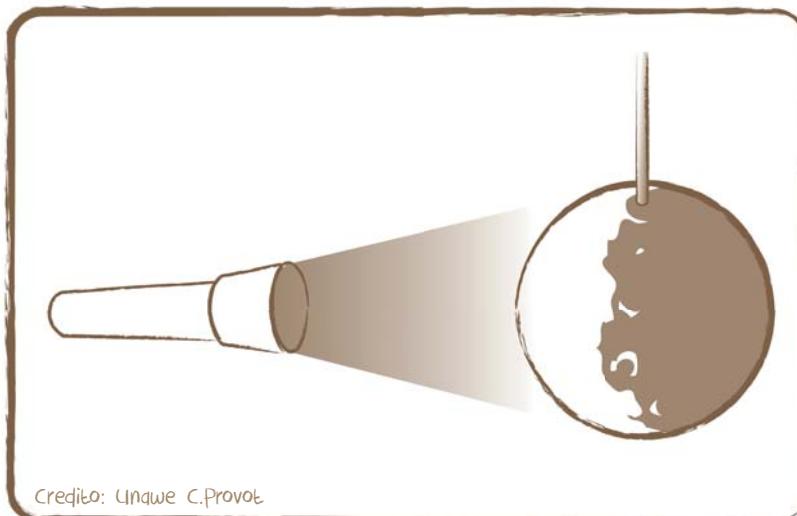
[Vedere Introduzione](#)



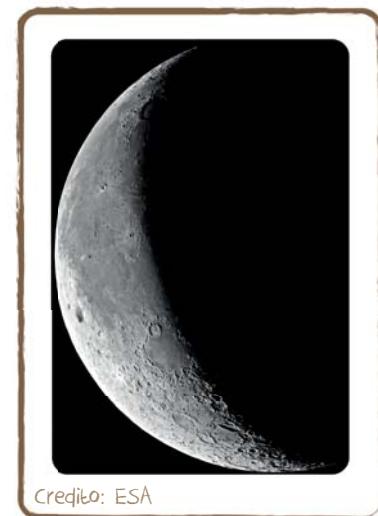
## Descrizione completa



- Mostrare ai bambini la sfera lunare sul legnetto.
- Ora spegnere la luce: i ragazzi realizzeranno che non possono vedere la sfera scura perché non brilla di luce propria.
- Illuminare la sfera con una torcia (che rappresenta il Sole): essa sarà molto chiara sul lato illuminato.
- Variando la direzione di illuminazione, si può mostrare che la sfera completa (luna piena) o una parte di sfera (primo o terzo quarto di Luna) sono il risultato della luce del Sole che illumina la Luna da una particolare direzione.



Credito: Unqwe C.Provost



Credito: ESA

- Lasciare che i bambini provino da loro a creare le fasi lunari e a spiegare quale fase stanno osservando da ciascuna posizione.

**Suggerimento:** Per le età comprese tra gli 8 e i 10 anni, al posto di illuminare la sfera da diverse direzioni, si può muovere la sfera attorno al bambino (mantenendo illuminata la stanza con un punto di luce fisso). In questo modo, essi vedranno come le fasi lunari cambino davvero: la Luna orbita attorno alla Terra, con una luce fissa (Sole).

**Attività collegate:** 1.6, 1.7, 1.8, 1.10



## Breve descrizione



Osservare le variazioni delle fasi lunari durante la rotazione di una luna artificiale attorno ad un globo con una sorgente luminosa fissa che illumina da una direzione.

## Parole chiave



- Luna
  - Fasi lunari

## Materiali



- Supporto luminoso (Scatola)
  - Lampadina (Scatola)
  - Modellino della Terra (Scatola)
  - Sfera lunare (Scatola)
  - Legnetto (Scatola)

## Obiettivi d'apprendimento



Visualizzare come la Luna cambi le proprie fasi nel sistema Terra-Luna-Sole

## Scienza di Base



## Vedere Introduzione

## Descrizione completa



- Il modo migliore per i bambini di visualizzare le fasi lunari è quello di giocare il ruolo della Terra, della Luna e del Sole da soli. Per questo, avete bisogno di una sorgente di luce (ad esempio, un supporto luce con una lampadina o un proiettore), come Sole, un globo e un modello di Luna fissato ad un legnetto.
- Oscurare la stanza e assicurarsi che la fonte di illuminazione fissata sia puntata verso il centro dell'aula.
- Ora chiedere a un volontario di stare in mezzo e di tenere la Terra e a un altro bambino di tenere la Luna a bordo stanza.
- Lasciate che il resto della classe stia attorno alla Terra per osservare la Luna da varie angolazioni. Chiedere al bambino che interpreta la Luna di girare intorno alla Terra. Che cosa dicono i bambini circa la forma della Luna (fase lunare)? Cosa succede?

**Suggerimento:** Per distinguere una semi-luna dall'altra, utilizzare una lettera "B" maiuscola e una lettera "a" minuscola. Quando la faccia destra è illuminata, assomiglia ad una B, e si dice crescente. "B" sta per prima (before, in inglese) della luna piena. Quando è illuminata da sinistra, la Luna assomiglia in qualche modo ad una "a", ed è calante. "a" sta per "dopo la luna piena" (after, in inglese; vedere figure). In ogni caso questo vale solo per l'emisfero nord. Sull'emisfero sud è il contrario: il lato sinistro illuminato significa crescente mentre il lato destro illuminato significa calante.



a      B



**Attività collegate:** 1.5, 1.7, 1.8, 1.10

4-6



# 1.7 Modello delle Fasi Lunari

EU UNIVERSE AWARENESS  
ACTIVITY

EN



## Breve descrizione

Forare una scatola da scarpe per osservare le principali fasi lunari.



## Parole chiave

- Luna
- Fasi lunari

## Materiali

- Una scatola da scarpe per coppia
- Palla di cotone (30 mm di diametro)
- Vernice nera, legnetto (Scatola)
- Colla, pennello
- Piccola torcia
- Forbici

## Obiettivi d'apprendimento

Imparare a conoscere le quattro fasi principali della Luna.





See introduction



### Descrizione completa

- Dividere la classe in coppie e chiedere di dipingere di nero l'interno della scatola da scarpe.
- Far creare un foro al centro di ognuno dei quattro lati. In uno dei due lati più stretti, creare un altro foro, grande abbastanza per l'ingresso di una torcia dall'esterno.
- Far fissare una palla di cotone, su cui sono stati dipinti piccoli crateri, su un legnetto al centro del coperchio che verrà poi chiuso.



Credit: Natalie Fischer

- Accendere quindi la torcia. I bambini possono ora osservare le quattro diverse fasi lunari (piena, nuova, primo quarto e terzo quarto) attraverso i quattro fori.

**Attività correlate:** 1.5, 1.6, 1.8, 1.10

6-10



# 1.8 Fasi Lunari in Azione



EN

## Breve descrizione

Disporre le immagini delle fasi lunari nell'ordine corretto per vedere la progressione dalla Luna nuova alla Luna piena e viceversa.

## Parole chiave

- Luna
- Fasi lunari
- Luna nuova
- Luna piena

## Materiali

- Set di immagini delle fasi lunari (Appendice)

## Obiettivi d'apprendimento

Imparare la progressione delle fasi lunari durante il mese.

## Scienza di Base

L'attuale fase lunare dipende dall'angolo con cui il Sole si riflette sulla Luna. Dato che la Luna ruota intorno alla Terra in senso anti-orario, con il Sole come luce di fondo relativamente fissa, il margine tra giorno e notte sulla Luna cambia da destra a sinistra in base alla prospettiva dell'emisfero nord. Ciò vale sia per la Luna crescente che per la Luna



calante. Visti dall'emisfero sud, il margine cambia da sinistra a destra.



## Descrizione completa

- Tagliare le figurine con le diverse fasi lunari, mischiarle e distribuirle. Ciascun gruppo di quattro bambini ha bisogno di un set di carte.
- Chiedere ai bambini di posizionarle nell'ordine corretto (vedere serie inferiore per l'ordine corretto). Dato che le figurine sono state tagliate, non è più chiaro quale vada prima o dopo. Ciò rende più difficile determinare quale quarto di Luna sia crescente e quale calante. Sull'emisfero nord, una metà destra illuminata corrisponde alla Luna crescente. Sull'emisfero sud è il contrario.
- Chiedere quindi ai bambini di fare attenzione all' "uomo sulla Luna" (vedere figura nell'Appendice). Lasciarli posizionare le figurine in modo che la figura sia sul lato destro. La serie superiore nell'immagine sottostante è un esempio di come può accadere l'errore: le figurine formano solo metà di un ciclo, in cui la seconda e la quarta figurina sono girate.



Credito: Wikimedia Commons

Serie errata: la seconda e la quarta figurina sono girate. Si tratta solo di metà ciclo..



Credito: Wikimedia Commons

Serie corretta: tutte le figurine sono posizionate in modo corretto e si vede il ciclo completo, dalla Luna nuova alla Luna piena e viceversa.

**Suggerimento:** Per le età 6–8, è sufficiente disporre le figurine dalla mezzaluna stretta alla Luna piena o viceversa. Al contrario, i dettagli superficiali colpiscono i bambini con età 8–10. Dovrebbero imparare a guardare da vicino.

Per le età 8–10, i bambini possono anche creare un album animato delle fasi lunari. Un esempio di album è disponibile nella scatola.

**Attività correlate:** 1.5, 1.6, 1.7, 1.10

4-8

30 mn



1.9

# La Luna Multiculturale

EN

## Breve descrizione

Identificare i personaggi sulla superficie lunare posizionando fogli trasparenti su immagini della Luna con profili di persone o animali provenienti da diverse culture.

## Parole chiave

- Luna
- Cultura
- Personaggi

## Materiali

- Immagine della Luna (Appendice)
- Figure trasparenti della Luna con profili di uomo, donna, coniglio, leone, coccodrillo (Appendice)
- Pennarelli

## Obiettivi d'apprendimento

Imparare le prospettive di altre culture sulla Luna.

## Scienza di Base

Se si guarda più da vicino la Luna, si ha l'impressione che i suoi mari (che in realtà sono vallate scure) sembrino dei personaggi. Persone di diversi paesi e culture spesso vedono cose diverse.



EN



Le figure solitamente corrispondono alla cultura e all'ambiente. Ad esempio, perché i cinesi vedono un coniglio e non un coccodrillo? Perchè non ci sono coccodrilli in Cina, ma ci sono molti conigli. In Germania, le persone vedono un "Uomo sulla Luna".



Germany



Credito: Cecilia Scorsa

Kenia



Cina



Congo



Tutti

## Descrizione completa

- Mostrare ai bambini le figurine sulla Luna provenienti da diversi paesi semplicemente mettendo una figura del profilo della Luna trasparente dopo l'altra sull'immagine della Luna.
- Chiedere ora ai bambini: Perché in Congo non vedono i conigli sulla Luna? E perché i Cinesi non vedono i coccodrilli?

**Suggerimento:** Se avete bambini in classe che arrivano da paesi diversi, chiedere di domandare ai loro parenti a casa quali figure vedono, in base alla loro cultura. Le storie sulle figure della Luna sono anche adatte a rappresentazioni teatrali!

**Attività correlate:** 1.10, 2.3





# 1.10 Raccontare la Luna

EN

## Breve descrizione

Condividere storie e ispirare i bambini a scriverne altre sulla Luna.



## Parole chiave

- Luna
- Figure
- Cultura
- Raccontare



## Materiali

- Immagine della Luna (Appendice)
- Figure trasparenti della Luna con profili di Uomo, Donna, Coniglio, Leone, Coccodrillo (Appendice)
- Pennarelli
- Storie sulle figure sulla Luna (Appendice)



## Obiettivi d'apprendimento

Imparare le prospettive di altre culture sulla Luna mediante i racconti.



## Scienza di Base

Vedere 1.9





## Descrizione completa

- Distribuire le immagini della Luna e i trasparenti.
- Chiedere ai bambini di posizionare i trasparenti sulla immagine della Luna.
- Far loro disegnare i personaggi su tutta l'immagine della Luna piena.



Qui i bambini vedono, ad esempio, un calciatore, uno squalo o un mostro sulla Luna

- Far loro scrivere e leggere una storia sui personaggi. I bambini possono vedere come le persone di culture diverse si approcciano alle loro figure che hanno immortalato in fiabe e miti.
- Leggere le storie dell'Appendice ai bambini.

**Suggerimento:** Se avete bambini in classe che arrivano da paesi diversi, si possono enfatizzare le influenze culturali su come le persone vedono la Luna. I bambini possono avere appreso fiabe diverse e miti dai loro genitori, che probabilmente permettono loro di vedere figure diverse sulla Luna. Se la classe non è multi-culturale, si possono descrivere le figure di diverse culture (vedere Appendice).

**Attività correlate:** 1.9, 2.3

6-10

5 mn

5 Weeks



1.11

## Mini-progetto di ricerca:

### Rivoluzione della Luna e Fasi Lunari

#### Breve descrizione

Capire come la Luna cambi fase e ruoti intorno alla Terra, disegnando la Luna ogni notte per cinque settimane di fila.

#### Parole chiave

- Luna
- Fasi lunari
- Rivoluzione

#### Materiali

- Modulo per osservazione Luna (Appendice)
- Pennarello bianco

#### Obiettivi d'apprendimento

Imparare la rivoluzione della Luna osservando le sue fasi.

#### Scienza di Base

La Luna cambia forma continuamente: a volte sembra una banana, a volte un Pallone. Tutte le diverse facce della Luna sono chiamate fasi lunari. La Luna è chiaramente visibile durante la notte ma si può vedere anche durante il giorno!

EU UNIVERSE  
AWARENESS  
ACTIVITY

EN



Vi è sempre un periodo di circa un mese tra due Lune nuove. Durante tale tempo, la fase della Luna cambia da Luna nuova a luna crescente, a primo quarto, a luna crescente gibbosa, a Luna piena, a terzo quarto, a luna calante e infine a Luna nuova.



Credito: Wikimedia Commons

Le fasi lunari cambiano da Luna nuova, a Luna piena e di nuovo a Luna nuova

## Descrizione completa



Per un periodo di cinque settimane, lasciare che i bambini osservino la Luna ogni giorno/notte (se possibile) e che la disegnino sul modulo per osservazione. Il modulo è costituito da cinque righe con sette aree nere ciascuna, in base ai giorni della settimana, da lunedì a domenica. Possono iniziare in un giorno qualsiasi della settimana. Ogni giorno in cui i bambini hanno la possibilità di osservare la Luna, la devono disegnare in una nuova casella nera con un pennarello bianco. Sottolineare che devono anche annotare la data e l'ora. Se il cielo è nuvoloso o non si è osservato, lasciare bianca la casella corrispondente.

Se la Luna è già visibile al mattino, i bambini devono colorare la casella blu. Nei giorni in cui la Luna può essere già osservata nel pomeriggio, colorare la casella di verde. Se la Luna è osservabile solo alla sera o se i bambini non hanno prestato attenzione alla Luna durante il giorno, lasciare bianca la casella.

Valutare le osservazioni dopo cinque settimane:

- Contare i giorni tra i due delle stesse fasi lunari. Come si chiama anche questo periodo di tempo?
- Cosa notiamo della mezzaluna? È possibile ipotizzare in base al suo orientamento se la mezzaluna diventerà più grande o più piccola nei giorni successivi?
- In quale fase lunare si può già vedere la Luna al mattino o al pomeriggio?
- Dai disegni dei bambini, si può stimare la durata di un mese tra 29 o 30 giorni. Se ci si trova nell'emisfero nord, quando la Luna è crescente, la metà destra della Luna è illuminata; se la Luna è calante, la metà sinistra è illuminata. Nell'emisfero sud accade il contrario. Nei giorni successivi alla Luna nuova (Luna crescente), la Luna è già visibile nel pomeriggio. Nei giorni prima della Luna nuova (Luna calante) si può vedere la Luna al mattino.

Notare che l'orientamento della mezzaluna cambia rispettivamente dopo ogni Luna nuova e Luna piena.

**Suggerimento:** Dal punto di vista astronomico, la fase più interessante della Luna è il primo o il terzo quarto di Luna, o quando la mezzaluna è ancora piccola. Utilizzando binocoli o un piccolo telescopio, si possono osservare meglio i crateri sul confine di transizione dalla faccia illuminata alla faccia non illuminata della Luna. Ciò perché la luce arriva da un lato e le aree più alte della Luna creano lunghe ombre sulle vallate. Quando Galileo Galilei fece lo stesso circa 400 anni fa, lui ed il mondo rimasero sorpresi di trovare tali paesaggi meravigliosi sulla Luna.

La Luna piena è un corpo particolare per il suo aspetto complessivo: durante tale tempo, le aree luminose e scure sulla Luna sono completamente visibili e rivelano caratteristiche divertenti come l' "Uomo sulla Luna".

Alcuna attività durante una osservazione possono includere:

- disegnare i crateri lunari (dopo aver guardato attraverso un telescopio)
- disegnare la Luna con le sue aree scure e chiare
- fotografare la Luna

Per l'osservazione, è sufficiente un binocolo (preferibilmente fissato ad un tripode così non si muove). Come introduzione potreste, ad esempio, raccontare una storia sulla vita di Galileo Galilei. In questo modo, si crea un legame speciale tra le azioni dei bambini e la sua storia personale.

I siti web sull'astronomia o i calendari lunari raccolgono le più importanti informazioni per una osservazione completa:

- Quando diventa scura?
- Quale fase lunare si può vedere e quando?
- Quando sorge e tramonta la Luna?
- Quanto è alta la Luna nel cielo?

Prima della notte di osservazione, scoprire dove meglio si può osservare la Luna (cortile della scuola, campo aperto, giardino privato).

**Attività correlate:** 1.5, 1.6, 1.7, 1.8



Credito: Wikimedia Commons



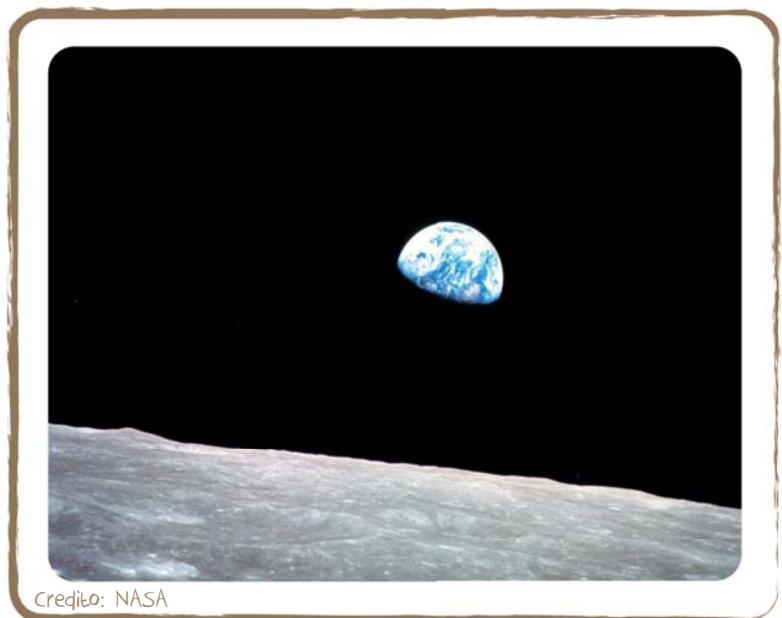


# La Terra, il Nostro Pianeta

# Introduzione

La Terra è un pianeta veramente speciale: l'unico dove sappiamo ci sia la vita. È la nostra casa. Quando gli astronauti hanno camminato per la prima volta sulla Luna nel 1969 e hanno riportato una fotografia della Terra presa dallo spazio, molte persone hanno realizzato che viviamo tutti insieme su un piccolo pianeta. Dallo spazio non sono visibili confini politici, culturali o linguistici: siamo tutti abitanti di un piccolo punto blu in un mare di vuoto.

Circa 4,5 miliardi di anni fa, quando il Sole è nato, la Terra si è formata dalla polvere intorno ad esso. Dato che la distanza della Terra dal Sole lo permette, la vita può esistere sul nostro pianeta. Abbiamo bisogno di acqua fluida per sopravvivere e l'acqua si trova in stato liquido solo a certe temperature. Se la Terra fosse un poco più vicina al Sole, tutta l'acqua evaporerebbe. Se fosse troppo lontana, l'intero pianeta si ghiaccerebbe. Oltre alle temperature adatte, possiamo ringraziare l'atmosfera della Terra che ci protegge. Disintegra i meteoriti pericolosi che arrivano dallo spazio, tiene lontane le radiazioni pericolose e raccoglie i raggi solari per regolare la temperatura e raccogliere calore durante la notte.



Durante la notte non si vede il Sole perché la Terra ruota intorno al suo asse. Quando ci si trova sulla faccia della Terra rivolta verso il Sole, è giorno. Venti ore dopo, la Terra ha svolto una mezza rotazione e quindi ci si trova nella stessa ombra terrestre, ossia di notte.

<i>Età</i>	<i>Circa 4,5 miliardi di anni</i>
<i>Diametro</i>	<i>12.742 km</i>
<i>Massa</i>	<i>5.974 milioni di miliardi di miliardi di kg (<math>5.974 \times 10^{24}</math> kg)</i>
<i>Distanza dal Sole</i>	<i>150.000.000 km (1 unità astronomica)</i>
<i>Periodo di rotazione intorno al proprio asse</i>	<i>23 ore 56 minuti (circa un giorno)</i>
<i>Periodo orbitale</i>	<i>365,24 giorni (circa un anno)</i>
<i>Temperatura</i>	<i>Tra -90°C e 60°C</i>
<i>Gravità</i>	<i>Dopo un secondo, un oggetto che cade raggiunge una velocità di 9,81 metri al secondo.</i>
<i>Inclinazione asse di rotazione rispetto al piano orbitale intorno al Sole</i>	<i>23,4 gradi</i>



4-6



# 2.1 Terra Sferica

EU UNIVERSE AWARENESS  
ACTIVITY



## Breve descrizione

Guardare una nave “affondare” all’orizzonte su una superficie piana ed un globo per percepire la forma della Terra.



## Parole chiave

- Terra
- Forma
- Globo



## Materiali

- Globo (Scatola)
- Origami di nave (Appendice)
- Figure giocattolo (Appendice)



## Obiettivi d’apprendimento

Percepire la forma sferica della Terra.



## Scienza di Base



I bambini possono fare una semplice osservazione semplicemente per determinare loro stessi che la Terra è rotonda. Un capitano sulla spiaggia osserva una nave che si sta allontanando da lui. Realizzerà che tale nave non solo diventa più piccola all'orizzonte (perché gli oggetti distanti sembrano più piccoli), ma sembra anche "affondare": lo scafo è la prima parte che scompare, e la sommità dell'albero maestro è l'ultima. Come si può spiegare tutto questo? Alcuni secoli fa, si è notato che le navi affondavano o emergevano dall'orizzonte e si era concluso che la Terra dovesse essere rotonda. Se la Terra fosse piatta, le navi non affonderebbero all'orizzonte mentre si allontanano ma diventerebbero sempre più piccole.

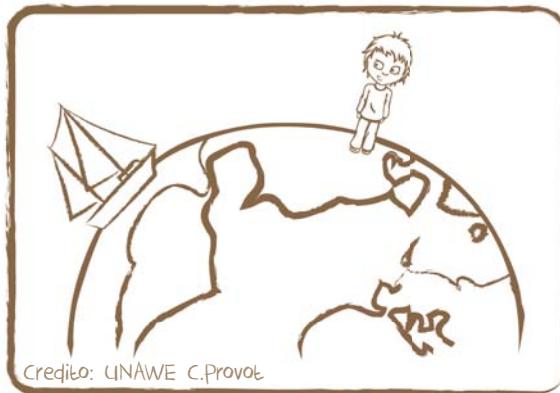


### Descrizione completa

- Innanzitutto chiedere ai bambini di creare un origami di nave (vedere Appendice).
- Prendere l'origami e una figura giocattolo (vedere Appendice) e posizionarli su un tavolo che rappresenta la Terra piatta.
- Far vedere ai bambini la nave che si allontana dalla prospettiva della figura. Vedranno la nave che diventa sempre più piccola.
- Posizionare ora la nave e la figura giocattolo su un globo che rappresenta la Terra rotonda.
- Chiedere nuovamente ai bambini di vedere la nave dalla prospettiva della figura. Noteranno che la nave non solo diventa più piccola, ma sembrerà "affondare". Fate descrivere con parole loro ciò che vedono.



Credito: Natalie Fisher



Credito: UNAWE C.Provost

Su una superficie piana, vedrete solo una nave che diventa sempre più piccola (sopra). Su una forma sferica, vedrete la nave che diventa sempre più piccola e affonderà all'orizzonte (sotto).

### Attività correlate: 2.2

4-6



2.2

# Sopra o Sotto

EU UNIVERSE  
AWARENESS  
ACTIVITY

EN

## Breve descrizione

Mostrare che la Terra non ha un “sopra e sotto” mettendo un orso polare al Polo Nord di un globo ed un pinguino al Polo Sud e spiegare la direzione della gravità terrestre.



## Parole chiave

- Terra
- Gravità
- Sopra/sotto



## Materiali

- Globo (Scatola)
- Pinguino (Appendice)
- Orso polare (Appendice)



## Obiettivi d'apprendimento

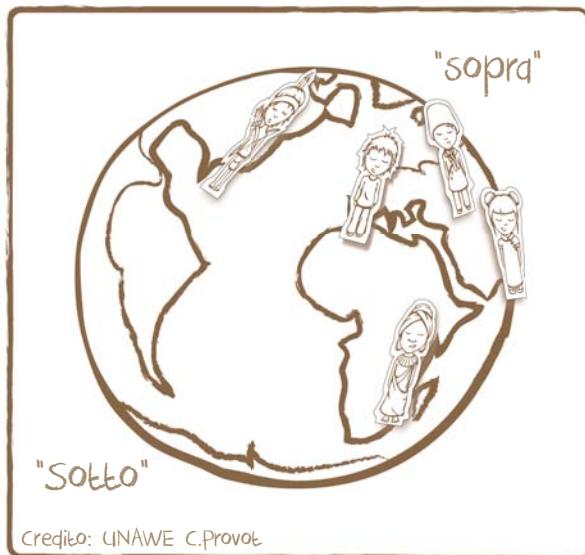
Capire la direzione della gravità terrestre. Comprendere dal vivo che non vi è un “sopra” e un “sotto”: è soltanto una nostra percezione.





Gli adulti considerano alcuni concetti ovvii che per i bambini sono invece difficili: ad esempio, immaginare persone che stanno dritte sulla superficie terrestre. Se il Polo Nord del globo “guarda verso l’alto”, allora le persone in Europa dovrebbero trovarsi in discesa. Ancora più strano è immaginare persone che vivono all’equatore o abitanti dell’emisfero Sud. Perché non cadono dal pianeta?

Nella nostra esperienza quotidiana, il mondo si limita a ciò che vi è all’orizzonte. Su tale piccola scala la superficie terrestre è piatta e la gravità sembra spingere qualsiasi cosa verso il “basso”. Ciò che è su, deve cadere. I bambini traslano facilmente questa prospettiva all’intero pianeta. Su scala globale, tuttavia, non vi è alcuna forza che spinga le cose in basso. Vi è solo una forza che spinge le cose verso il centro della Terra. Per le persone al Polo Sud, ciò significa una forza “verso l’alto”. Ma dalla loro prospettiva, è una forza che spinge regolarmente verso il basso.



Questo è il modo in cui le persone dell’emisfero Nord percepiscono la gravità. Tuttavia, la gravità punta verso il centro della Terra: non vi è quindi un reale “sopra” o “sotto”. Ciò evita alle persone nell’emisfero Sud di cadere dalla Terra.

### Descrizione completa



- Mostrare un globo ai bambini con un orso polare alla sommità ed un pinguino alla base.
- Chiedere ad un bambino di fare la voce dell’orso e ad un altro quella del pinguino. Fategli impersonare il seguente dialogo.

**Orso polare:** “Ehi, laggiù! Perché vivi con la testa verso il basso? Deve essere molto scomodo, vero?”

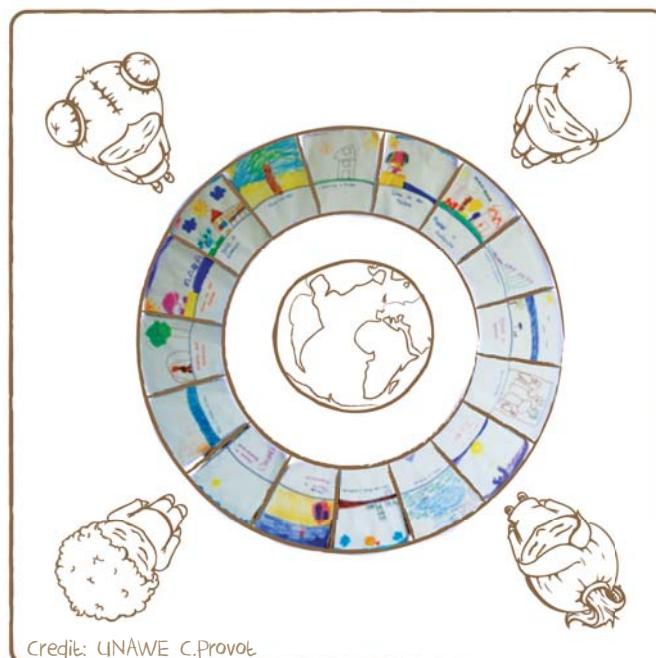
**Pinguino:** “Io??? Sei tu che vivi con la testa verso il basso, non io”

- Mentre il pinguino risponde, ruotare velocemente il globo al contrario e lasciare che il pinguino rimanga sulla “sommità” alternativamente.

- Entrambi gli animali (e anche i bambini) capiranno che dato che la gravità terrestre è sempre diretta verso il centro della Terra, non vi è un “sopra e sotto” e quindi nessuno dei due animali è verso il basso e non cade dalla Terra.



**Suggerimento:** Distribuire i modelli “mosaico terrestre” (Appendice) tra i bambini e chiedere loro di disegnare un paesaggio su di essi con pastelli colorati (sulla linea tratteggiata possono disegnare case, montagne e foreste e al di sotto, fondi marini o miniere o rocce). In questo modo creano un disegno con una sezione superiore e inferiore. Tagliare il modello. Chiedere ora ai bambini (preferibilmente un gruppo di 16) di posizionare i loro modelli sul pavimento in un cerchio, per formare un mosaico rotondo. Lasciare che i bambini cerchino “sopra” e “sotto”. Noteranno che non vi è più un reale “sopra e sotto”! A seconda di dove stai guardando, le immagini sono solo orientate in modo diverso! Questo esercizio aiuta a rompere il concetto di “sopra e sotto”.



**Attività correlate: 2.1**





# 2.3 Il Nostro Pianeta



## Breve descrizione

Sottolineare il concetto di Terra come sfera unica su cui tutti vivono, disegnando persone diverse ed animali su un globo in cartapesta.



## Parole chiave

- Terra
- Culture



## Materiali

- Palla blu di stabilità (120 cm di diametro)
- Cartapesta
- Colori a tempera
- Pennelli



## Obiettivi d'apprendimento

Ottenere la sensazione di essere un “terrestre” o “abitante della Terra”, più che essere parte di una cultura o paese.





La Terra non è solo un habitat naturale per le piante, animali e esseri umani: offre anche spazio a diverse culture. Un'esperienza centrale che i bambini dovrebbero provare in questo progetto è percepirti come terrestri. La coscienza di essere Tedesco, Turco, Russo, Italiano o di altra nazionalità dovrebbe portare all'invito: "Mostrami il tuo mondo e io ti mostrerò il mio". Culture diverse sono come finestre uguali da cui si vede il mondo.

### Descrizione completa



- Prende la palla blu di stabilità (120 cm di diametro) e incollare i continenti in cartapesta su di esso. Lasciarli bianchi e non includere i confini degli stati.
- Chiedere ai bambini di dipingere o incollare esseri umani e animali che possano identificare, se vi sono poche culture diverse in classe, fornire ai bambini informazioni su altre culture (ad es. nel deserto del Sahara, uomo in abito bianco con un cammello).



Credito: Cecilia Scorzà

- Il risultato finale porterà culture diverse su una stessa sfera, che darà ai bambini la sensazione di essere "terrestri", anziché essere parte della loro stessa cultura o paese. Inoltre, questo esercizio dà una idea comprensibile dei diversi habitat sulla Terra.

**Attività correlate:** 1.9

4-8

15mn



# 2.4 Giorno e Notte

EU UNIVERSE AWARENESS  
ACTIVITY



## Breve descrizione

Creare una storia su due persone che vivono ai lati opposti della Terra e che vivono la notte ed il giorno in momenti diversi.



## Parole chiave

- Terra
- Tempo
- Giorno e notte



## Materiali

- **Globo (Scatola)**
- **Supporto lampada con lampadina (Scatola)**
- **Due figure giocattolo (Appendice)**
- **Colla liquida**



## Obiettivi d'apprendimento

Imparare che cosa causa giorno e notte.

## Scienza di Base

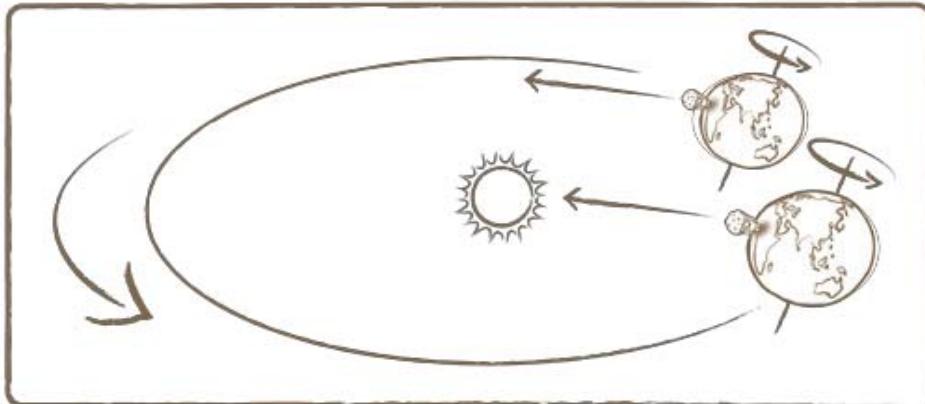


L'interazione più "quotidiana" tra Terra e Sole è il cambio dal giorno alla notte. Questo è dovuto al fatto che la Terra ruota intorno al suo asse. Quando ci si trova sulla faccia della Terra rivolta verso il Sole, è giorno. Venti ore dopo, la Terra ha suolto una mezza rotazione e quindi ci si trova nella stessa ombra terrestre, ossia di notte.

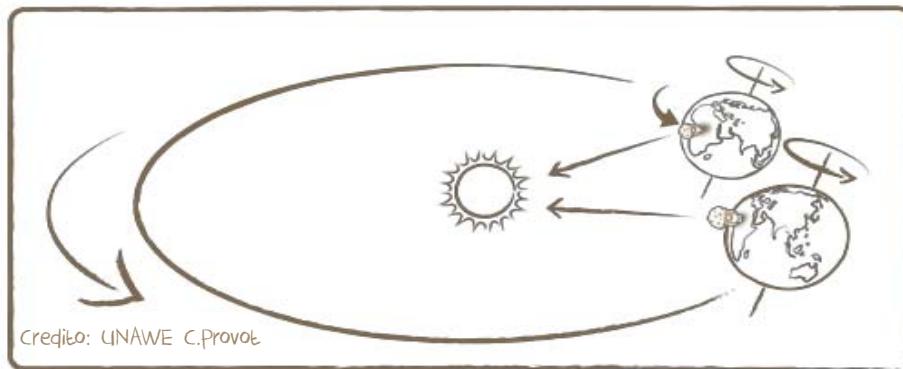


Credito: NASA

Da un punto di vista esterno, la Terra compie una rotazione intorno al suo asse in 23 ore, 56 minuti e 4 secondi. Il nostro "Giorno terrestre", tuttavia, è lungo 24 ore, ossia quattro minuti più lungo. Ciò perché definiamo il giorno come il momento in cui il Sole è tornato esattamente a sud. E affinché anche il giorno dopo sia così, la Terra deve ruotare un po' di più intorno al suo asse, dato che ha proseguito sulla sua orbita intorno al Sole. Per fare ciò, la Terra impiega quattro minuti.



La Terra ruota intorno al suo asse in 23 ore e 56 minuti. Tuttavia, dato che durante questo tempo ha viaggiato lungo la sua orbita intorno al Sole, il pianeta deve ruotare leggermente di più per riportare il Sole nella stessa posizione in cielo in un tempo specifico come il giorno precedente. Ecco perché abbiamo 24 ore in un giorno.

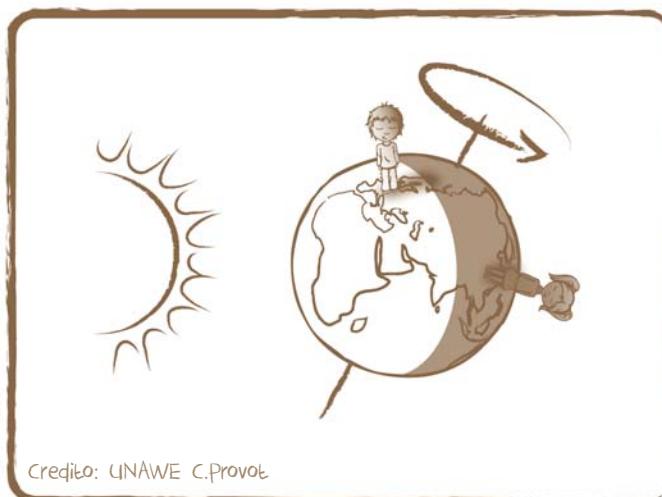


Credito: UNAWE C.Provost

In un anno (365 giorni e circa 6 ore), la Terra ruota intorno al Sole ad una distanza media di 149,6 milioni di chilometri (che corrispondono ad una catena di 100 Soli). Vi è una apparente differenza tra un anno (365 giorni) ed il tempo che la Terra impiega per orbitare intorno al Sole (365,24 giorni). Per risolvere questo intervallo, ogni quattro anni si aggiunge un giorno, il 29 febbraio. Senza questo giorno aggiuntivo, le stagioni cambierebbero di un giorno ogni quattro anni, fino a ritrovarci con un Natale d'estate (nell'emisfero Nord)!

Vi è poi ancora il problema che la differenza non è esattamente un quarto (0,25), bensì 0,24 giorni. Per risolvere il problema, non c'è un giorno aggiuntivo da inserire al volgere del secolo (ad es., non c'è stato un giorno aggiuntivo nel 1900). Tuttavia, perché ce n'è stato uno nel 2000? Perché per fornire una soluzione e creare più confusione, abbiamo un giorno aggiuntivo al volgere di un secolo che sia divisibile per 4 (ad es. 1600, 2000 e 2400).

### Descrizione completa



Mentre è giorno per Michael in Germania, è notte per Moni in Cina

- Posizionare due figure giocattolo (vedere Appendice) su un globo: una in Germania e una in Cina. Mentre si racconta la seguente storia ai bambini, illuminare il globo con una lampada (Sole).

Moni e Michael sono fratello e sorella e vivono in Germania. La madrina di Moni ama viaggiare molto e questa volta ha portato Moni con lei in Cina. Nel frattempo, Michael rimane in Germania e frequenta l'asilo. Un pomeriggio, Michael torna a casa affamato e sua madre cucina per lui il suo piatto preferito: gli spaghetti alla bolognese. Mentre il bambino si gode il suo pranzo, si chiede se sua sorella si stia divertendo in Cina e cerca di chiamarla al cellulare.

Il telefono di Moni suona una, due volte e poi ancora e ancora. Solo al settimo squillo Moni risponde con una voce sonnolenta: "Chi è?" "Sono io, Michael! Sto mangiano gli spaghetti a pranzo e volevo chiamarti Cosa stai facendo?" "Io? Stavo dormendo, Michael." "Ma perché stavi dormendo, Moni? Sei malata?"

- Chiedere ai bambini che cosa sta succedendo.



- Per spiegare, ruotare lentamente il globo nella direzione della freccia “da ovest ad est” (vedere figura). I bambini realizzeranno che ad un certo punto, la notte cadrà dove si trova Michael e sarà giorno dove si trova Moni e viceversa. Quando tempo deve aspettare Michael per chiamare Moni senza svelarla?

**Suggerimento:** Questa storia è anche adatta per introdurre i fusi orari sulla Terra!

**Attività correlate:** 3.5

8-10



2.5

# Stagioni

EU UNIVERSE  
AWARENESS  
ACTIVITY

EN

## Breve descrizione

Raccontare una storia sulle diverse stagioni nei due emisferi, mentre si tiene inclinato un globo illuminato da una lampada.



## Parole chiave

- Terra
- Stagioni



## Materiali

- Globo (Scatola)
- Supporto lampada con lampadina (Scatola)
- Due figure giocattolo (Appendice)
- Colla liquida
- Torcia



## Obiettivi d'apprendimento

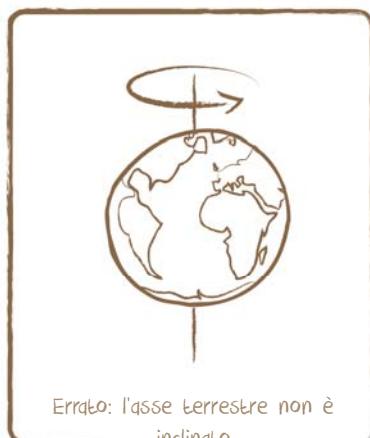
Imparare come la posizione della Terra rispetto al Sole causi i cambi di stagione.



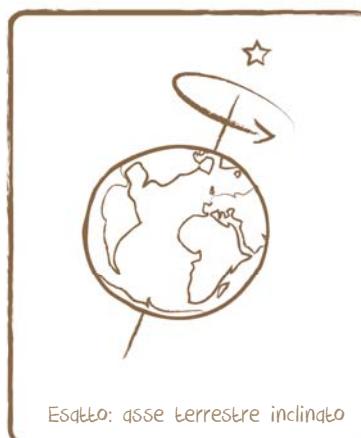


La Terra non è isolata nello spazio: il Sole e la Luna creano incredibili fenomeni sulla Terra, come il giorno e la notte, le stagioni e le eclissi.

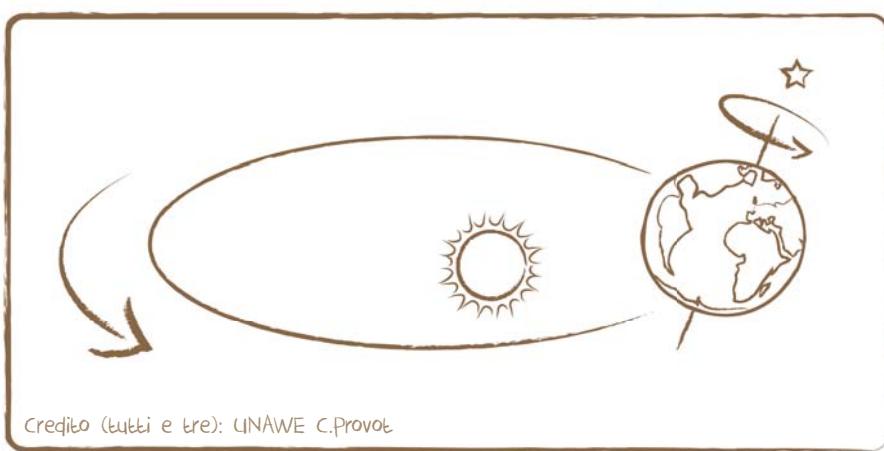
Per quanto riguarda le stagioni, è importante sottolineare che la Terra ha un orientamento fisso nello spazio: l'asse di rotazione terrestre è stabile, ossia non oscilla. Punta sempre nella stessa direzione: l'estremità a nord punta sempre verso la Stella Polare che di conseguenza si trova esattamente a nord nel cielo, regardless of where you are (on the Northern Hemisphere). indipendentemente da dove ci si trova (nell'emisfero Nord). Questo asse stabile non è perpendicolare al piano orbitale terrestre intorno al Sole, bensì inclinato rispetto a quest'ultimo di circa 23 gradi. Ciò causa le stagioni.



Errato: l'asse terrestre non è inclinato



Esatto: asse terrestre inclinato



Credito (tutti e tre): UNAWE C.Provost

A seconda del momento orbitale in cui si trova la Terra, l'emisfero Nord o Sud raccoglie raggi solari con un angolo più diretto, causando l'estate in tale emisfero.

### Date

Se ci si trova a 23 gradi latitudine sud (Tropico del Capricorno) i 21 dicembre a mezzogiorno, i raggi del Sole cadono sulla testa esattamente ad angolo retto: non avete un'ombra! Tale angolo retto significa che i raggi solari hanno

l'impatto massimo, creando l'estate nell'emisfero Sud. Nello stesso momento, i bambini stanno giocando a palle di neve nell'emisfero Nord. Qui è inverno perché i raggi solari cadono con angolo ampio con un impatto minimo.

Il 21 Marzo, i raggi solari impattano l'equatore con angolo retto. Ora l'emisfero Nord e Sud hanno la stessa temperatura: nel primo è primavera, nel secondo è autunno. Tre mesi dopo, il 21 Giugno, i raggi solari cadono ad angolo retto sul Tropico del Cancro (un anello immaginario di 23 gradi latitudine Nord). Ora hanno il massimo impatto sull'emisfero Nord: è estate in Europa. Tre mesi dopo, il 21 Settembre, l'equatore raccoglie raggi solari nuovamente ad angolo retto. L'emisfero Nord e Sud hanno la stessa temperatura ma nel primo è autunno e nel secondo è primavera.

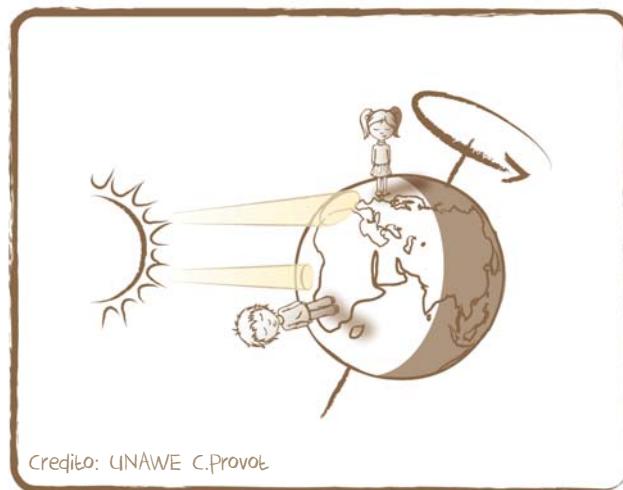
### Luoghi comuni

Come notate, tutto ciò che importa è l'angolo con cui i raggi solari colpiscono la superficie terrestre, quando la Terra orbita intorno al Sole, i due emisferi si rivolgono a turno verso il Sole con angolo retto perché l'asse della Terra è inclinato. Ciò elimina due luoghi comuni su cosa causa le stagioni. Alcuni credono che le stagioni cambino perché la distanza della Terra dal Sole varia. Effettivamente è così ma ha un effetto quasi insignificante e non è ciò che causa il cambio delle stagioni. (Inoltre, non si distinguerebbero i due emisferi tra loro: sarebbe estate ovunque nello stesso momento). Inoltre, a volte si pensa erroneamente che a causa dell'asse terrestre inclinato, ogni emisfero a turno sia più vicino al Sole ed in quel punto sia estate. Gli emisferi sono più vicini al Sole a turni, ma questa differenza non ha alcun effetto.

La causa reale è l'angolo di incidenza dei raggi solari!

### Moni e Michael

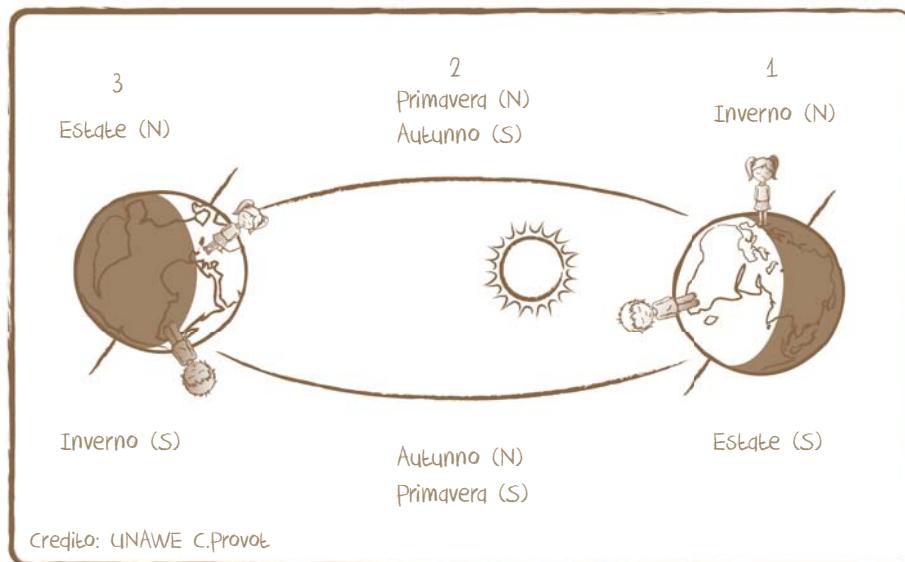
Per illustrare l'effetto di tale angolo, guardiamo la figura. Moni e Michael si trovano sul lato illuminato della Terra. Moni è in Irlanda (emisfero Nord). Qui un fascio di raggi solari colpisce la superficie con una determinata inclinazione e si disperde su un'area. Michael si trova in Sud Africa (emisfero Sud). Il fascio di raggi solari lo colpisce quasi ad angolo retto e si disperde su una superficie più piccola in confronto al luogo di Moni.



Credito: UNAWE C.Provost

La storia di Moni e Michael rappresenta l'inverno nell'emisfero Nord e l'estate nell'emisfero Sud (1) (vedere figura alla pagina seguente). Sei mesi dopo, quando la Terra è sull'altro lato del Sole, la situazione è opposta (3): i raggi del Sole ora raggiungono Moni ad un angolo quasi retto (estate al Nord) mentre nel luogo di Michael cadono quasi inclinati (inverno al Sud). La posizione intermedia (2) corrisponde alla primavera nell'emisfero Nord

(N) e all'autunno nell'emisfero Sud (S). In posizione (4) la situazione è esattamente l'opposto.



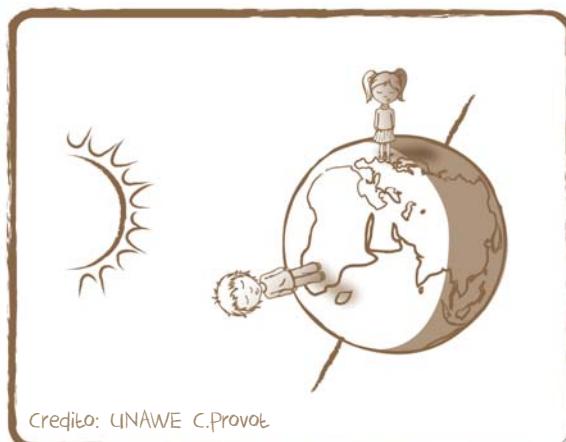
Altre fonti: Video dell'orbita terrestre: <http://goo.gl/eQW4l>

### Descrizione completa

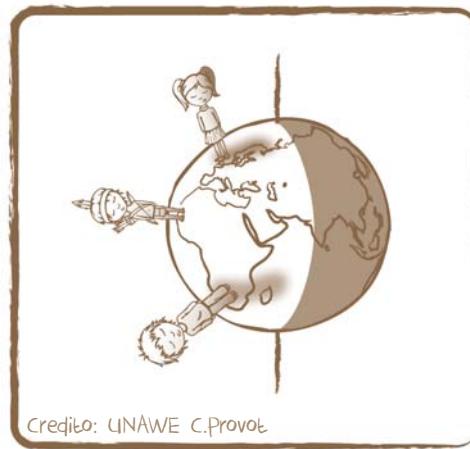


- Incollare due figure giocattolo (vedere Appendice) su un globo: una in Irlanda e una in Sud Africa.
- Mentre si racconta ai bambini la storia, accendere una lampada (il Sole) sul globo.

Moni e Michael sono fratello e sorella e vivono in Germania. Amano viaggiare e vanno in vacanza all'estero. Michael vola in Sud Africa (emisfero Sud) con il suo padrino, e Moni va in Irlanda (emisfero Nord) con la sua madrina. Dopo essere arruati, i bambini vogliono chiamarsi e scambiarsi le esperienze. Moni chiama Michael: 'Ciao Michael! Come stai? Cosa stai facendo ora?' Michael risponde: 'Bene! Sto andando a nuotare in mare.' 'Scusa?????' Moni esclama sorpresa. 'A temperature così basse?' 'Che temperature basse?' Michael risponde. 'Ci sono 29°C e sodo! Ma cosa stai facendo, Moni?' 'Sto per andare in slitta. Fa freddissimo qui!'



- Come è possibile che Moni abbia freddo e Michael sudi, anche se è la stessa ora del giorno per entrambi i bambini (sono nello stesso fuso orario)? Spiegare ai bambini l'intensità della luce che raggiunge Michael (Sud Africa) e Moni (Irlanda). Dove si trova Moni, la luce cade con una certa inclinazione: sembra più debole. Allo stesso tempo, Michael è direttamente colpito dai raggi del forte Sole (lampada).
- A questo punto, può essere utile illuminare il pavimento con una lampada: se si tiene in verticale, si illumina un'area più piccola e appare molto luminosa. Quando la lampada è asimmetrica, il cono di luce è molto più grande e la luminosità molto più bassa.
- Ora tenere il globo accanto alla lampada mentre si tiene ad angolo inclinato. Assicurarsi che l'emisfero Sud punti in direzione della lampada (vedere figura). Il Sud Africa è molto più illuminato dell'Irlanda!
- Poi, tenere il globo sull'altro lato della lampada. Hai appena saltato un anno e mezzo (o metà orbita intorno al Sole). Questa volta, Moni riceve la luce più direttamente (estate nel nord) e Michael riceve i raggi del sole da un angolo più ampio (inverno nel sud).



#### **Suggerimento:**

- Durante lo svolgimento dell'attività, non dimenticare che l'asse terrestre punta sempre in una stessa direzione (verso la stella polare)!
- Ora mettere un terzo personaggio giocattolo - Pedro - sul globo, sull'equatore nel mezzo dell'Africa. Ripetere l'attività. Ha importanza per Pedro dove la Terra è nella sua orbita intorno al Sole? Per lui, le conseguenze di un asse inclinato sono molto meno estreme. Per questo motivo, le persone sull'equatore non conoscono stagioni come ad esempio gli europei.
- Per sottolineare che non ci sarebbero le stagioni se l'asse della Terra fosse perpendicolare alla sua orbita, si potrebbe fare di nuovo l'attività, ma questa volta con l'asse verso l'alto. Mentre il globo gira intorno alla lampada, l'intensità della luce non cambia ovunque (vedere Figure precedente). In questo caso, si parlerebbe soltanto di fasce climatiche (orizzontali). Pedro sarebbe colpito sempre dalla luce solare da un angolo retto. Moni e Michael che sono distanti dall'equatore ricevono meno luce solare e hanno più freddo. Muovendosi verso i poli, il freddo aumenta.

#### **Attività correlate: 3.5**



4-8

15mn



# 2.6 Eclissi Solare

EU UNIVERSE AWARENESS  
ACTIVITY



## Breve descrizione

Visualizzare una eclissi solare creando un'ombra su un globo con una piccola palla.



## Parole chiave

- Terra
- Sole
- Luna
- Eclissi



## Materiali

- Globo (Scatola)
- Sfera lunare (Scatola)
- Torcia



## Obiettivi d'apprendimento

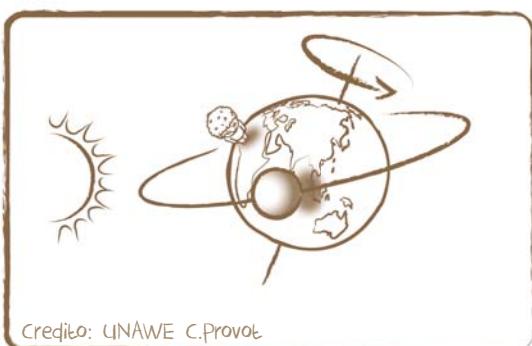
Imparare i meccanismi alla base di una eclissi solare.



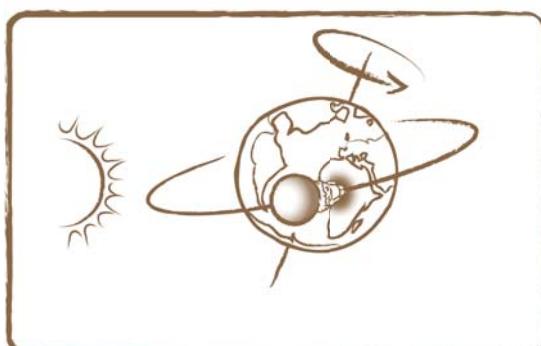


Per pura coincidenza, le dimensioni apparenti della Luna e del Sole nel cielo sono uguali. La Luna è molte volte più piccola del Sole, ma è anche più vicino alla Terra, nella giusta proporzione. Di conseguenza, quando la Luna è esattamente tra il Sole e la Terra, il disco solare in cielo è esattamente coperto dalla Luna. Questo rende un eclissi solare molto speciale!

Nella foto qui sotto, Moni è in piedi in Africa. E' poco prima di mezzogiorno, e la Luna - girando attorno alla Terra - è esattamente allineata con il Sole e la Terra. E poi succede: come visto da Moni, la Luna passa davanti al Sole, lo copre e Moni è in piedi nell' ombra della Luna. La temperatura scende e si fa buio come la notte. Gli animali pensano che sia ora di dormire!



Credito: UNAWE C.Provost



Moni è in Africa. Perché la Luna è esattamente tra il Sole e la Terra, che a breve copre il Sole in cielo e getta un'ombra sulla Terra (foto a sinistra). L'immagine a sinistra rivela anche l'ombra, o la sua ombra completa sulla Terra, che è più scura, e la penombra, o in ombra parziale, che non è così buia.

La Luna è troppo piccola per coprire la Terra con la sua ombra. Durante una eclissi solare, crea un piccolo punto nero sulla Terra. Questa ombra si sposta attraverso la superficie della Terra, perché la Terra gira e la Luna si muove. Quando si verifica una eclissi solare parziale, si vive appena fuori dalla zona dove la Luna copre completamente il Sole.

**Altre fonti:** Filmato sull'eclissi solare: <http://goo.gl/7Z4HJ>

### Full description



- Posizionare un globo (Terra) su un tavolo e incollare una figura giocattolo (vedi Appendice) nel paese dove vivi.
- Ora illuminarlo con una torcia (Sole) e tenere una piccola palla bianca (Luna) tra il globo e la luce, creando un'ombra a est (destra) della figura giocattolo.



Credito: ESO

- Poi, lentamente girare la Terra da ovest a est (da sinistra a destra), coprendo infine la figura con l'ombra.
- Spiegare ai bambini che questo è ciò che accade durante un'eclissi solare.

**Suggerimento:** Per rendere la storia più vivida, raccontare una breve introduzione in cui la figura sta facendo qualcosa di divertente, e poi improvvisamente si fa buio.

**Attività correlate:** 2.8, 3.2



4-8

15mn



2.7

# Eclissi Lunare

EU UNIVERSE AWARENESS  
ACTIVITY



## Breve descrizione

Visualizzare una eclissi lunare, creando un'ombra su una piccola palla con un globo.



## Parole chiave

- Terra
- Sole
- Luna
- Eclissi



## Materiali

- Globo (Scatola)
- Sfera lunare (Scatola)
- Torcia



## Obiettivi d'apprendimento

Imparare i meccanismi dell'eclissi lunare.



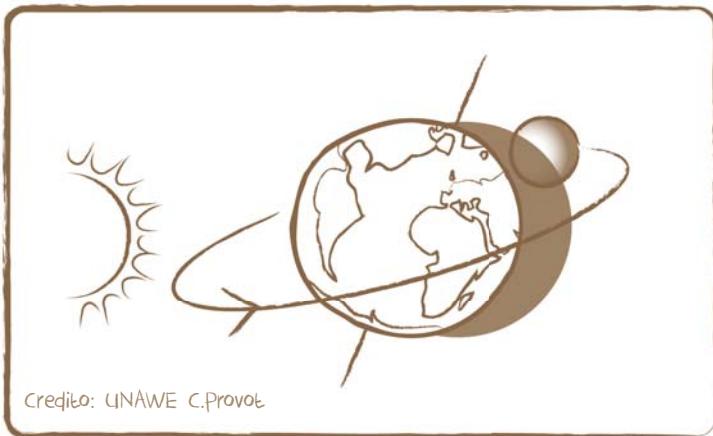
## Scienza di Base



La Luna non causa solo le eclissi solari, ma diventa scura. Come accade? La Terra è illuminata su un lato dal Sole, crea un'ombra dietro di sé allo stesso tempo. A volte accade che la Luna intorno alla Terra, incroci l'ombra della Terra. Ossia, la Terra si trova tra il Sole e la Luna e copre la Luna con la sua ombra, provocando un'eclissi lunare. Se ci fossero persone che vivono sulla Luna, vedrebbero questa come una eclissi solare! Tuttavia, anziché diventare completamente scura, la superficie lunare diventa rossastra. La luce solare viene riflessa nell'area in ombra dall'atmosfera terrestre. Dato che la luce ha viaggiato per una lunga distanza attraverso l'atmosfera terrestre, diventa rossastra come all'alba. La Luna sembra quindi più color rame che nera come in una eclissi lunare. È interessante notare che più la Luna è rossa, più è polverosa la nostra atmosfera!

Nell'antica Grecia, il filosofo e scienziato Aristotele aveva osservato attentamente le eclissi lunari e concluso da esse che la Terra dovesse essere rotonda. In che modo? Se si guarda molto attentamente la foto a destra, si vede chiaramente che l'ombra della Terra è rotonda! Questa è la prova della forma sferica della Terra!

**Altre fonti:** Filmato sull'eclissi lunare: <http://goo.gl/UJCdW>



Credito: Università del Sud Africa

La Luna risplende di rosso durante una eclissi lunare.

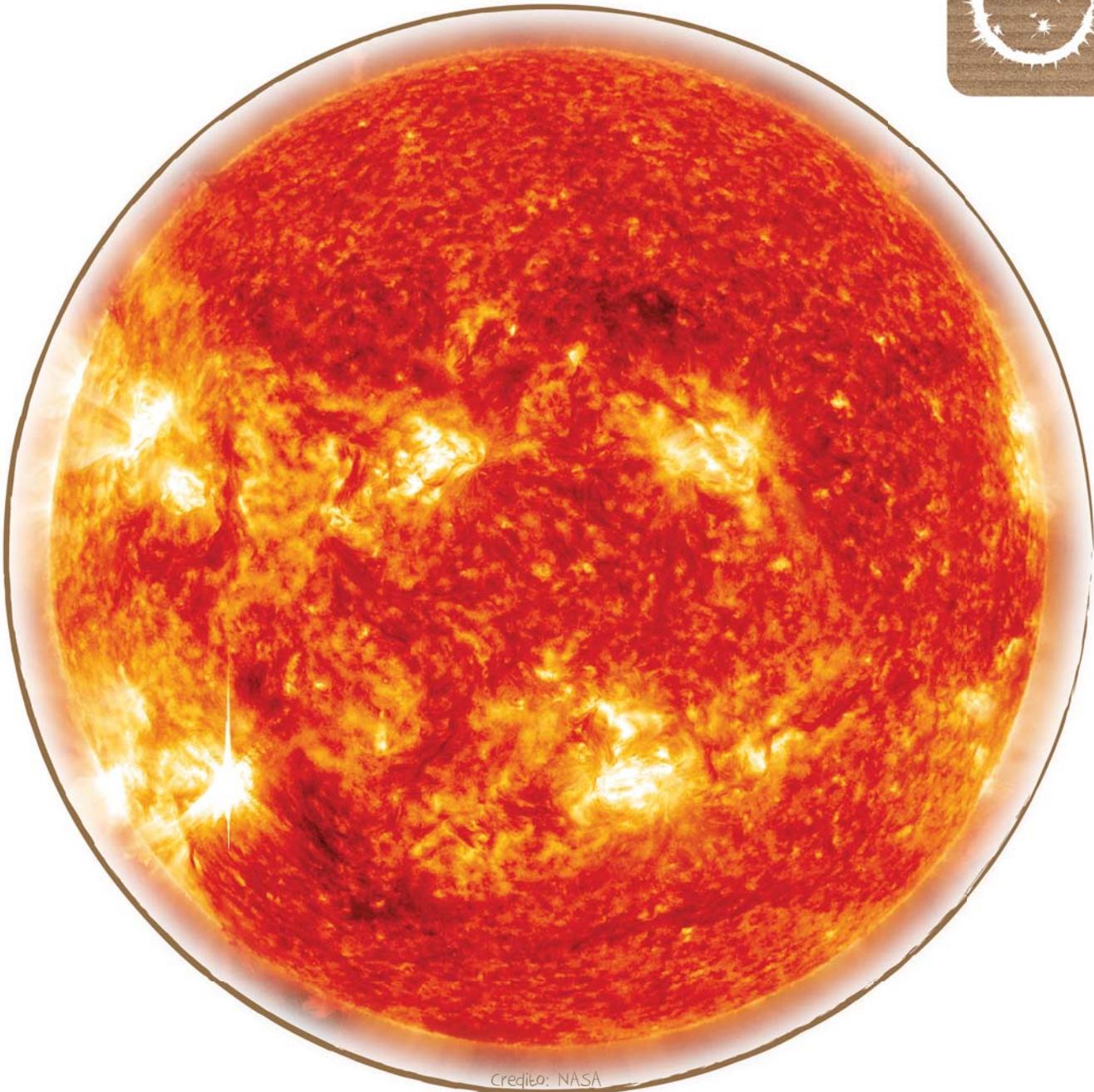
## Descrizione completa



- Posizionare un globo (Terra) su un tavolo e illuminarlo con una torcia (Sole).
- Ora spostare lentamente una piccola sfera bianca (Luna) dietro il globo, facendola spostare attraverso l'ombra della Terra.
- Spiegare ai bambini che questo è ciò che accade durante una eclissi lunare.

**Suggerimento:** Comunicare ai bambini quando ci sarà un'eclissi lunare, o organizzare attività di classe sull'argomento! Le eclissi lunari si verificano 2-3 volte l'anno.

**Attività correlate:** 2.7



Credito: NASA

# Il Sole, la Nostra Stella di Casa

## Introduzione

Visto dalla Terra, il Sole è il corpo celeste più luminoso e più evidente — più luminoso del Luna e, soprattutto, molto più luminoso rispetto alle piccole stelle nel cielo notturno. Tuttavia, il Sole è in realtà solo una stella normale: è altrettanto grande quanto la maggior parte delle stelle. Sembra molto più luminoso per noi, perché il Sole è di gran lunga la stella più vicina. Molto di ciò che sappiamo sulle stelle lo abbiamo imparato osservando da vicino il nostro Sole.

Il Sole ha circa 4,6 miliardi di anni e ha un diametro di 1,39 milioni di km. Ciò corrisponde ad una catena di 109 Terre o 400 Lune! È così immensamente grande che la nostra Terra da sola si adatterebbe un milione di volte nel volume del Sole. La sua distanza dalla Terra è circa 100 volte il diametro del Sole: 149,6 milioni di km. In poco più di 25 giorni ruota una volta attorno al suo asse, leggermente più veloce all'equatore rispetto ai poli.

All'esterno, la temperatura del Sole è di circa 5700° Celsius, e all'interno del nucleo di circa 15 milioni di gradi Celsius. Il Sole, come la maggior parte delle stelle, è una palla di gas caldo, composto da circa il 73% di idrogeno e il 25% di elio. Gli elementi restanti sono gli elementi più pesanti come il ferro, ossigeno e carbonio. Gli strati esterni del Sole spingono così tanto sull'interno con il loro peso che creano sufficiente pressione per far sì che gli atomi all'interno del nucleo si scontrino. Gli atomi sono piccole particelle che costituiscono ogni sostanza. Quando si scontrano, gli atomi si fondono creando un nuovo tipo di atomo. Ad esempio, quattro nuclei di idrogeno possono fondersi in un nucleo di elio. Durante tale processo, l'energia viene rilasciata sotto forma di calore!



Credito: NASA

<i>Età</i>	<i>Circa 4,6 miliardi di anni</i>
<i>Diametro</i>	<i>1.392.684 km (109 Terre in fila)</i>
<i>Massa</i>	<i>2 mila miliardi di miliardi di miliardi di kg (2 x 10<sup>30</sup> kg)</i>
<i>Distanza dalla Terra</i>	<i>150.000.000 km (1 unità astronomica)</i>
<i>Periodo di rotazione intorno al proprio asse</i>	<i>Circa 25 giorni terrestri</i>
<i>Temperatura</i>	<i>5.700 °C sulla superficie e 15 milioni °C al centro</i>
<i>Gravità</i>	<i>Se fossi sulla superficie, saresti 38 volte più pesante rispetto al tuo peso sulla Terra</i>
<i>Composizione</i>	<i>73% idrogeno, 25% elio, 2% altri elementi, come ferro, ossigeno e carbonio</i>
<i>Curiosità</i>	<i>Nonostante il Sole sia una stella normale, rispetto ad un pianeta è molto grande. La Terra starebbe più di un milione di volte nel volume del Sole!</i>



# 3.1 Dimensione Apparente

EN

## Breve descrizione

Guardare la dimensione di sfere su un piano o sul pavimento a distanze diverse e capire perché alcuni sembrano più grandi di altre; capire come avvengono le eclissi.

## Parole chiave

- Sole
- Dimensione

## Materiali

- 3 palle di uguale dimensione
- Una palla grande (circa il doppio della dimensione)

## Obiettivi d'apprendimento

Scoprire perché la Luna sembra grande come il Sole e perché il Sole sembra più grande di altre stelle.

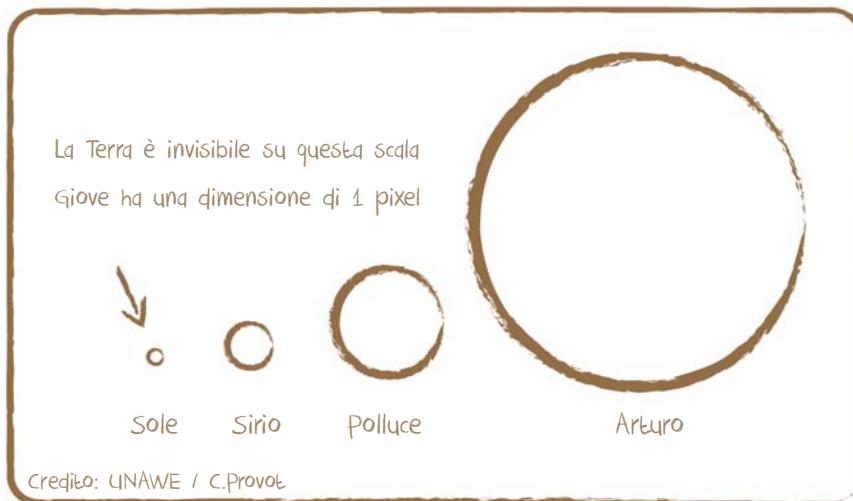
## Scienza di Base

Anche se il Sole si presenta come la più grande stella, è grande quanto la maggior parte delle stelle che vediamo nel cielo notturno. Il motivo per cui appare così luminoso e grande rispetto ad altre stelle nel cielo è che è molto più vicino a noi. Le stelle che possiamo vedere nel cielo notturno sono semplicemente molto più lontane dalla Terra rispetto al Sole, ed è per questo che appaiono così piccole e meno brillanti. Se potessimo allineare tutte quelle

stelle e il nostro Sole alla stessa distanza dalla Terra, il nostro Sole avrebbe solo una luminosità intermedia rispetto alle altre stelle. Gli astronomi distinguono quindi tra la luminosità "apparente" e "assoluta" di un corpo celeste.



La Luna è ancora più vicino alla Terra di quanto non sia il Sole. Questo la rende simile come dimensioni con il Sole, nonostante sia molte volte più piccola. Il fatto che la dimensione apparente in cielo sia esattamente la stessa per il Sole e la Luna è pura coincidenza. Il Sole ha un diametro 400 volte più grande della Luna ma per coincidenza è anche 400 volte più lontana. Questo ha un particolare effetto collaterale: durante un'eclissi solare, quando la Luna si trova tra la Terra e il Sole, la Luna copre completamente il Sole! Se la Luna fosse solo un po' più piccola o più lontana da noi, ciò non sarebbe possibile.



Alcune stelle sono persino più grandi del nostro Sole



## Descrizione completa

- Chiedere ai bambini di mettere tre palline di uguali dimensioni sul pavimento, a diverse distanze di 1 metro, 5 metri e 10 metri.
- Chiedere ora quale palla sembra più grande. Ma le palle non erano tutte grandi uguali? Sembra che più lontano si trova un oggetto, più sembra piccolo.
- Posizionare una palla piccolo e una grande (circa il doppio di quella piccola) vicine tra loro a circa un metro dai bambini. Come può la palla piccola bloccare quella più grande?
- Posizionare la palla grande ad un metro di distanza, dietro la palla piccola. A questa determinata distanza, la palla piccola (Luna) copre completamente la palla grande (Sole). Dato che i diametri delle palle differiscono di un fattore due, sembrano avere la stessa dimensione se la loro distanza differisce anch'essa di un fattore due!

## Attività correlate: 2.7

8-10

10mn



3.2

# Luce Invisibile

EU UNIVERSE  
AWARENESS  
ACTIVITY

EN

## Breve descrizione

Rendere la radiazione infrarossa visibile guardando un telecomando attraverso la fotocamera di un cellulare per scoprire la luce invisibile.

## Parole chiave

- Sole
- Luce
- Infrarosso

## Materiali

- Telecomando a raggi infrarossi
- Cellulare con fotocamera

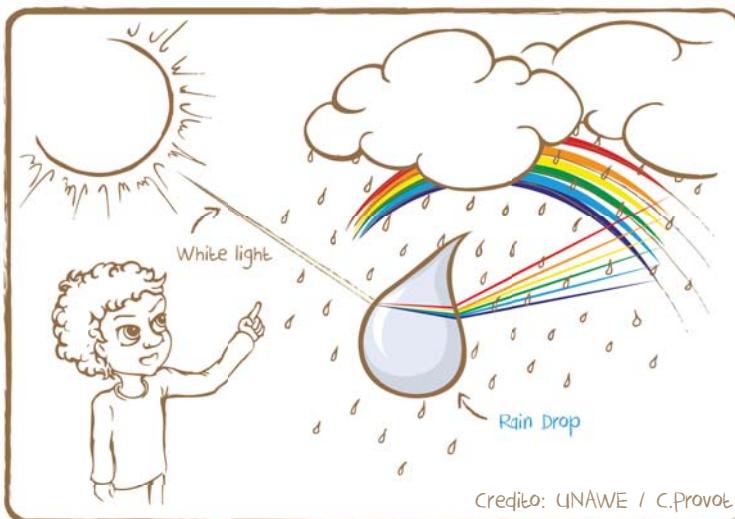
## Obiettivi d'apprendimento

Scoprire la luce invisibile speciale che emette il Sole, come la luce infrarossa.

## Scienza di Base

Il Sole ci fornisce luce e calore. Senza questa risorsa, la vita non si sarebbe potuta sviluppare sulla Terra. La luce solare indispensabile ci sembra bianca. Il bianco sembra un colore specifico, ma in effetti è un composto di molti colori. Così come l'arancione è un composto di rosso e giallo, il bianco è creato da tutti i colori. La luce solare quindi consiste di tutti i colori che possiamo vedere, ed un arcobaleno mostra chiaramente questo aspetto. Quando il Sole mostra la sua faccia in un giorno di pioggia, la sua luce viene riflessa nelle gocce d'acqua e si scomponete. Tutti i colori visibili si possono vedere in un arcobaleno. La

“luce visibile” perché i nostri occhi lo possono vedere. Sopra la gamma dei rossi e sotto la gamma dei blu, tuttavia, vi sono due colori aggiuntivi, infrarosso e ultravioletto (UV). È solo che i nostri occhi non li vedono. Sopra e sotto questi colori “speciali”, ci sono tipi di luce ancora più strani. Questi tipi invisibili hanno un’energia molto alta, come ad esempio i raggi X, che utilizziamo negli ospedali per vedere i nostri corpi, o un’energia bassa, le cui proprietà sono utilizzate nei telecomandi per la televisione. Per poter vedere questa luce speciale, dobbiamo avere strumenti appropriati.



Ma perché il Sole brilla con tutta questa luce? Al suo interno, il Sole trasforma l'idrogeno in elio. Questo processo, chiamato fusione nucleare, rilascia molta energia. Tale energia mantiene il sole caldo. Come una lampadina, il Sole risplende grazie alla sua alta temperatura. Se si guarda in un tostapane, si può vedere che risplende. Dato che non è caldo come il Sole, si illumina di luce rossa. Il Sole, invece, è così caldo da risplendere in tutti i possibili tipi di luce, tra cui i raggi X, infrarossi e UV!

**Altre fonti:** Spettro elettromagnetico: <http://goo.gl/NS21B>

## Descrizione completa

- Chiedere ai bambini di prendere un telecomando e premere un pulsante. Dovrebbe essere emesso un segnale infrarosso dal telecomando, perché non riusciamo a vederlo? È rotto?
- Ripetere l’attività ma fare un filmato con il cellulare anziché guardare il telecomando ad occhio nudo.
- Chiedere loro di guardare lo schermo: compare un segnale luminoso, il telecomando funziona ancora! Il motivo per cui ora possono vedere il segnale è che la telecamera del loro telefono può vedere la luce infrarossa e proiettarla sullo schermo come luce visibile. Gli occhi umani non possono vedere la luce infrarossa.

**Suggerimento:** Si può anche chiedere ai bambini di svolgere l’attività da soli a casa. Lasciate che sorprendano i loro genitori!

6-8

1/2 Day



# 3.3 L'Ombra del Sole

## Breve descrizione

Guardare le ombre durante il giorno per scoprire l'influenza della posizione del Sole nel cielo.



## Parole chiave

- Sole
- Ombra



## Materiali

- Bel tempo



## Obiettivi d'apprendimento

Scoprire l'influenza della posizione del Sole sulle ombre, e conoscere il percorso solare nel cielo.



## Scienza di Base



Se i raggi del Sole sono incidenti su un oggetto, questo creerà un'ombra orientata lontano dal Sole. La nostra esperienza mostra che l'ombra si muove sempre in senso orario intorno all'oggetto che copre. La sua lunghezza diminuisce costantemente tra il sorgere del sole e mezzogiorno e successivamente si prolunga di nuovo.

Tuttavia, la lunghezza dell'ombra non solo cambia nel corso di un giorno, ma anche durante l'anno: per esempio, un'ombra a mezzogiorno è molto più breve in estate che in inverno!

A questo punto ci riferiamo a questo fenomeno come le stagioni (capitolo precedente) e l'angolo con cui la luce del Sole raggiunge la superficie della Terra. Per ulteriori Scienze di Base, vedere attività 3.4.

## Descrizione completa



- Chiedere ai bambini di esplorare ogni cosa nella loro scuola in relazione all'ombra solare. Ad esempio, come cambiano le ombre degli alberi nel cortile della scuola durante il giorno? Quali parti dell'aula colpisce il Sole al mattino o a mezzogiorno? In quale direzione punta l'ombra rispetto al sole? Quando è più piccola e quando più grande? Vi è un'applicazione pratica per le nostre osservazioni?

**Suggerimento:** Ripetere l'esercizio nella prossima stagione. Le ombre a mezzogiorno diventano più grandi? Questo è il caso se la stagione diventa più fredda (ad es., dall'autunno all'inverno). Le ombre a mezzogiorno diventano più piccole? Questo è il caso se la stagione diventa più calda (ad es., da inverno a primavera).

I punti cardinali si possono memorizzare in modo mnemonico (in senso orario): "Nord Est Sud Ovest!"

**Attività correlate:** 3.4

3.4

# Il Percorso del Sole e la Meridiana

EN

## Breve descrizione

Costruire una meridiana e un modello di orizzonte per analizzare il percorso del Sole nel cielo.

## Parole chiave

- Sole
- Meridiana
- Percorso solare
- Tempo

## Materiali

- Asse di legno con motivi paesaggistici
- Figure giocattolo (Appendice)
- Semisfera in acrilico trasparente (sfera del cielo)
- Adesivi circolari di diversi colori per i tre percorsi del Sole (estate, primavera/autunno e inverno)
- Copia della meridiana su cartone rigido (Appendice)
- Matite colorate
- Forbici
- Colla

## Obiettivi d'apprendimento

Imparare il percorso del sole durante il giorno in diversi momenti dell'anno.



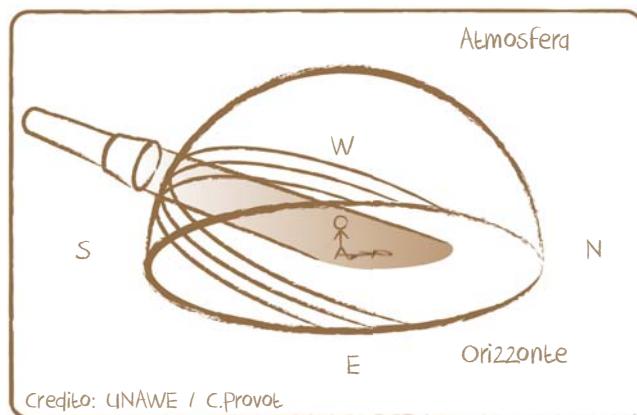
A seconda della presenza o meno del Sole nel cielo distinguiamo "giorno" e "notte". Il nostro giorno comincia con l'alba e termina con il tramonto; la notte inizia con il tramonto e termina con l'alba. Il sole sorge quindi sempre a est, raggiunge il punto massimo a sud e tramonta a ovest. Almeno nell'emisfero Nord. Al Sud, il Sole si muove da est a ovest attraverso il Nord. Queste osservazioni si ricostruiscono facilmente utilizzando un modello di orizzonte:

con il modello fai-da-te, gli studenti possono facilmente ricostruire il percorso del Sole nel cielo, come nella mostra Esplora la Scienza del Luisenpark Mannheim nel 2011.



Credito: Nathalie Fischer

Il modello consiste di una piastra in legno bianco con motivi paesaggistici. Al centro vi è la figura di un bambino, Oscar. Sulla piastra vi è una semisfera in acrilico trasparente (sfera del cielo) su cui sono incollati i tre percorsi solari (estate, primavera/autunno e inverno). Nella figura i percorsi rappresentano la situazione in Germania. L'orizzonte è laddove il disco del paesaggio e la sfera del cielo si toccano. Il Sole è rappresentato da una forte lampada che i bambini possono muovere attraverso la sfera.



Credito: UNAWE / C.Provost

### **Percorso della primavera (percorso intermedio)**

Il 21 marzo, il Sole si muove lungo il percorso intermedio nel cielo. L'ombra di Oscar è più lunga quando il Sole si trova in un punto basso. A mezzogiorno, quando il Sole si trova nel suo punto più alto, l'ombra di Oscar è corta come durante il giorno.

### **Percorso di estate (percorso superiore)**

Il percorso del sole si alza durante la primavera, fino a che non raggiunge il suo livello massimo il 21 Giugno. Quel giorno il Sole segue il percorso di estate. I bambini noteranno che il Sole deve viaggiare per un tratto più lungo nel cielo rispetto alla primavera: i giorni sono più lunghi. Il Sole non sorge esattamente ad est né tramonta esattamente ad ovest, dato che i punti sono spostati verso Nord lungo l'orizzonte. Rispetto al 21 Marzo, l'ombra di Oscar è più piccola a mezzogiorno. La lunghezza della sua ombra cambia durante il giorno.

### **Percorso di autunno (percorso intermedio)**

Il 21 Settembre, il percorso del Sole ha raggiunto lo stesso livello del 21 Marzo; il percorso di autunno è lo stesso di quello di primavera. Le ombre a mezzogiorno sono le stesse, come la lunghezza di un giorno.

### **Percorso invernale (percorso inferiore)**

Il 21 Dicembre, il percorso del Sole raggiunge il suo punto più basso: il percorso invernale. Il Sole non sorge più esattamente a est o non tramonta più esattamente a Nord. Questa volta però i punti sono spostati verso sud lungo l'orizzonte, anziché verso Nord. Il 21 Dicembre è il giorno più corto dell'anno e le ombre a mezzogiorno sono le più lunghe rispetto alle ombre di mezzogiorno durante il resto dell'anno. Le lunghezze delle ombre cambiano durante il giorno.

### **Altre parti del mondo**

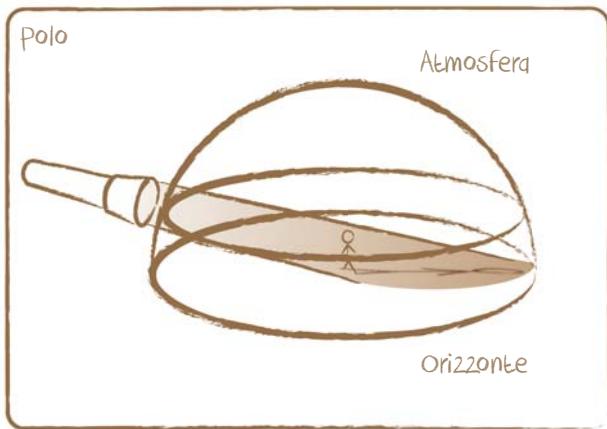
Le descrizioni precedenti dei percorsi solari durante l'anno si riferiscono solo all'emisfero Nord. Nell'altra metà del mondo, l'estate e l'inverno sono esattamente l'opposto.

All'equatore e ai poli, le regioni estreme della Terra, è diverso.

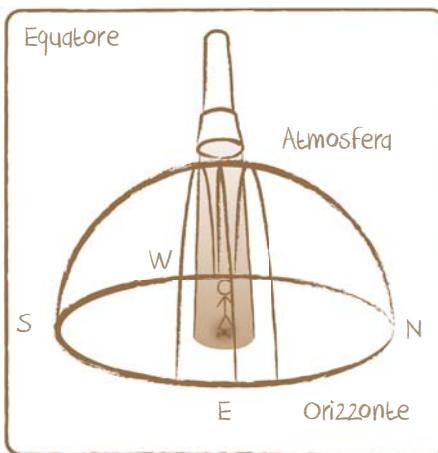
Al polo Nord o Sud, il percorso solare è parallelo all'orizzonte. Ha un'altezza di 23,4° sull'orizzonte in estate al polo Nord. Ciò corrisponde all'inclinazione dell'asse terrestre. Un percorso orizzontale significa che non vi è notte. Durante l'anno, il percorso diminuisce e svanisce sotto l'orizzonte il 21 Settembre. Da lì in poi, rimane scuro per metà anno fino a che il percorso del sole non raggiunge nuovamente il punto massimo sull'orizzonte il 21 Marzo. Al Polo Sud, accade il contrario. Durante l'eterna notte al Polo Nord, i pinguini al Polo Sud sono al sole per sei mesi. Se Oscar è ad uno dei due poli, la lunghezza della sua ombra non cambia durante il giorno.

All'equatore il percorso del Sole è verticale all'orizzonte.

Il 21 Marzo e il 21 Settembre, il Sole si muove nel cielo da est, attraverso lo zenith, verso ovest. Se Oscar fosse all'equatore il 21 Marzo a mezzogiorno, non avrebbe alcuna ombra!



Il 21 Giugno e il 21 Dicembre, i percorsi sono spostati di  $23,4^\circ$  a nord o sud. Si nota che all'equatore il crepuscolo è molto breve, perché il sole sorge e giunge ad angolo retto rispetto all'orizzonte. Il Sole non tramonta lentamente ai lati, come ad esempio in Europa, ma tramonta in verticale.



## Descrizione completa

Dato che conosciamo bene i diversi percorsi solari e che il Sole attraversa il cielo in diversi luoghi e in diverse date, possiamo usare una meridiana per misurare il tempo!



- Chiedere ai bambini di tagliare e colorare le tre parti della meridiana dell'Appendice.
- Fate loro piegare le parti come da istruzioni sulle copie (vedere figura): la parte con il grande orologio è piegata a  $90^\circ$  con la superficie colorata all'interno e così i due piccolo cerchi ai due triangoli.
- Successivamente, incollare i triangoli tra loro in modo che una coppia di quarti di cerchio formino una metà cerchio.
- Infine, incollare le metà dei cerchi sopra e sotto la parte con il grande orologio.
- Fate posizionare la meridiana in un luogo illuminato dal sole (ad es. il davanzale) e ruotarla fino a che l'ombra non giunge sull'orologio. Ora il triangolo indica il tempo come un orologio. Intorno a mezzogiorno, il triangolo non crea ombra (punta verso Sud).



Credito: Nathalie Fisher

**Suggerimento:** Con una piastra di legno, le figure giocattolo (vedere Appendice), gli adesivi rotondi e la sfera in vetro, si può costruire un modello di orizzonte. Con tale modello, i bambini possono scoprire come il percorso del Sole influenzi l'ombra di Oscar in relazione al momento del giorno e dell'anno.

**Attività correlate:** 3.3



# 3.5 La Lunghezza variabile del giorno

## Breve descrizione

Osservare che diversi luoghi sulla Terra hanno lunghezze diverse illuminando con una torcia un globo rotante da diversi angoli

## Parole chiave

- Terra
- Tempo
- Lunghezza del giorno

## Materiali

- Globo (scatola)
- Torcia su un supporto (scatola)

## Obiettivi d'apprendimento

Capire cosa causa la variazione delle lunghezze dei giorni: perché i giorni invernali sono più corti dei giorni estivi.

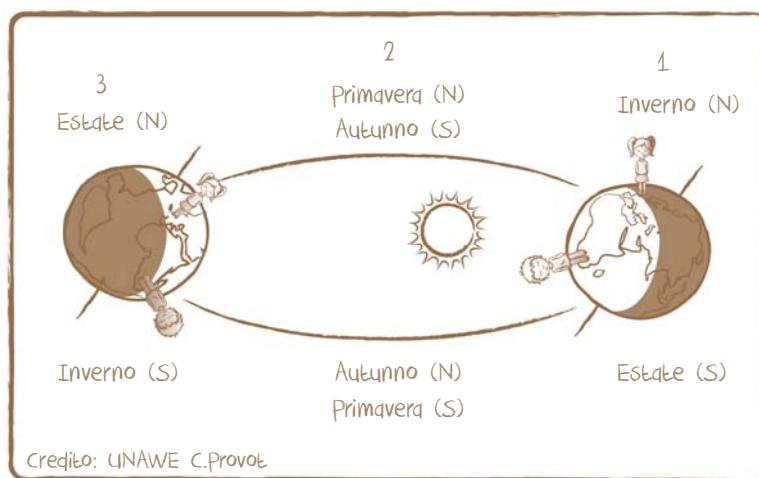


Giorno e notte sono causati dalla rotazione della Terra intorno al suo asse. Se tale asse fosse perpendicolare all'orbita terrestre intorno al Sole, ogni giorno sarebbe lungo esattamente venti ore ovunque, come ogni notte. In realtà, l'asse della Terra è inclinato e ciò fa variare le lunghezze dei giorni. Durante l'inverno i giorni sono corti e le fredde notti sembrano durare per sempre, mentre i giorni afosi estivi sembrano infiniti, interrotti da notti brevi.

### Date

A Dicembre, la Terra ha l'emisfero Sud ruotato leggermente rispetto al Sole (vedere figura). Ciò fa i modo che il Polo Sud riceva 24 ore di luce solare al giorno. Durante il periodo di Natale, vi sono giorni senza fine in Antartide! Contemporaneamente, le persone nel circolo artico (intorno al Polo Nord) vivono nell'oscurità: il Sole non sorge per giorni! (Nel Polo Nord geografico, è continuamente buio per sei mesi tra Settembre e Mezzo). A Giugno, la situazione si inverte: è estate nell'emisfero Nord e intorno al Polo Nord i giorni non terminano.

Il 21 Settembre ed il 21 Marzo, la Terra ha l'equatore girato ad angolo retto rispetto al Sole. Questi sono i giorni in cui giorno e notte durano dodici ore ovunque. Nell'emisfero Nord, il giorno dura meno di dodici ore tra Settembre e Marzo, con un minimo il 21 Dicembre (giorno più corto). Tuttavia, tra Marzo e Settembre i giorni durano più di dodici ore con un picco il 21 Giugno (giorno più lungo).



### Posizioni

Più ci si allontana dall'equatore, più si ottengono variazioni estreme nella lunghezza dei giorni. Abbiamo già discusso precedentemente gli estremi del Polo Nord, dove il sole non tramonta o sorge per mesi. Nelle regioni meno estreme, ad esempio in Europa, il sole sorge e tramonta ogni giorno. In Danimarca per esempio, le giornate invernali arrivano ad essere più brevi di 7 ore, mentre i giorni d'estate arrivano ad essere lunghi fino a 18 ore. Più a sud, in Svizzera, la variazione non è così estrema: le giornate invernali durano un minimo di 8 ore, mentre le giornate estive non durano più di 16 ore. E nel punto più a sud dell'emisfero settentrionale - l'equatore - la variazione nella lunghezza della giornata è a un minimo assoluto: zero. Ad esempio,

Quito (Ecuador) si trova sull'equatore, e là le giornate durano sempre 12 ore, indipendentemente dalla stagione.

## Descrizione completa

- Prendete un globo (su un asse inclinato) e tenetelo accanto ad una lampadina luminosa (alla stessa altezza). La stanza deve essere a luce soffusa, in modo da poter vedere chiaramente la lampadina illuminare il globo.
- Per cominciare, posizionate la lampadina in un punto in cui la maggior parte della sua luce illuminerà l'emisfero Sud (vedi figura). Questo rappresenta l'inverno nell'emisfero Nord.
- Ora girate lentamente il globo intorno al proprio asse. Concentratevi sul paese in cui vi trovate. Per fare un esempio, useremo la Germania. Perché la Germania trascorre più tempo al buio che alla luce del giorno?
- Spostate il globo verso l'altro lato della lampadina. Avete appena saltato un anno e mezzo (mezza orbita della Terra intorno al Sole). Ora l'emisfero settentrionale è più orientato verso la lampadina: è estate in Germania.
- Girate di nuovo il globo. I bambini noteranno che questa volta, la Germania passa più tempo alla luce del sole che al buio. Capiranno che la posizione della Terra rispetto al Sole, insieme all'asse terrestre inclinato, causano il cambiamento della lunghezza del giorno.
- Ora girate di nuovo il globo, e questa volta chiedete ai bambini di concentrarsi sul Polo Nord. Perché rimane illuminato per tutto il tempo? Il Sole non tramonta lì in estate! Osservate anche il Polo Sud: rimane al buio, anche se si gira il globo!
- Posizionate di nuovo il globo verso l'altro lato della lampada, dove avete iniziato l'attività. Guardate nuovamente i poli: perché adesso la distribuzione della luce è all'esatto contrario?
- Continuate l'attività osservando l'Ecuador – sull'equatore – mentre il globo gira. Si noti che è illuminato per la stessa quantità di tempo in cui è al buio, non importa come si tiene il globo. A quanto pare i paesi sull'equatore non sono influenzati da estate e inverno. Posizionate il globo dove volete: una giornata in Ecuador dura sempre 12 ore. I bambini noteranno che più ci si allontana dall'equatore verso i poli, più diventano estreme le variazioni di lunghezza dei giorni.
- Per concludere, collocare il globo in una posizione in cui è primavera in un emisfero e autunno nell'altro (un quarto di orbita intorno alla lampadina da dove siete partiti). Anche in questo caso, girate il globo. Qualsiasi luogo sulla Terra riceve 12 ore di luce. Il 21 Marzo e il 21 Settembre sono quindi i veri punti di passaggio tra estate e inverno.



**Suggerimento:** Durante lo svolgimento dell'attività, non dimenticate che l'asse terrestre punta sempre nella stessa direzione (verso la Stella Polare)!

**Attività correlate:** 2.4, 2.5, 3.4



6-10

1h

1h

1h

EU UNIVERSE  
AWARENESS  
ACTIVITY

# 3.6 Superficie Solare

EN

## Breve descrizione

Imitare la superficie solare bollendo l'acqua con le erbe.



## Parole chiave

- Sole
- Granulato



## Materiali

- Piano cottura
- Pentola
- Acqua
- Erbe aromatiche essiccate (2 cucchiai)
- Olio
- Bicchiere



## Obiettivi d'apprendimento

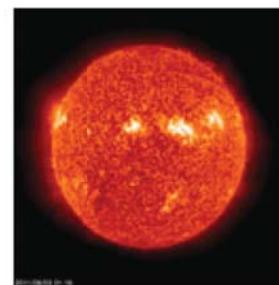
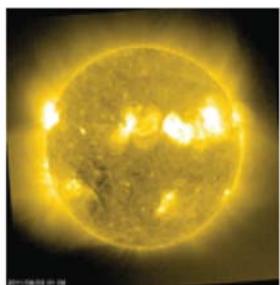
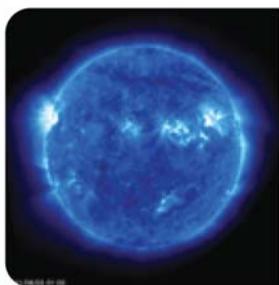
Conoscere la struttura del Sole, a cosa assomiglia la sua superficie e la convezione dei gas in esso.





Ad occhio nudo il Sole si presenta come un disco giallo, senza caratteristiche di superficie. In realtà, tuttavia, è più come una pentola di zuppa in ribollimento, che a volte spruzza enormemente e la cui superficie a volte cambia di minuto in minuto. Noi non ci accorgiamo di ciò, perché la luce del Sole è così intensa che satura illumina tutti i dettagli della superficie. Questa è anche la ragione per cui è molto pericoloso guardare il Sole senza alcuna attrezzatura adeguata: se osservassimo il Sole direttamente ad occhio nudo ci accecherebbe!

Gli astronomi non solo osservano il Sole in luce "visibile". Scattano le immagini, ad esempio, in luce ultravioletta. Queste immagini sembrano molto insolite e spesso rivelano ciò che non possiamo vedere ad occhio nudo.

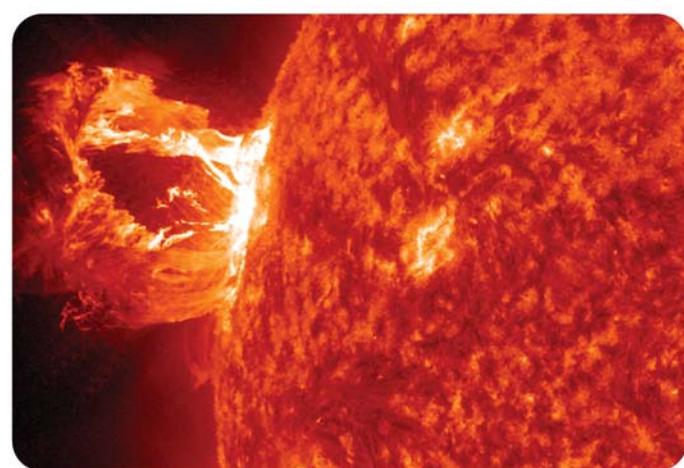


Credit: NASA / SOHO

Varie immagini del Sole fotografato allo stesso tempo, ma con diversi tipi di luce. La foto a destra è stata scattata in luce visibile. (Fonte: NASA/SOHO)

### Protuberanze

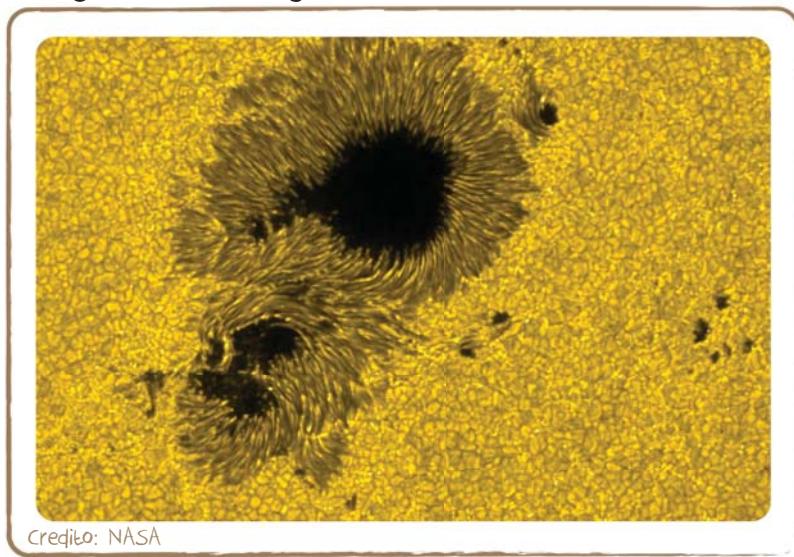
Se tutto il disco solare è coperto, come durante un'eclissi solare, possiamo vedere archi di luce ai bordi del Sole, le cosiddette protuberanze. A proposito, alcuni di questi archi sono così grandi che la Terra ci starebbe dentro diverse volte!



Credit: NASA

## Granulazione

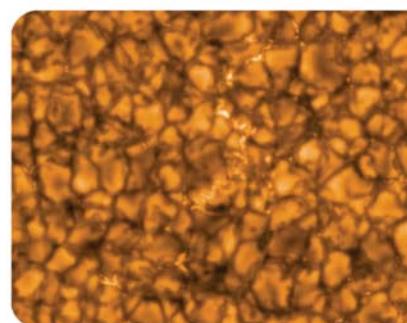
Se guardassimo il Sole attraverso un telescopio più grande e sufficientemente protetto, potremmo vedere una struttura a nido d'ape, la cosiddetta granulazione. Tale struttura copre l'intero Sole come una rete. Qui è di nuovo adatto il confronto con una pentola in ribollimento di zuppa: la zuppa riscaldata al fondo della pentola si innalza in molti punti, si raffredda un po' in alto e affonda di nuovo. In questo modo, si crea un movimento continuo. Poiché la materia raffreddata e affondante sul Sole appare meno luminosa rispetto a quella nascente, materia calda, si ha l'impressione di vedere una rete di celle. Queste celle vengono chiamate celle convettive.



Altre fonti: Breve filmato sulla granulazione solare : <http://goo.gl/339lN>

## Descrizione completa

- Versate uno strato di 2 cm di acqua in una padella con 2 cucchiai di erbe essiccate.
- Ora accendete il piano cottura. Dopo poco cominceranno a formarsi delle celle convettive. All'interno, l'acqua si alza, e ai bordi affonda giù. Lì, si concentrano le erbe. L'intera scena sarà simile alla granulazione sulla superficie del Sole (vedere figura).



La granulazione solare nella pentola da cottura: la situazione sulla superficie solare (foto a sinistra) è come quella nel nostro esperimento (foto a destra).

Auanti diamo un'occhiata alla convezione più da vicino. Riempite un bicchiere con olio ed erbe e mettetelo su uno scaldatore acceso. Osservate il risultato. Sopra lo scaldatore, il fluido inizia a muoversi. Si noterà che le erbe vengono sospinte dal fluido. Le erbe salgono. Dopo alcuni minuti, è possibile osservare le erbe affondare giù verso il bordo. Si sviluppa un movimento di convezione circolante.

10+

30 mn

2-3 Days/  
Weeks

EU UNIVERSE  
AWARENESS  
ACTIVITY

3.7

## Mini-Progetto di Ricerca: la Rotazione del Sole

### Breve descrizione

Determinare la rotazione del Sole osservando le macchie solari nel corso di alcune settimane



### Parole chiave

- Sole
- Macchie solari



### Materiali

- 1 SolarScope, molti fogli trasparenti ISO A5



### Obiettivi d'apprendimento

Conoscere la rotazione del Sole intorno al suo asse.



## Scienza di Base

Il Sole ha bisogno di circa 25 giorni per effettuare una rotazione su se stesso. Per misurare questo, noi stessi abbiamo bisogno di prestare attenzione ad un oggetto sulla superficie solare che condivide questo moto. Per fare ciò sono adatte le cosiddette macchie solari. Se osserviamo il Sole oscurato, ad esempio attraverso occhiali per eclissi solare che filtrano il 99,999% della luce, a volte possiamo riconoscere le macchie solari sul disco solare. Sembrano macchie nere circondate da una cincia un po' più luminosa. In realtà, anch'esse sono molto luminose, ma sembrano più scure rispetto alla superficie scintillante che contorna il sole. Sembrano più scure a causa della differenza di temperatura di diverse centinaia di gradi tra le macchie solari più fredde e il loro contorno più caldo.

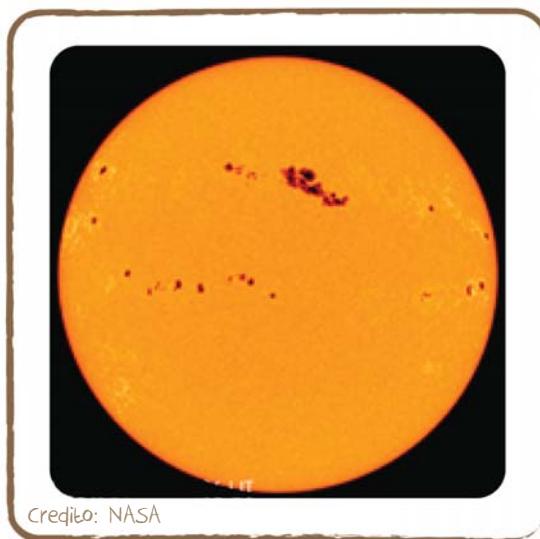
L'aspetto delle macchie solari cambia continuamente. Alcune macchie solari diventano sempre più grandi, e ulteriori macchie spesso si formano nelle immediate vicinanze. Questo è chiamato raggruppamento di macchie solari. La durata di vita di una macchia solare o di un gruppo di macchie solari è di norma di alcuni giorni, ma può qualche volta raggiungere alcune settimane. Ogni 11 anni, il numero di macchie solari aumenta fortemente. Gli astronomi chiamano questo un ciclo di macchie solari di 11 anni. Con un accrescimento del numero di macchie solari, aumenta anche l'attività generale del Sole.

Così come il Sole ruota su se stesso, anche le macchie solari cambiano la loro posizione: queste ruotano con il Sole. Se osserviamo una macchia solare in un arco di tempo più lungo, possiamo valutare il periodo di rotazione del Sole sulla base del suo movimento.

### Descrizione completa



Credit: Nathalie Fisher



Credito: NASA

- Chiedere ai bambini di osservare il Sole ogni due-tre giorni attraverso un SolarScope.
- Fategli apporre un foglio trasparente ISO A5 al lato di proiezione. Il SolarScope proietta l'immagine del Sole, che entra all'interno del SolarScope attraverso il piccolo telescopio sul lato opposto del proiettore per mezzo di uno specchietto.
- Poi fategli disegnare il bordo visibile del Sole sul foglio con una penna.
- Successivamente, dovranno tutte le macchie solari proiettate sul foglio

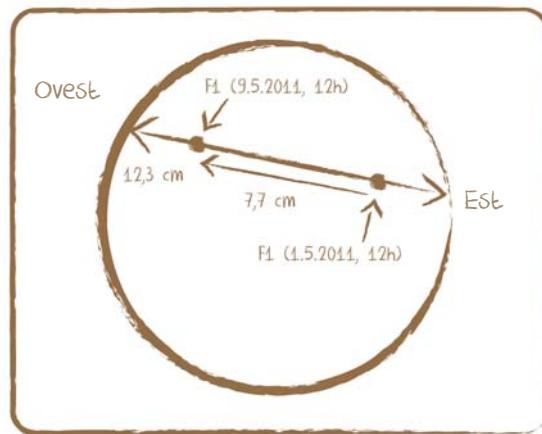
(piccoli punti sono sufficienti). Ma attenzione: così come la Terra ruota, il disco solare si muove sempre lontano dal foglio. I bambini quindi devono lavorare rapidamente e ri-regolare il SolarScope di volta in volta ruotandolo.

- Infine, devono etichettare il foglio trasparente con la posizione, la data, l'ora e i nomi degli osservatori.
- Solo pochi giorni dopo, i bambini noteranno che tutte le macchie solari hanno cambiato le loro posizioni. Si sono spostate poiché il Sole ruota attorno al suo asse. Nel corso delle settimane successive, alcuni punti appaiono per la prima volta ai margini, si muovono attraverso la superficie solare e scompaiono nel margine opposto. Altri punti appaiono improvvisamente nel bel mezzo della superficie solare e/o scompaiono di nuovo.



## Valutazione

- Dopo varie osservazioni, i bambini possono analizzare i loro disegni.
- Prima identificano le macchie solari. Dopodiché dovranno numerarle iniziando dal primo foglio. Se una macchia solare appare di nuovo in un'osservazione successiva, questa mantiene il suo numero. Se la macchia solare è scomparsa, il suo numero non viene ulteriormente utilizzato. Se appare una nuova macchia solare, le viene assegnato un nuovo numero.
- Se ora impiliamo i lucidi su una lavagna luminosa, osserviamo che tutte le macchie solari attraversano il Sole. Facendo ciò, si spostano a una certa distanza sul foglio. Le macchie solari necessitano di mezzo giro del Sole per spostarsi da un margine all'altro. Quindi, siamo in grado di determinare la durata di una rotazione solare: scegliete una macchia solare che può essere osservata il più a lungo possibile e misuratene la distanza sul trasparente in centimetri. Poi comparete questa con la distanza che aurorebbe percorso se fosse stata osservata da un margine all'altro del Sole. Il rapporto di questi due numeri è uguale a quello dell'intervallo di tempo di osservazione e metà (!) periodo di rotazione solare



(poiché non possiamo osservare il percorso della macchia solare sul retro del sole). Possiamo fare questo calcolo con diverse macchie solari e poi fare una media del risultato.

### Esempio

La macchia solare F1 ha percorso 7,7 cm (linea rossa) in 8 giorni di un massimo possibile di 12,3 cm (linee blu e rossa), che corrisponde ad un rapporto di 7,7 cm / 12,3 cm = 0,63. Percorrendo l'intera distanza (da margine a margine) avrebbe raggiunto destinazione in 8 giorni / 0,63 = 12,7 giorni. Questo corrisponde ad un periodo di rotazione di  $2 \times 12,7$  giorni = 25,4 giorni. Hai misurato la rotazione del Sole!

**Suggerimento:** Attenzione: osservare il Sole è un esercizio pericoloso! Il sole è l'oggetto osservato in astronomia più utilizzato in ambito scolastico, poiché può essere osservato

durante l'orario scolastico. Inoltre, cambia il suo aspetto in intervalli di tempo ragionevoli ed è sempre facile da trovare. TUTTAVIA, l'osservazione diretta del Sole, cioè senza protezione, danneggerà gravemente i tuoi occhi! Uno sguardo distratto al Sole attraverso un dispositivo ottico (ad esempio, un telescopio) è sufficiente per venire accecato per sempre. Il Sole brucia nella retina e irrimediabilmente distrugge il nervo ottico.

Vi sono, tuttavia, metodi efficaci per osservare il sole. Una possibilità è quella di acquistare occhiali per eclissi. Si tratta di 'occhiali' fatti di una pellicola speciale che filtra il 99,999% della luce. Tali pellicole sono disponibili anche per telescopi e binocoli.



Credito: Nathalie Fisher

# Idee per integrare il Sole in altre materie

## Arte

I bambini sono affascinati e ispirati dall'enorme potenza del Sole e dalla sua superficie in continuo cambiamento. Osservate immagini reali del Sole con la classe. Basta cercare on-line con la parola chiave "Sole", "macchie solari" o "protuberanze" e guardare le immagini. Lasciate che i bambini disegnino il Sole, se possibile su un grande foglio di carta. Potete anche provare a disegnare le immagini del sole su schede di colore nero con del gesso brillante.

## Matematica

Il Sole è enorme. Un filo di perle con 109 perle della misura della Terra corrisponderebbe al suo diametro, e un milione di queste perle starebbe al suo interno. Tali esercizi mentali possono essere ricostruiti con contenitori adatti e piccole sfere (biglie, perle, cubetti, etc.). Se usassimo perle della dimensione della Luna, avremmo bisogno di 400 di queste in fila per andare da un margine del Sole all'altro.

## Ambiente

Il calore del sole è fondamentale per noi. Alcune cose sulla terra, tuttavia, aumentano di temperatura rispetto ad altre se sono illuminate dal Sole. Ad esempio, la maggior parte dei bambini si sono almeno una volta bruciati i piedi sulla spiaggia bollente e sono saltati sull'asciugamano più fresco. Chiedete ai bambini di ricostruire situazioni diverse sulla terra, ad esempio, il mare, il deserto, la foresta ecc. Per questa attività, lasciate che selezionino differenti materiali che vengono illuminati dal Sole. Devono sentire la temperatura con le loro mani e/o misurarla con un termometro. Materiali adatti comprendono due vasche d'acqua (una con molta acqua, l'altra con poca), una vasca d'acqua con fondo nero, una vasca di sabbia, un'altra di terreno (una parte ombreggiata da piante e una parte no), pietre dure, etc.

Un'altra possibile domanda potrebbe essere: Non può una persona utilizzare questo calore? Una visita da parte di un rappresentante di energia o una visita a un parco solare è sempre arricchente.

**Il Sole era venerato come una divinità in molte culture. Chiedete ai bambini di effettuare ricerche su questo argomento.**



Credito: NASA / JPL

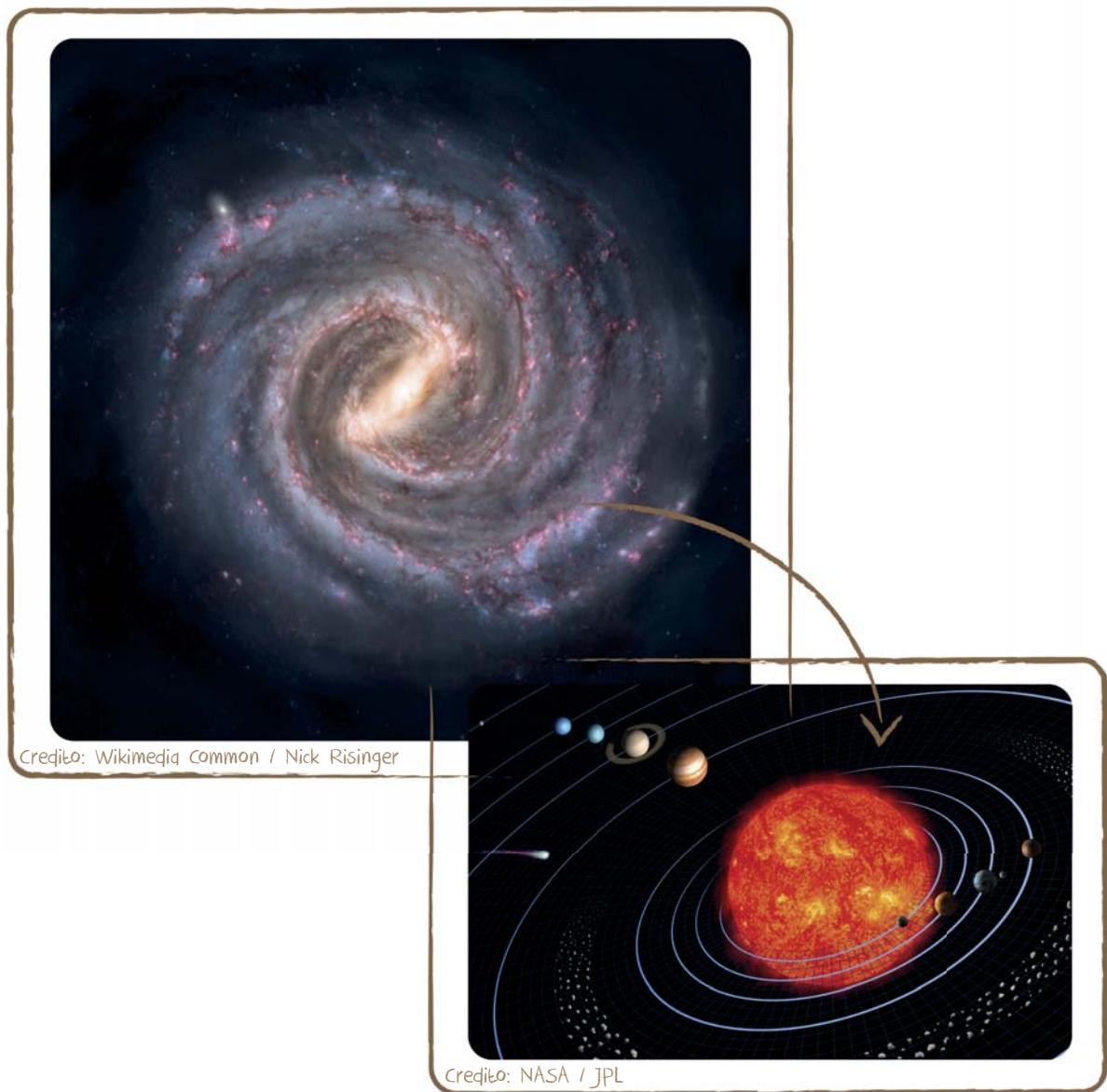
# Il Nostro Sistema Solare

# Introduzione

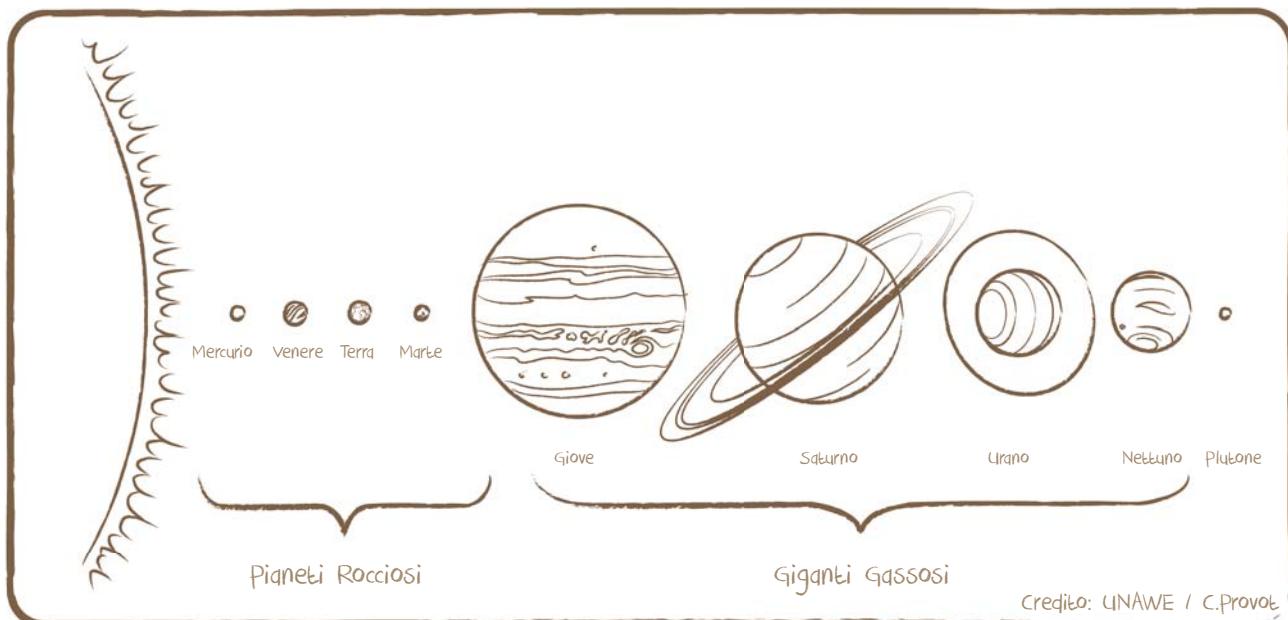
Il Sistema Solare, in cui viviamo, è costituito dal Sole come stella centrale, otto pianeti con le loro Lune e diversi pianeti nani. Insieme a centinaia di migliaia di asteroidi (massi) e comete, questi corpi celesti orbitano attorno al Sole.

La Terra è un pianeta molto particolare tra questi corpi celesti. È la nostra casa! Al fine di comprendere la sua unicità, i bambini hanno bisogno di confrontare la Terra con gli altri pianeti del Sistema Solare. Poiché la Terra si trova a circa 150 milioni di chilometri dal Sole, la temperatura è ideale per l'acqua liquida sulla superficie, a differenza della maggior parte degli altri pianeti. Questo si è rivelato cruciale per lo sviluppo della vita!

Il sistema solare nel suo complesso è parte della Via Lattea, un gruppo di circa 200 milioni di stelle che sono disposte a spirale, con gas e polveri. Miliardi di queste stelle hanno pianeti e questi, a loro volta, hanno lune. Questo suggerisce che non siamo probabilmente soli nella Via Lattea, ma le distanze tra le stelle sono così grandi che una visita ad un altro mondo sarebbe molto difficile.



Anche la stella più vicina a noi, Proxima Centauri, è 4,22 anni luce (vale a dire, oltre 40.000 miliardi chilometri) di distanza da noi. È così distante che un viaggio richiederebbe generazioni di vite umane per essere compiuto.



Possiamo classificare i pianeti del nostro Sistema Solare in due tipi: i pianeti rocciosi, che sono più vicini al Sole e hanno una superficie solida, ed i giganti gassosi, che sono più lontani dal Sole e sono più massicci e composti principalmente da gas. Mercurio, Venere, Terra e Marte sono nella prima categoria, e Giove, Saturno, Urano e Nettuno nella seconda. Plutone, il pianeta più esterno, è stato considerato uno dei pianeti nani dal 2006. Tra Marte e Giove vi è una cosiddetta cintura di asteroidi, che circonda il Sole come un anello. Si compone di migliaia di massi piccoli e grandi. I più grandi di questi hanno i loro nomi, proprio come i pianeti. Uno di loro, Vesta, è così grande che è considerato un pianeta nano. Per ulteriori informazioni sui pianeti del nostro Sistema Solare, vedere Scienza di Base in attività 4.1.

I pianeti che orbitano attorno ad altre stelle rispetto al nostro Sole sono chiamati pianeti extrasolari o esopianeti. Gli astronomi hanno già scoperto più di 900 di questi pianeti extrasolari.



# 4.1 Conosci i Tuoi Pianeti

EN

## Breve descrizione

Giocare una partita a carte con il Sole e i suoi pianeti. Fare domande e leggere le risposte delle carte.



## Parole chiave

- Sole
- Pianeti
- Sistema Solare
- Carte



## Materiali

- Gioco di carte (Scatola),
- Pianeti e Sole (piatti) (Scatola),
- Matite colorate
- Forbici



## Obiettivi d'apprendimento

Conoscere le proprietà dei diversi pianeti.





I pianeti sono corpi sferici che orbitano intorno ad una stella. Essi hanno una massa sufficiente per aver eliminato dalle loro orbite tutti i massi più grandi e più piccoli grazie alla loro forza di attrazione gravitazionale. I pianeti nani sono anche essi sferici e orbitano intorno ad una stella, ma hanno piccole masse e quindi una gravitazione così debole che non sono in grado di attrarre massi più piccoli nelle loro vicinanze. Le lune sono spesso sferiche a seconda delle loro dimensioni, ma orbitano intorno ai pianeti. Ognuno dei pianeti del nostro Sistema Solare ha caratteristiche molto specifiche. Le abbiamo riassunte nel foglio qui di seguito. La seguente regola è valida nel Sistema Solare: piccoli pianeti si trovano vicino al Sole e sono fatti di materiale solido, mentre i grandi pianeti sono più lontani dal Sole e sono costituiti prevalentemente di gas.

### Pianeti Rocciosi

I quattro pianeti rocciosi (Mercurio, Venere, Terra e Marte) sono molto densi (solidi) e relativamente piccoli. Le loro atmosfere sono molto sottili, con l'eccezione di quella di Venere.

#### Mercurio

Mercurio è il pianeta più vicino al Sole. Non ha atmosfera e la sua superficie solida, come quella della nostra Luna, è coperta da molti crateri. Mercurio orbita attorno al Sole una volta in soli 88 giorni e non ha lune. Ci sono forti differenze di temperatura sulla sua superficie: 380° C sul lato rivolto verso il Sole, e -180° C sul lato notte! Questo perché giorno e notte si spostano molto lentamente su Mercurio, a causa della sua rotazione lenta. Inoltre, non c'è atmosfera per intrappolare il calore durante la notte.



#### Venere



Venere è circa grande come la Terra. L'anidride carbonica (un gas serra) costituisce il 99% della sua atmosfera, fa in modo che la luce solare rimanga intrappolata in questa grande serra. Che si tratti di giorno o di notte, è sempre molto caldo su Venere: circa 500° C! La rotazione di Venere sul proprio asse è invertita rispetto alle rotazioni di altri pianeti.

## Terra

La Terra è l'unico pianeta del Sistema Solare che dispone di acqua liquida sulla sua superficie, notevoli quantità di ossigeno nell'aria e temperature moderate. Orbita attorno al Sole una volta all'anno. Il suo asse stabile (inclinato di 23 gradi) modifica le stagioni. Inoltre, è l'unico corpo celeste su cui abbiamo trovato la vita finora.



## Marte



Marte è metà della dimensione della Terra. Il suo colore rossastro è causato da ossido di ferro (ruggine). Ha un'atmosfera molto sottile, che consiste principalmente di anidride carbonica. Una delle sue particolarità sono i suoi numerosi vulcani, che raggiungono altezze fino a 23 mila metri! Marte ha due lune e ha bisogno di circa il doppio del tempo che la Terra impiega per orbitare intorno al Sole. Come la Terra, ha anche stagioni, dato che il suo asse di rotazione è inclinato.

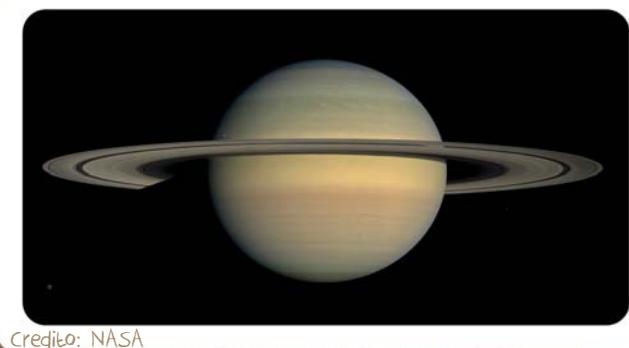
## Giganti Gassosi

I 'giganti gassosi' (così chiamati perché sono più grandi rispetto agli altri pianeti) sono composti da un'atmosfera forte e da un nucleo solido relativamente piccolo.

## Giove

Giove è il più grande pianeta del nostro Sistema Solare. Come tutti i pianeti giganti, è costituito principalmente da gas e ha un nucleo solido. Ha una macchia rossa notevole sulla sua superficie, che è due volte la dimensione della Terra! Questo punto è un enorme ciclone che ha impernato per più di 400 anni! Grazie alla sua notevole forza di attrazione gravitazionale, Giove attrae molti asteroidi e ci protegge dal loro impatto. Ha circa 60 lune ed è composto principalmente da idrogeno ed elio.





Credito: NASA

## Saturno

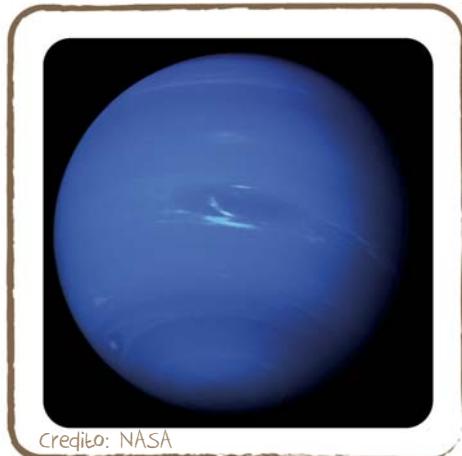
Saturno è circondato da grandi anelli e a ciò deve il suo soprannome 'Il Signore degli anelli'. Questi anelli sono composti da numerosi piccoli grani di ghiaccio. L'atmosfera di Saturno ha una densità piuttosto bassa: Saturno è l'unico pianeta del Sistema Solare che potrebbe galleggiare sull'acqua. Ha molte lune: più di 60!

## Urano

Urano ha un paio di anelli sottili. Esso ruota intorno al Sole 'sulla pancia', che è probabilmente dovuto al fatto che è stato rovesciato da una collisione. La sua superficie appare molto liscia e a malapena mostra strutture. Ha 37 lune.



Credito: NASA



Credito: NASA

## Nettuno

La superficie di Nettuno ha un colore blu, come quella di Urano. Nuvole bianche volano sopra la sua superficie ad una velocità di oltre 1000 km/h. Il percorso di Nettuno a volte attraversa l'orbita del pianeta nano Plutone.

## Pianeta Nano

### Plutone

Plutone è composto da ghiaccio e roccia. Nel 2006, gli astronomi hanno deciso che Plutone non è più un pianeta, ma solo un pianeta nano, anche se è sferico. Grazie alla sua massa ridotta, non può attrarre massi piccolo nelle sue vicinanze come invece fanno i pianeti "reali". Plutone ha una luna più grande e due più piccole. È così piccolo e lontano che gli astronomi non sono stati in grado di prendere una sua foto chiara!

## Descrizione completa



- In primo luogo, chiedere ai bambini di identificare le immagini dei pianeti: che pianeta si vede in quale foto?
- Lasciate che organizzino le fotografie del Sole e dei pianeti in ordine ‘corretto’.
- Successivamente, i bambini dipingono le immagini del gioco di carte: quali caratteristiche devono essere prese in considerazione?
- Lasciate che i bambini taglino le dieci carte lungo le linee. Sul retro di ogni carta, vi è una sintesi delle caratteristiche più importanti dei singoli pianeti. Nella parte inferiore, vi è una domanda, la cui risposta indica un altro corpo celeste del Sistema Solare. Hai bisogno di dieci bambini per giocare la partita.
- Mischiate le carte e consegnatene una ad ogni bambino.
- Chiedete ai bambini di memorizzare le caratteristiche esatte del ‘loro’ corpo celeste.
- Il bambino con la scheda del sole legge ad alta voce la domanda nella parte inferiore del retro della sua carta. La risposta dovrebbe essere data solo dal bambino il cui pianeta è quello ricercato. Quindi, questo bambino può leggere ad alta voce la domanda sulla sua carta.
- Il gioco termina quando è il turno di nuovo del bambino con la carta del sole.

**Suggerimento:** Per memorizzare meglio l’ordine degli otto pianeti del nostro Sistema Solare, utilizzare la seguente frase: Mentre Volavo Tu Mi Gettasti Su Un Nuovo Pianeta.





# 4.2 Modello di Sistema Solare

EN

## Breve descrizione

Colorare e porre le sfere per formare un modello di Sistema Solare.



## Parole chiave

- Sole
- Pianeti
- Sistema Solare



## Materiali

- Pianeti in legno (Scatola)
- Sole in legno (Scatola)
- Colori e pennello (Scatola)
- Figure di pianeti (piatte) (Scatola)
- Creta, cotone, cartapesta
- Metro



## Obiettivi d'apprendimento

Imparare le dimensioni e l'ordine dei pianeti nel sistema solare.





### Descrizione completa

- L'insegnante e un piccolo gruppo di bambini devono inizialmente dipingere le sfere di legno secondo le immagini dei pianeti e del Sole: Mercurio (3,5 mm), Venere (10 mm), Terra (10 mm), Marte (5 mm), Giove (100 mm), Saturno (85 mm), Urano (35 mm), Nettuno (35 mm), e Sole (150 mm).



Credito: Nathalie Fischer

Si noti che le dimensioni delle sfere planetarie non sono tutte in scala, in modo che possano essere gestite meglio dagli studenti.

- Lasciate asciugare tutte le sfere.
- Poi, disegnate cerchi concentrici sul bordo esterno dell'anello di plastica di Saturno. Tirate l'anello sopra Saturno e fissatelo al suo equatore.
- Usando le sfere di legno e le immagini dei pianeti, insieme ai bambini, create modelli dei pianeti e del sole, facendo palline di cotone, creta, o cartapesta. Utilizzate la tabella nell'attività 4.6 se desiderate utilizzare il diametro esatto (in scala).
- Ponete tutti i pianeti sul tavolo nel giusto ordine.

**Attività correlate:** 4.3, 4.6

# 4.3 Vedere i Pianeti

EN

## Breve descrizione

Posizionare il modello del nostro sistema solare su un tessuto con una serie di stelle per analizzare quando i pianeti del sistema solare sono visibili.



## Parole chiave

- Sole
- Pianeti
- Sistema Solare

## Materiali

- Pianeti in legno (Scatola)
- Sole in legno (Scatola)
- Tessuto blu (Scatola)
- Segni dello Zodiaco (Scatola)

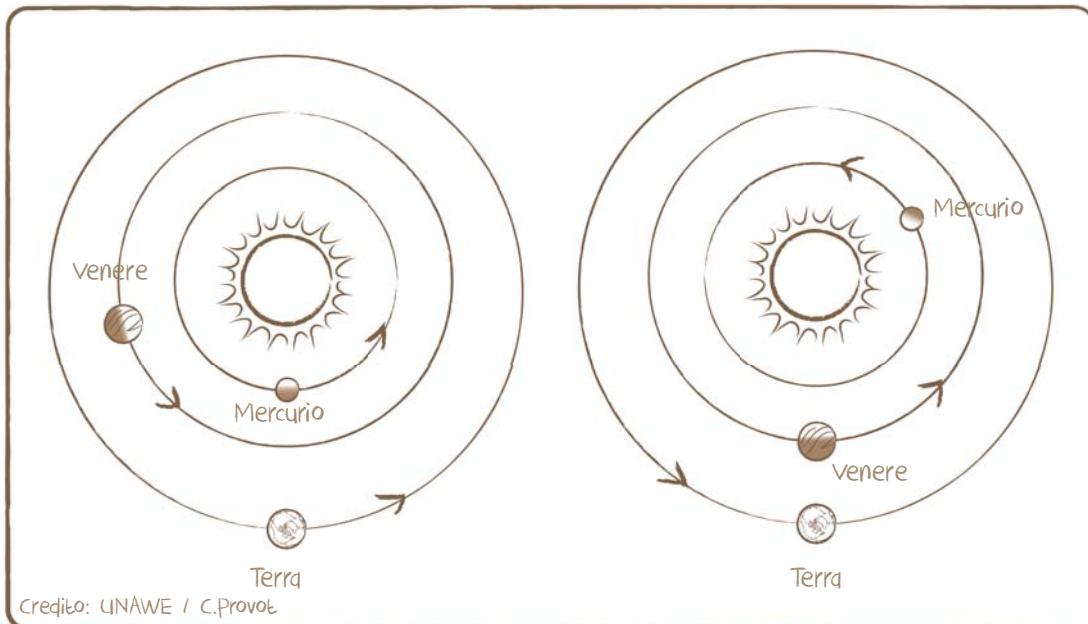
## Obiettivi d'apprendimento

Imparare le posizioni dei pianeti nel nostro Sistema Solare e quando possiamo vederli dalla Terra.



## Descrizione completa

- Stendete un telo blu sul pavimento.
- Mettete il Sole di legno nel centro, con i pianeti intorno ad esso nel giusto ordine. Due dei pianeti (Mercurio e Venere) dovrebbero essere posizionati tra il Sole e la Terra, gli altri dietro quest'ultima.
- Per prima cosa, rimuovete tutti i pianeti tranne Venere, Mercurio, e Terra. Dove sono il lato di giorno e il lato di notte della Terra? Quand'è l'unica volta in cui possiamo vedere Venere e/o Mercurio? Venere e Mercurio solo visibili solamente sul lato di giorno della Terra. Quindi possono essere



osservati solamente durante il giorno (soprattutto all'imbrunire, quando la luce del sole non è più così intensa). Essi possono essere osservati in direzione ovest in tarda serata (appena tramontato il Sole in quel punto) o in direzione est al mattino presto (appena prima che il Sole sorga). Nel linguaggio di tutti i giorni Venere viene chiamata stella della sera o del mattino, a causa della sua luminosità apparente in queste parti della giornata. Tuttavia, Venere riflette semplicemente la luce del Sole, invece di produrre luce lei stessa, come fanno le stelle. Al contrario, Mercurio è difficile da vedere perché è ancora più vicino al Sole, dandoci un arco di tempo per osservarlo ancora più ristretto. Inoltre, è più piccolo e più lontano.

- Per semplicità, ora abbiamo lasciato solo la Terra e Giove, oltre al Sole, sul telo. Quando possiamo vedere Giove (e gli altri pianeti esterni)? Questo dipende da dove si trova nella sua orbita. A volte può essere visto di notte, il che lo rende molto più semplice da individuare. Anche Giove è – proprio come gli altri giganti gassosi – molto più grande rispetto Mercurio e Venere. L'unico svantaggio in termini di visibilità è che i giganti gassosi sono più lontani da noi.



Credito: Nathalie Fischer

**Attività correlate:** 4.2, 4.6





# 4.4 Asteroidi

EN

## Breve descrizione

Creare modelli di asteroidi con creta e colori.



## Parole chiave

- Asteroidi
- Formazione dei pianeti



## Materiali

- Creta
- Pennelli
- Colori



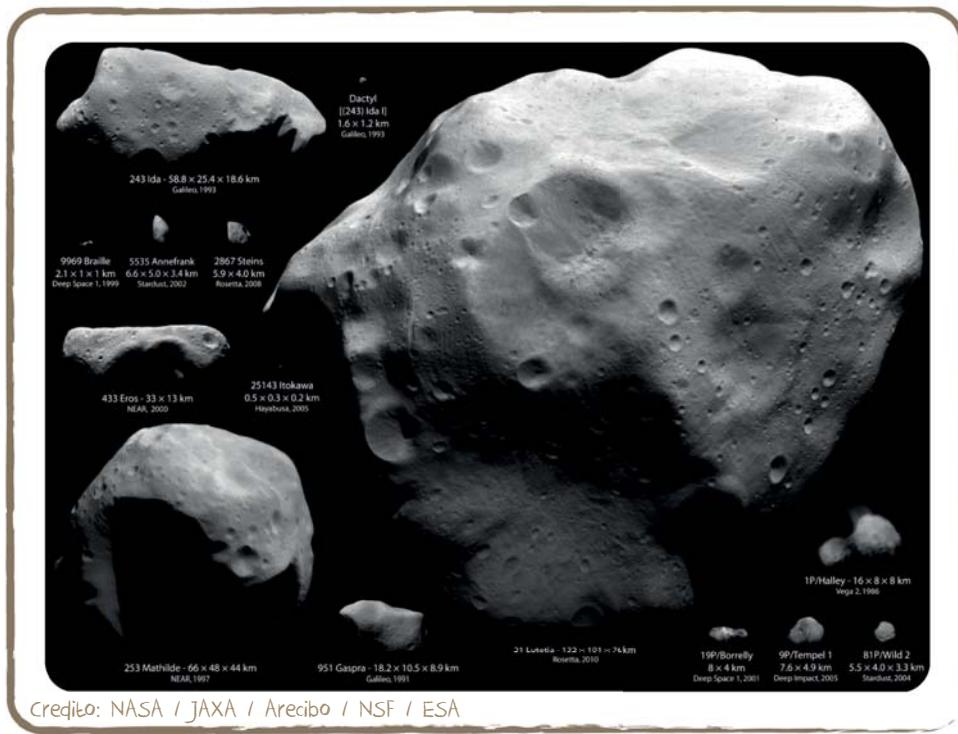
## Obiettivi d'apprendimento

Imparare le caratteristiche e la posizione degli asteroidi e come i pianeti e gli asteroidi si formano.





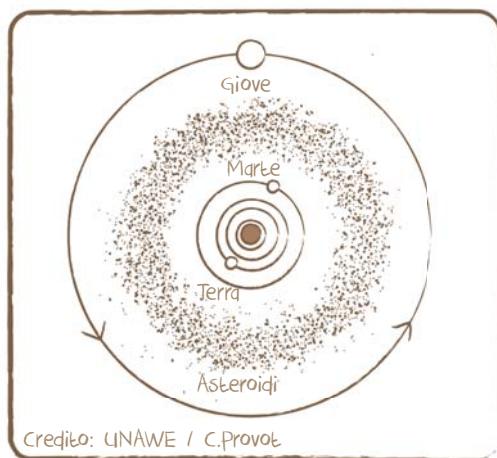
Gli asteroidi sono massi che orbitano intorno al Sole, con dimensioni comprese tra qualche centinaio di metri e diversi chilometri.



Credito: NASA / JAXA / Arecibo / NSF / ESA

Un asteroide viene chiamato meteorite se colpisce accidentalmente la Terra. Se evapora completamente nell'atmosfera della Terra prima di schiantarsi sulla superficie, si chiama meteora. Le persone di solito si riferiscono alle meteore come "stelle cadenti". La maggior parte dei meteoriti sono prevalentemente costituiti da silicati o da una miscela di ferro e nichel. In passato, alcuni grandi meteoriti hanno colpito la Terra. Sessantacinque milioni di anni fa, quasi il 90% delle specie animali è stato eliminato (tra i quali i dinosauri), quando un meteorite ha colpito lo Yucatan, Messico. Per fortuna, questo accade molto raramente! Lo dobbiamo a Giove, che attira molti asteroidi con la sua attrazione gravitazionale.

Molti asteroidi formano grandi anelli o cinture intorno al Sole. Ci sono due fasce di asteroidi nel nostro Sistema Solare: la cintura principale (o semplicemente chiamata cintura di asteroidi) tra Marte e Giove, con migliaia di asteroidi (vedere foto sotto), e la fascia di Kuiper, dal nome del suo scopritore, una regione a forma di disco che si estende al di fuori dell'orbita di Nettuno e contiene innumerevoli asteroidi e molti pianeti nani, dei quali Plutone è il più famoso.



Credito: UNAWE / C.Provost

## Descrizione completa



- Chiedete ai bambini di prendere un pezzo di argilla della dimensione del proprio pugno.
- Fateglielo dividere in due piccoli pezzi e poggiate questi frammenti su un tavolo.
- Ora chiedete loro di unire tutti i pezzi insieme a formare un unico grande asteroide, senza lavorarlo.
- Fategli colpire il pezzo di argilla con la nocca di un dito un paio di volte.
- Dopo aver lavato le mani, possono dipingere l'asteroide.



Credito: S.Deiries / ESO

- Spiegate ai bambini che gli asteroidi si formano veramente in questo modo: piccoli pezzi si aggregano a formare una roccia gigante. Anche i pianeti si formano in questo modo. Intorno ad ogni giovane stella vi è un disco di piccoli pezzi di polvere, dai quali si formano pianeti e asteroidi.

**Suggerimento:** Potete anche parlare ai bambini delle comete. Le comete sono come palle di neve sporca o grumi di ghiaccio e fango. Consistono in una miscela di ghiaccio (da acqua e gas congelati) e polvere. Come gli asteroidi, le comete ruotano attorno al sole. Tuttavia, le loro orbite sono fortemente allungate rispetto ai pianeti, nel senso che a volte diventano molto vicino al Sole e, a volte, molto lontane. Quando attraversano l'orbita di un pianeta, potrebbero scontrarsi con essa. Questo è accaduto, per esempio, nel 1994, quando la cometa Shoemaker-Levy entrò in collisione con il pianeta Giove e si ruppe in mille pezzi. Quando le comete si avvicinano al Sole nella loro orbita, il ghiaccio nel loro nucleo si scioglie ed evapora. Questo provoca una bella coda, che può essere vista chiaramente nel cielo notturno se la cometa passa abbastanza vicino alla Terra.

Nel 2061, la cometa di Halley passerà ancora una volta vicino alla Terra. Questa orbita il nostro Sole una volta ogni 76 anni. Ricordatevi di segnare il suo arrivo sul calendario!



8-10

1h



4.5

# Orbite Planetarie



EU UNIVERSE  
AWARENESS  
ACTIVITY

EN

## Breve descrizione

Creare un'orbita ellittica della Terra intorno al Sole disegnando orbite con un compasso.



## Parole chiave

- Sole
- Pianeti
- Orbita
- Ellisse



## Materiali

- Pianeti in legno (Scatola)
- Sole in legno (Scatola)
- Corda gialla (Scatola)
- Due bottiglie piene di acqua
- Gesso



## Obiettivi d'apprendimento

Imparare le orbite ellittiche dei pianeti.





I pianeti non orbitano il Sole in cerchi perfetti, ma in ellissi. La definizione di un cerchio è che ogni punto sul cerchio ha la stessa distanza dal centro. Per un ellisse, la definizione è che ogni punto sull'ellisse ha la stessa distanza combinata da entrambi i punti focali. Nell'orbita di un pianeta, il Sole agisce come uno dei punti focali. L'altro punto focale (immaginario) è molto vicino al Sole (rispetto alle grandi scale in questione), rendendo l'ellisse quasi un cerchio.



Perché le orbite planetarie sono ellittiche? Ci sono tre possibili forme di percorso di un oggetto (a parte la linea retta, che non è realistica in quanto ci sono sempre forze gravitazionali intorno): una parabola, un cerchio e un'ellisse.

Nel caso di una parabola, un pianeta volerebbe all'interno dallo spazio esterno; la sua orbita sarebbe piegata dal Sole, e questo volerebbe di nuovo via verso l'infinito. Naturalmente, il Sistema Solare si sposterebbe rapidamente fuori dai pianeti se le orbite avessero questa forma. Escludendo questa restano orbite circolari ed ellittiche. Le orbite circolari sono semplicemente troppo perfettamente rotonde per verificarsi in natura. Sarebbe infinitamente casuale se un pianeta dovesse volare in un cerchio perfetto. Quindi, i pianeti hanno orbite ellittiche.

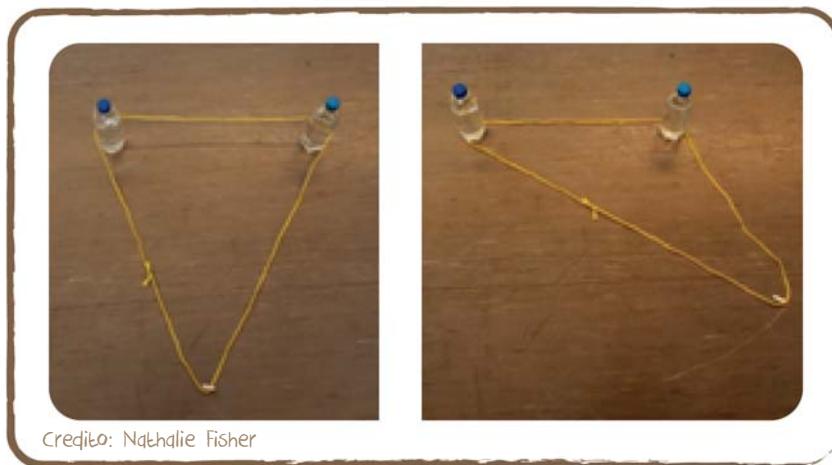
### Descrizione completa

- Per rappresentare graficamente un'orbita circolare, annodate due corde insieme e mettetele intorno ad una bottiglia piena d'acqua e un pezzo di gesso. Assicuratevi che la distanza tra il gesso e la bottiglia sia tale che la corda resti tesa.



Credito: Nathalie Fisher

- Ora muovete il gesso attorno alla bottiglia, come un compasso, mentre tenete la corda in tensione. In questo modo, si forma un cerchio sul suolo con la bottiglia nel centro.
- Successivamente rimuovete la bottiglia e ponete il modello del Sole al suo posto. Ponete il modello della Terra nell'orbita. Questo completa l'orbita circolare. Ora abbiamo un'approssimazione dell'orbita terrestre, ma non un modello esatto: l'orbita deve essere ellittica!
- Per costruire un ellisse, abbiamo bisogno di due bottiglie piene d'acqua ed un pezzo di gessetto.



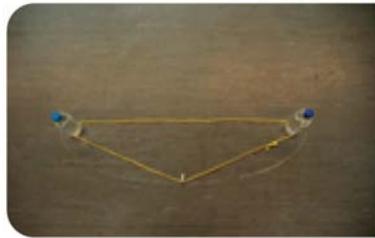
- Ponete la corda attorno a entrambe le bottiglie e il pezzo di gesso, e tendetela nuovamente. Questa volta la corda ha una forma triangolare.
- Ora se il gesso prosegue attorno a entrambe le bottiglie con la corda tesa, il risultato è un'ellisse. In questo modello, la posizione di una delle bottiglie rappresenterebbe il Sole e il pezzo di gesso sarebbe il pianeta.
- Ora sostituite una bottiglia e il gesso con i modelli del Sole e della Terra e rimuovete l'altra bottiglia. Abbiamo un modello realistico (anche se probabilmente esagerato) dell'orbita ellittica della Terra intorno al Sole!

Con l'aiuto di questo metodo, possono essere costruite ellissi molto differenti. Come cambia la forma dell'ellisse se diminuiamo la distanza tra le bottiglie?

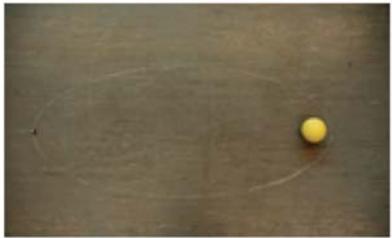
- Come cambia la forma dell'ellisse se aumentiamo la distanza tra le bottiglie?

In realtà, i due punti focali (bottiglie) sono molto vicini l'uno all'altro, rendendo l'orbita della Terra quasi circolare. Pensateci: non ci accorgiamo nemmeno della distanza variante in temperatura!

Matematicamente i pesi o chiodi nella nostra costruzione segnano i così detti "fuochi" di un'ellisse. Maggiore è la loro distanza, più è allungata l'ellisse. Se un pianeta ruota su un'orbita molto ellittica, la sua distanza dal Sole varia ampiamente nel corso di una rivoluzione intorno al Sole: a volte è molto grande, a volte relativamente piccola.



Credito: Nathalie Fisher



**Suggerimento:** Si noti che la distanza leggermente variante della Terra dal Sole non provoca i cambiamenti stagionali (vedere attività 2.5).

I bambini possono anche costruire i propri modelli: con un pannello in polistirolo, legno o sughero, un foglio di carta come piano di disegno, due chiodi o perni, uno spago e una penna, ogni bambino può disegnare ed esaminare diverse ellissi.

**Attività correlate:** 4.6

# 4.6 Distanze e Percorsi

EN

## Breve descrizione

Creare un grande modello del Sistema Solare da adattare posizionando proporzionalmente palle dimensionate alle distanze corrette l'una dall'altra in uno spazio aperto.



## Parole chiave

- Sole
- Pianeti
- Sistema Solare
- Scala

## Materiali

- Pianeti in legno (Scatola)
- Palla di stabilità del Sole (Scatola)
- Metro



## Obiettivi d'apprendimento

Sviluppare il senso delle ampie distanze nel Sistema Solare, in relazione alla dimensione dei pianeti: il Sistema Solare consiste per la maggior parte di spazio vuoto. Imparare a calcolare tali distanze con la scala.





Le distanze dei pianeti dal Sole e tra ognuno di loro sono enormi rispetto alle loro dimensioni. Pertanto, non si può ragionevolmente rappresentare tutti i pianeti insieme. Di conseguenza, vengono utilizzate fotografie composite in molti libri di testo. Questo potrebbe creare la falsa impressione che le distanze tra tutti i pianeti siano le stesse!

Per risolvere questo problema, è possibile costruire un modello del sistema solare da soli!

Se volete costruire un modello del nostro sistema planetario è necessario avere un'idea delle dimensioni dei corpi celesti e delle loro distanze dal Sole. Allora vi renderete conto che si deve utilizzare una scala diversa per le dimensioni del pianeta rispetto alle loro distanze reciproche. Altrimenti, o i percorsi dei pianeti risultano lunghi diversi chilometri, o i pianeti diventano così piccoli che non possono essere visti.

La tabella seguente riproduce le distanze e le dimensioni dei pianeti (fonti per le colonne 1 e 2: dtv-Atlas Astronomie, 2005).

Corpo celeste	Diametro reale [km]	Diametro in scala 1:1,39 miliardi [cm]	Distanza reale dal Sole [milioni km]	Distanza in scala dal Sole 1:20 miliardi [m]
<i>Sole</i>	<b>1.392.000</b>	<b>100</b>	-	-
<i>Mercurio</i>	<b>4.878</b>	<b>0,35</b>	<b>57,9</b>	<b>2,8</b>
<i>Venere</i>	<b>12.104</b>	<b>0,87</b>	<b>108,2</b>	<b>5,4</b>
<i>Terra</i>	<b>12.756</b>	<b>0,92</b>	<b>149,6</b>	<b>7,5</b>
<i>Marte</i>	<b>6.794</b>	<b>0,49</b>	<b>227,9</b>	<b>11,4</b>
<i>Giove</i>	<b>142.984</b>	<b>10,27</b>	<b>778,3</b>	<b>38,9</b>
<i>Saturno</i>	<b>120.536</b>	<b>8,66</b>	<b>1427,0</b>	<b>71,4</b>
<i>Urano</i>	<b>51.118</b>	<b>3,67</b>	<b>2869,6</b>	<b>143,5</b>
<i>Nettuno</i>	<b>49.528</b>	<b>3,56</b>	<b>4496,6</b>	<b>225,0</b>

Se preferite costruire un piccolo sistema planetario, potete anche interpretare la distanza dalla colonna Sole come specifiche in cm: l'unico aspetto importante è il rapporto tra questi numeri. Nettuno sarebbe quindi a 2,25 m dal Sole).

### Descrizione completa



- Portate fuori i bambini, preferibilmente in uno spazio aperto (ad esempio, un prato in un parco).

- Dividete i bambini in dieci gruppi e assegnate una palla ad ogni gruppo. Per il Sole, utilizzate una palla di stabilità di 100 cm (e non il Sole di legno).
- Partendo dall'estremità del parco, chiedete ai bambini di allontanarsi da voi in base alle distanze nella colonna destra della tabella. Ora hanno realizzato (in qualche modo) un modello realistico del Sistema Solare.
- Notate le grandi distanze: il Sistema Solare è costituito principalmente da vuoto immenso! In realtà, le distanze dovrebbero essere anche 14 volte più grandi! Ma non sarebbe pratico poiché così facendo le palle diventerebbero troppo piccole. Utilizzando una scala di 1:1,39 miliardi, tutti i pianeti hanno dimensioni accettabili, ma Nettuno sarebbe a 3,2 km dal Sole. D'altra parte, con l'uso di una scala 1:20 miliardi per le distanze, Nettuno sarebbe solo a 225,4 metri di distanza dal Sole ma alcuni diametri dei pianeti sarebbero inferiori a 1 mm. Pertanto, l'utilizzo di due scale diverse è davvero pratico, pur continuando a dare ai bambini un buon senso delle grandi distanze nel nostro Sistema Solare.

**Suggerimento:** Se fuori piove, o non c'è un posto aperto nelle vicinanze, si può fare l'esercizio solo con il Sole e la Terra, che darà comunque l'impressione, soprattutto se dite ai bambini che in realtà la distanza dovrebbe essere 14 volte maggiore.

Attività correlate: 4.2, 4.3, 4.5



# 4.7 Viaggio verso i Pianeti

EN

## Breve descrizione

Utilizzare un razzo origami di carta per viaggiare lungo le grandi distanza del nostro sistema solare.



## Parole chiave

- Razzo
- Origami



## Materiali

- Modello per costruire un razzo origami (Appendice)
- Fogli quadrati colorati



## Obiettivi d'apprendimento

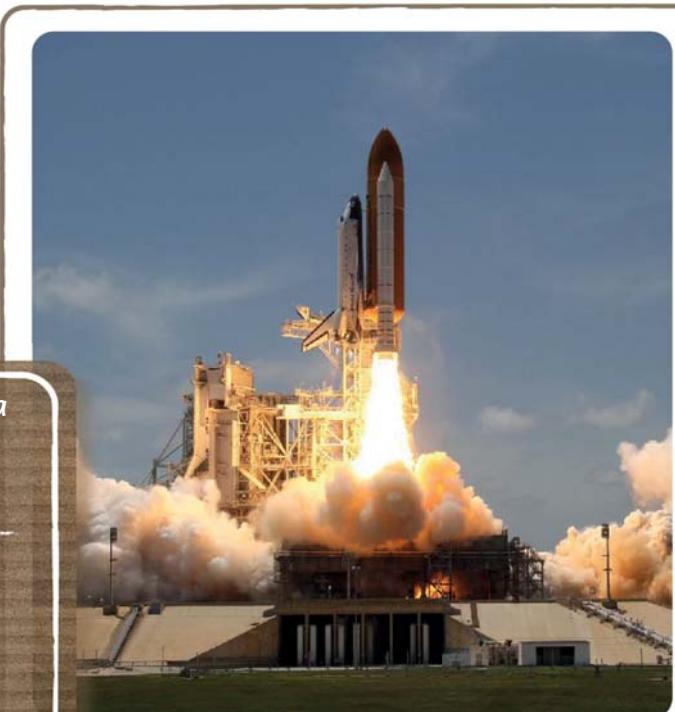
Imparare come siano lunghi come tempo i viaggi nello spazio.





Vogliamo viaggiare verso i pianeti e conoscerli più da vicino. Il nostro gioco di carte e percorsi dei pianeti ci ha già informato molto su di essi. Abbiamo però bisogno di razzi adatti e di pensare a quanto può essere lungo il viaggio.

Corpo celeste	Velocità di fuga (all'equatore) [km/h]
Mercurio	15.480
Venere	36.720
Terra	40.320
Marte	18.000
Giove	214.560
Saturno	127.800
Urano	76.680
Nettuno	83.880
Plutone	3.960



Credito: NASA

Viaggiare su altri pianeti richiede molto tempo. Ci vuole poco meno di un anno per raggiungere anche il nostro vicino più prossimo, Marte. Andare su Plutone impiegherebbe quasi una vita: circa 45 anni.

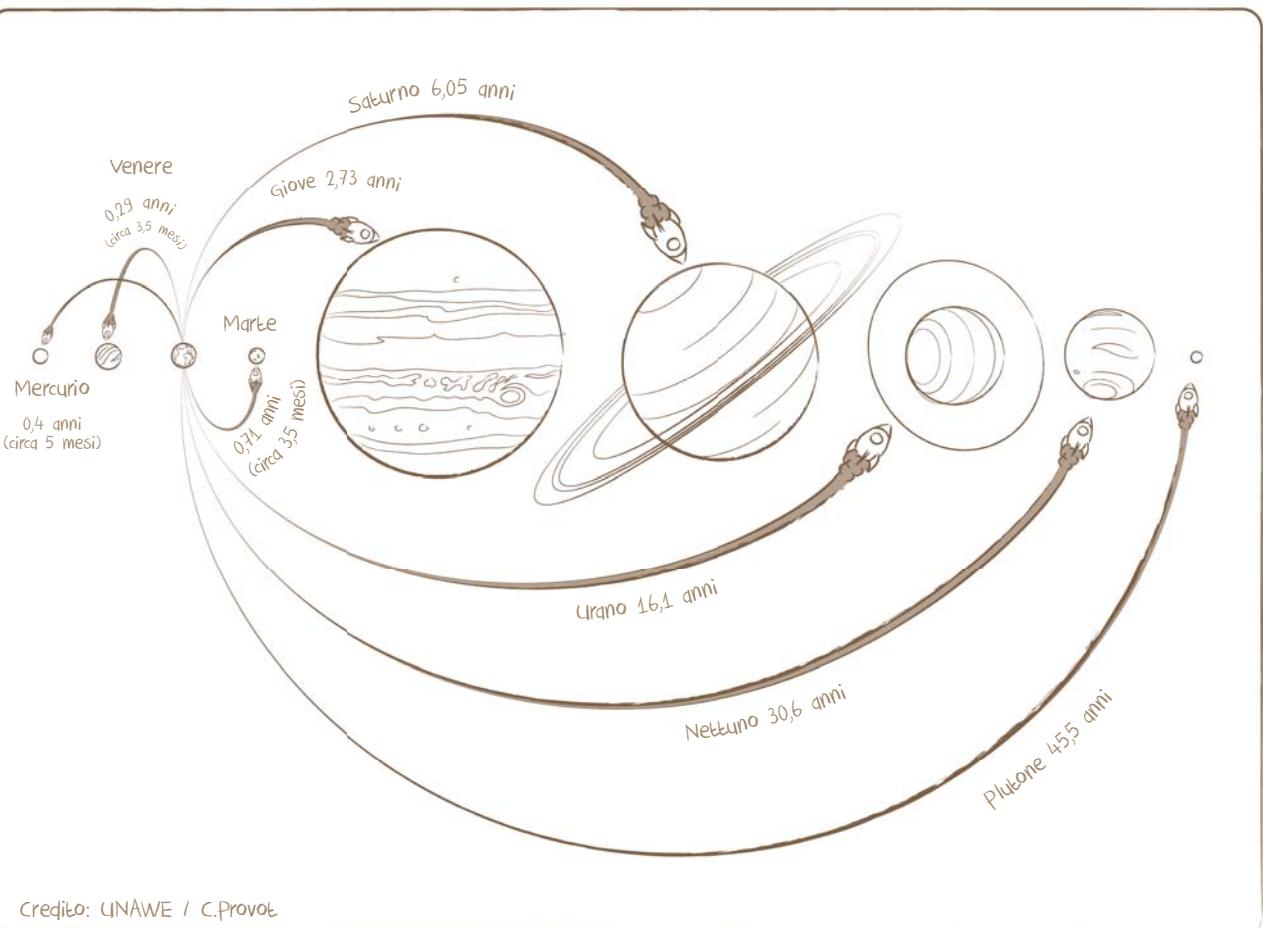
Per decollare, dobbiamo vincere il campo gravitazionale della Terra. Per fare ciò, il nostro razzo deve raggiungere la cosiddetta velocità di fuga. Se vogliamo lasciare il pianeta che abbiamo visitato e vogliamo tornare a casa, abbiamo bisogno di sfuggire alla gravità di quel pianeta. Maggiore è il campo gravitazionale di un pianeta, maggiore è la velocità di fuga.

Per la Terra, questa velocità di fuga è pari a 40.320 km/h, o 40 volte la velocità di un aereo! Nella tabella qui sopra, potete vedere i valori di tutti i pianeti. Lasciare Giove, per esempio, richiederebbe un sacco di carburante. Tuttavia, dato che Giove è un pianeta gassoso, non si può atterrare su di esso, quindi non abbiamo mai riscontrato questo problema. I quattro pianeti terrestri hanno velocità relativamente basse di fuga.

Gli orari dei voli diretti ai singoli pianeti sono nella tabella sottostante.

Destina- zione	Distanza dal Sole [milioni km]	Distanza dalla Terra [milioni km]	Tempo di volo a 1000 km/h [anni]	Tempo di volo a 40.300 km/h [anni]
<i>Sole</i>	0	149,6	17,08	0,42
<i>Mercurio</i>	57,9	91,7	10,47	0,26
<i>Venere</i>	108,2	41,4	4,73	0,12
<i>Terra</i>	149,6	0	0,00	0,00
<i>Marte</i>	227,9	78,3	8,94	0,22
<i>Giove</i>	778,3	628,7	71,77	1,78
<i>Saturno</i>	1.427	1.277,4	145,82	3,62
<i>Urano</i>	2.869,6	2.720	310,50	7,70
<i>Nettuno</i>	4.496,6	4.347	496,23	12,31
<i>Plutone</i>	5.900	5.750,4	656,44	16,29

Tuttavia, le cose non sono così semplici nella pratica. I percorsi dei voli verso i pianeti sono molto più complicati. I Pianeti, la Terra e il Sole continuano a tirare la navicella durante tutto il viaggio. I seguenti orari dei voli sono più realistici:



## Descrizione completa



- Costruite un origami a forma di razzo con i bambini seguendo le istruzioni contenute nell'Appendice.
- Ora tenete una discussione con i bambini su quali siano i requisiti dei razzi per viaggiare su ogni pianeta, e quanto tempo impiegherebbe ogni viaggio. Considerate non solo la distanza dal pianeta ma anche le sue condizioni di superficie. Su quali pianeti possiamo atterrare (vedere attività 4.1)? Come facciamo a passare attraverso la fascia di asteroidi che si trova tra Marte e Giove? Cosa succede se cambiamo la velocità del razzo?

**Suggerimento:** Questa attività può essere combinata con la 4.6.



Credit: Nathalie Fisher

Credit: Nathalie Fisher

# 4.8 Più leggero o Più pesante

EN

## Breve descrizione

Calcolare quanto pesano i bambini sugli altri pianeti



## Parole chiave

- Gravità
- Massa
- Peso
- Pianeti

## Materiali

- Carta
- Penna



## Obiettivi d'apprendimento

Imparare l'influenza della gravità sul peso degli oggetti nei diversi pianeti.



## Scienza di Base

Un astronauta ha effettuato un esperimento molto speciale durante un atterraggio sulla Luna più di 40 anni fa. Ha tenuto una piuma in una mano e un martello nell'altra, e poi ha rilasciato i due oggetti contemporaneamente. Quale ha raggiunto prima il suolo? Hanno colpito il suolo nello stesso momento! Se non c'è atmosfera, la piuma non sperimenta alcun attrito, così come il martello l'aurrebbe a malapena sperimentato sulla terra. Nel vuoto, tutti gli oggetti cadono alla stessa velocità, indipendentemente dalla loro massa.



Quando gli astronauti sono atterrati sulla Luna, si sono divertiti molto saltando sulla superficie lunare. A causa della debole gravitazione, potevano saltare facilmente molto lontano e molto in alto. Si sentivano estremamente leggeri.

Il peso di un oggetto su un altro corpo celeste dipende dalla cosiddetta accelerazione di gravità. Più alto è questo valore, più forte il corpo celeste attira questo oggetto, vale a dire, più questo pesa. Da notare che la 'massa' di un oggetto è sempre la stessa in qualsiasi parte dell'universo. Un chilogrammo di zucchero rimane un chilogrammo di zucchero. Appare solo come se avesse meno massa sulla Luna, perché lì pesa meno. La Luna attrae un chilogrammo di zucchero con meno forza rispetto a quanto faccia la Terra.



Per sapere quanto pesano un chilogrammo di zucchero e un bambino di 30 chilogrammi sulla superficie di ogni pianeta, vedere la tabella sottostante.

Corpo celeste	Accelerazione di gravità all'equatore [m/s <sup>2</sup> ]	Moltiplicatore	Esempio 1 kg di zucchero [kg apparenti]	Esempio bambino di 30 kg [kg apparenti]
Sole	273,7	27,9	27,9	837
Mercurio	3,7	0,38	0,38	11,4
Venere	8,87	0,9	0,9	27
Terra	9,81	1	1	30
Luna	1,62	0,17	0,17	5,1
Marte	3,71	0,38	0,38	11,4
Giove	24,79	2,53	2,53	75,9
Saturno	10,44	1,06	1,06	31,8
Urano	8,69	0,89	0,89	26,7
Nettuno	11,15	1,14	1,14	34,2
Plutone	0,7	0,07	0,07	2,1

Sulla Luna, un bambino con una massa di 30 kg peserebbe solo  $0,17 \times 30 \text{ kg} = 5,1 \text{ kg}$ , mentre su Giove peserebbe tanto quanto un adulto sulla Terra:  $2,36 \times 30 \text{ kg} = 70,8 \text{ kg}$ .

**Altre fonti:** Un astronauta suolge un famoso esperimento sulla Luna con una piuma e un martello: <http://goo.gl/TIuEI>

### Descrizione completa

- Distribuite le due colonne di sinistra della tabella dalla Scienza di Base, con l'accelerazione di gravità per ogni pianeta e il moltiplicatore.
- Chiedete ai bambini di scrivere quanto peserebbe un bambino su ogni pianeta, se pesasse 30 kg sulla Terra.

**Suggerimento:** Da notare che la gravità superficiale dipende non solo dalla massa di un pianeta, ma anche dalla sua dimensione. Più grande è un pianeta, più lontano siete dal centro quando vi trovate sulla sua superficie. La distanza diminuisce la quantità di percezione della gravità.

## Idee correlate

### Arti

Ricercare gli extraterrestri è eccitante. A cosa potrebbero assomigliare? Si può chiedere ai bambini di disegnare la propria versione di extra-terrestre, o di creare modelli in creta.



Credito: Nathalie Fisher



Credito: Nathalie Fisher



Credito: Nathalie Fisher

### Cucina

Si possono integrare storie dei pianeti e di altri corpi celesti con arti extraterrestri sui biscotti.



Credito: Nathalie Fisher



Credito: Nathalie Fisher





Credito: ESA/ A.Fujii

# Il Mondo delle Costellazioni

# Introduzione

In una notte chiara, senza Luna, possiamo vedere molte stelle in una fascia luccicante nel cielo. Questa è la Via Lattea. Infatti, siamo nella Via Lattea, e questa fascia è una vista laterale di altre stelle nella stessa galassia. Specialmente da Settembre a Dicembre possiamo andare alla ricerca di meravigliosi fenomeni nel cielo, perché allora il lato di notte della Terra è rivolto verso il centro della Via Lattea, dove vi è la maggiore concentrazione di stelle. Fatta eccezione per la Via Lattea nel suo complesso, possiamo riconoscere le singole costellazioni nel cielo.



Credito: Cecilia Scorzà



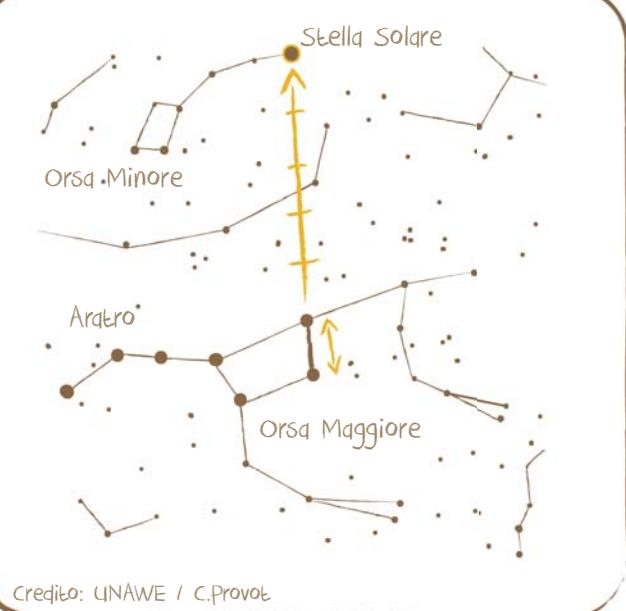
Credito: Cecilia Scorzà

Questi gruppi di stelle non hanno nulla a che fare l'uno con l'altro, astronomicamente parlando, ma si pensa che rappresentino i vari personaggi nel corso della storia umana. Alcune persone hanno visto un leone (Leo, foto a sinistra) o una bilancia (Libra, foto in alto), per esempio.

Ufficialmente, gli astronomi (rappresentati dall'Unione Astronomica Internazionale (IAU)) hanno diviso il cielo stellato in 88 costellazioni.

Oltre a queste costellazioni ufficiali, ogni cultura ha le proprie costellazioni che esistono accanto alle altre. In Europa, per esempio, la più famosa costellazione è l'Aratro. Non è una costellazione 'ufficiale', ma parte dell'Ursa Major (l'Orsa Maggiore). A seconda del paese in cui ci si trova, il nome può variare.

Se osserviamo le stelle di notte, noteremo che le costellazioni non sono fisse nel cielo. Sembra che si muovano, come il Sole, da est a ovest. Per il Sole sappiamo che questo effetto è causato dalla rotazione Terrestre intorno al proprio asse. Esattamente lo stesso vale per le stelle. Per vedere dove sono le direzioni cardinali, possiamo usare un trucco: la Stella Polare è sempre esattamente a nord!



Credito: UNAWE / C.Provost

Sappiamo che l'asse terrestre è inclinato di circa 23 gradi rispetto al piano orbitale e indica esattamente a nord, alla Stella Polare. Purtroppo, la Stella Polare è una stella piuttosto debole nella costellazione dell'Orsa Minore (chiamato anche Piccolo Carro). Ma c'è un trucco per trovarla: dobbiamo prima trovare la costellazione del Grande Carro, che è una delle costellazioni più note dell'emisfero settentrionale (vedere figura nella pagina precedente). Il Grande Carro (indicato con puntini gialli) fa parte della costellazione dell'Orsa Maggiore. Ora, se noi colleghiamo concettualmente le due stelle posteriori dell'Orsa (contrassegnate in rosso) ed estendiamo questa linea di cinque volte verso l'alto, si arriva alla Stella Polare nella costellazione dell'Orsa Minore! Poiché tutte le stelle dell'Orsa Minore sono più deboli rispetto alla Stella Polare stessa, possiamo facilmente riconoscere quest'ultima.

Sin dai tempi antichi, i marinai hanno beneficiato della Stella Polare e delle altre costellazioni per orientarsi in mare e trovare la via del ritorno a casa. L'altezza della Stella Polare sull'orizzonte corrisponde alla latitudine geografica del luogo di osservazione. In realtà, la Stella Polare è l'unica stella ferma nel cielo, dato che si trova in estensione dell'asse terrestre. Questo è puramente casuale! Nell'emisfero australe, non c'è la Stella Polare.



Credito: F. Char/ESO

Una immagine multi-esposizione presa dalla sommità del cerro Armazones alto 3060 metri, il sito scelto per il European Extremely Large Telescope (E-ELT) in Cile. Data la rotazione della Terra, il cielo notturno si vede come se ruotasse intorno al polo celeste meridionale.



6-10

30 mn



# 5.1 Visibilità delle Costellazioni

EN

## Breve descrizione

Determinare quali costellazioni sono visibili di notte durante diversi momenti dell'anno posizionando un cartiglio con le costellazioni intorno al Sole e la Terra.



## Parole chiave

- Costellazioni
- Sole



## Materiali

- Cartiglio dei Segni dello Zodiaco (Scatola)
- Pianeti in legno (Scatola)
- Sole in legno (Scatola)
- Graffetta



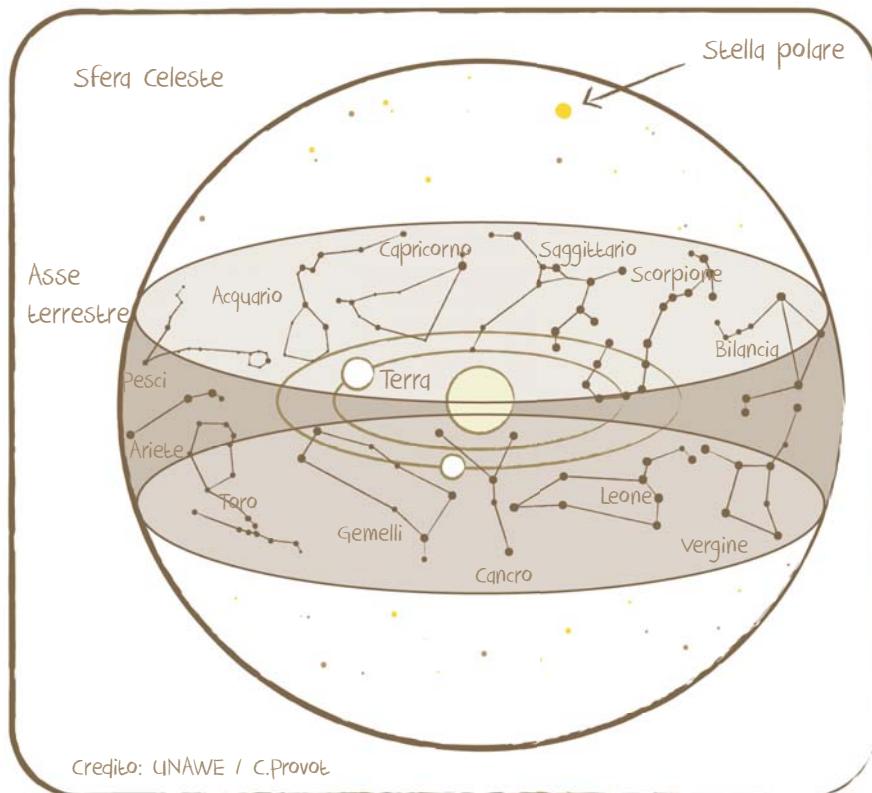
## Obiettivi d'apprendimento

Imparare come le costellazioni si muovono nel cielo durante l'anno.





Al fine di trovare le costellazioni e altri oggetti visibili nel cielo, ora immaginiamo - come gli astronomi sono stati soliti fare per centinaia di anni - una sfera celeste trasparente intorno al nostro Sistema Solare, sulla quale possiamo trovare tutte le stelle e gli oggetti dell'universo, non importa quanto siano lontani da noi. Si noti che in realtà tutte queste stelle sono a distanze diverse da noi. Le stelle in una costellazione sembrano legate tra loro, ma la maggior parte di esse sono effettivamente distanti tra loro a centinaia di anni luce: hanno una posizione in qualche modo simile nel cielo, ma la loro distanza dalla terra può essere totalmente differente. Tuttavia, ai fini di orientamento, li rappresentiamo su una sfera.



La sfera celeste ha due parti: un nord e un sud. Al fine di mantenere l'immagine facilmente comprensibile, abbiamo rappresentato solo Sole, Terra e Marte.

Non tutte le costellazioni possono essere osservate in una notte. Alcune, come il Piccolo Carro e Cassiopea, si trovano nei pressi della Stella Polare. Possono essere osservate (in Europa) durante tutto l'anno e sono chiamate costellazioni circumpolari. Altre costellazioni sono visibili solo in alcune stagioni. Per esempio, Orione è una tipica costellazione invernale in Europa, ma in Venezuela è una tipica costellazione estiva, dove si trova, tuttavia, ricorda più una farfalla che un cacciatore celeste a causa del suo orientamento ruotato! Quali costellazioni sono visibili al momento dipende molto dalla posizione di osservazione e dal tempo. Naturalmente, le stelle sono in cielo durante il giorno. Non possiamo vederle, perché il Sole è troppo luminoso. Solo durante un'eclissi solare, quando il Sole è coperto dalla Luna, si potrebbero effettivamente vedere le stelle durante il giorno.

## Descrizione completa

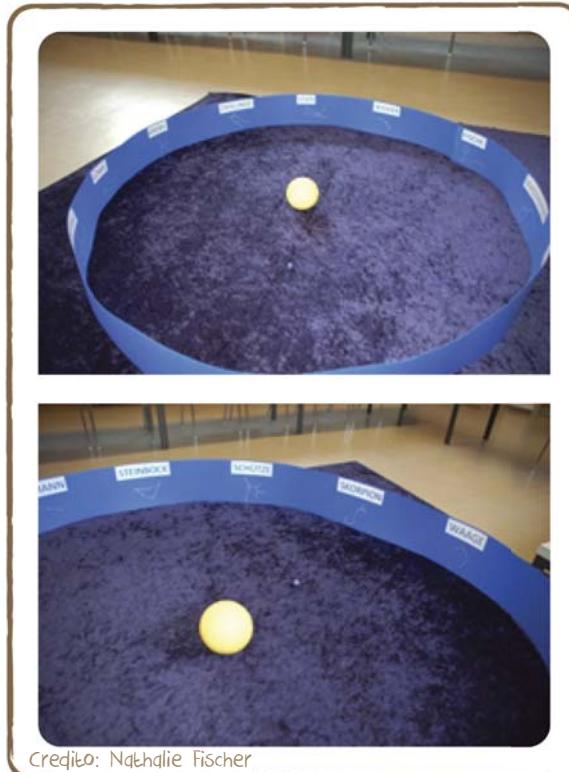
- Ponete il cartiglio dei Segni dello Zodiaco in un cerchio sul panno blu e fissatelo con una graffetta.
- Ponete il Sole nel centro, con la Terra accanto ad esso.
- Ora chiedete ai bambini quali costellazioni possono vedere dalla Terra.
- Per rispondere a questa domanda, devono prima riconoscere dove sulla terra è giorno e dove è notte. Perché non si possono osservare tutte le costellazioni in una notte? Il Sole si trova sempre di fronte a una costellazione, quindi non si possono vedere quella e le sue vicine. Dopo un anno e mezzo la Terra ha percorso mezzo giro in avanti lungo la sua orbita intorno al Sole. Poi i segni opposti dello Zodiaco vengono bloccati dalla luce del sole.

Nella situazione abbozzata nell'immagine qui sopra, le costellazioni dello Scorpione, del Sagittario e della Bilancia sono visibili nel cielo notturno. Le costellazioni situate nella direzione del Sole, cioè, Gemelli, Toro e Ariete, non lo sono. Perché queste siano visibili, la Terra deve prima procedere sulla sua orbita per diversi mesi.

**Suggerimento:** Naturalmente, ci sono altre costellazioni che si possono osservare, non solo i Segni dello Zodiaco. Ci sono diversi metodi per scoprire che le costellazioni sono visibili in un dato momento, ad esempio mappe stellari in almanacchi astronomici, mappe stellari orientabili o su Internet.

Su internet, un programma gratuito ([www.stellarium.org](http://www.stellarium.org)) mostra il cielo in ogni momento del giorno o della notte da qualsiasi posto nel mondo. Proiettata con un proiettore su una parete, l'esperienza si avvicina ad una vera e propria osservazione! Si potrebbe anche usare questo programma per l'orientamento in una notte di osservazione.

**Attività correlate:** 5.2



Credito: Nathalie Fischer



6-10



5.2

# Lo Zodiaco e i Movimenti Planetari

EU UNIVERSE  
AWARENESS  
ACTIVITY

EN

## Breve descrizione

Studiare le posizioni delle costellazioni rispetto ai pianeti e al Sole ponendo un cartiglio con le costellazioni intorno al Sistema Solare.



## Parole chiave

- Costellazioni
- Movimenti planetari



## Materiali

- Cartiglio dei Segni dello Zodiaco (Scatola)
- Pianeti in legno (Scatola)
- Sole in legno (Scatola)
- Tessuto blu (Scatola)
- Graffetta



## Obiettivi d'apprendimento

Imparare come i pianeti si muovono attraverso le costellazioni durante l'anno.



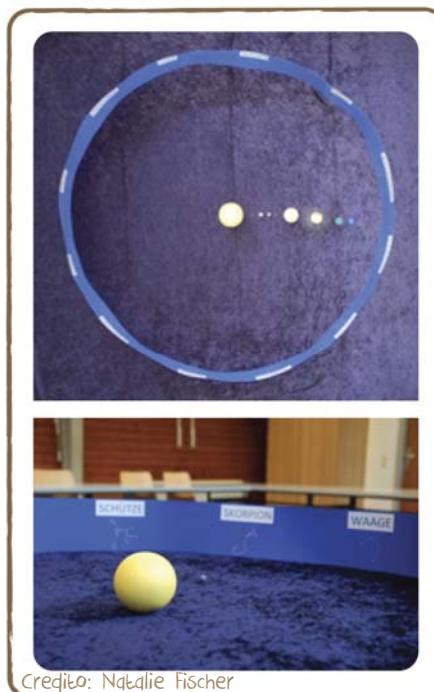


Le stelle e le costellazioni possono essere osservate ovunque sulla sfera celeste. Sul piano orbitale dei pianeti, ci sono 12 costellazioni particolari sulla sfera celeste, che noi chiamiamo "Segni dello Zodiaco". In realtà, questa zona comprende 13 segni: la costellazione 'Ophiuco' si trova sopra le costellazioni dello Scorpione e del Sagittario. Per ragioni storiche, non appartiene allo zodiaco. Queste costellazioni ci aiutano a individuare i pianeti nel cielo. Visto dalla Terra, il pianeta Marte sta per esempio davanti alla costellazione del Cancro. Ma poiché Marte ruota intorno al Sole, due mesi dopo lo troviamo di fronte alla costellazione del Leone. Quindi questo 'vaga', come si è visto dalla Terra, attraverso i segni dello zodiaco. In realtà, tutti i pianeti lo fanno.

Non troveremo mai un pianeta nella costellazione del 'Carro', perché non si trova nel piano orbitale dei pianeti intorno al Sole, come i segni dello Zodiaco.

Esattamente lo stesso fenomeno può essere osservato con il Sole: visto dalla Terra, questo si trova di fronte alla costellazione della Vergine nell'immagine. Ma, poiché la Terra si muove intorno al Sole, il Sole sembra fermarsi davanti alla costellazione della Bilancia un mese più tardi. Questo significa che anche il Sole sembra procedere lungo i segni dello zodiaco. Ci vuole esattamente un anno per completare un giro.

Questi moti del Sole e dei pianeti in relazione alle costellazioni sono chiamati astronomia posizionale.



### Descrizione completa



- Ponete il cartiglio dei Segni dello Zodiaco in un cerchio sul telo blu e fermatelo con una graffetta.
- Ponete il Sole e i suoi pianeti nel giusto ordine all'interno del cartiglio. Si noti che i pianeti si muovono intorno al Sole in senso antiorario.
- Chiedete ai bambini di descrivere le posizioni dei pianeti in relazione alle costellazioni che si trovano dietro di loro. La costellazione che viene coperta dal Sole è quella che viene assegnata come segno zodiacale a un bambino nato alcune settimane prima.
- Chiedete ad ogni bambino di posizionare la Terra e il Sole nella posizione in cui si trovano il giorno del loro compleanno.

Attività correlate: 5.1

6-10

2h



5.3

# Planisfero: Una Mappa Stellare Rotante



## Breve descrizione

Creare una mappa rotante o un planisfero che mostri le caratteristiche del cielo in ogni momento o data.



## Parole chiave

- Costellazioni
- Cielo
- Mappa
- Stelle
- Planisfero
- Orientamento



## Materiali

- Planisfero – Mappa Stellare Emisfero Nord/Sud (Appendice)
- Foglio trasparente (lucido)
- Coppiglia rotonda
- Forbici
- Colla
- Matite colorate



## Obiettivi d'apprendimento

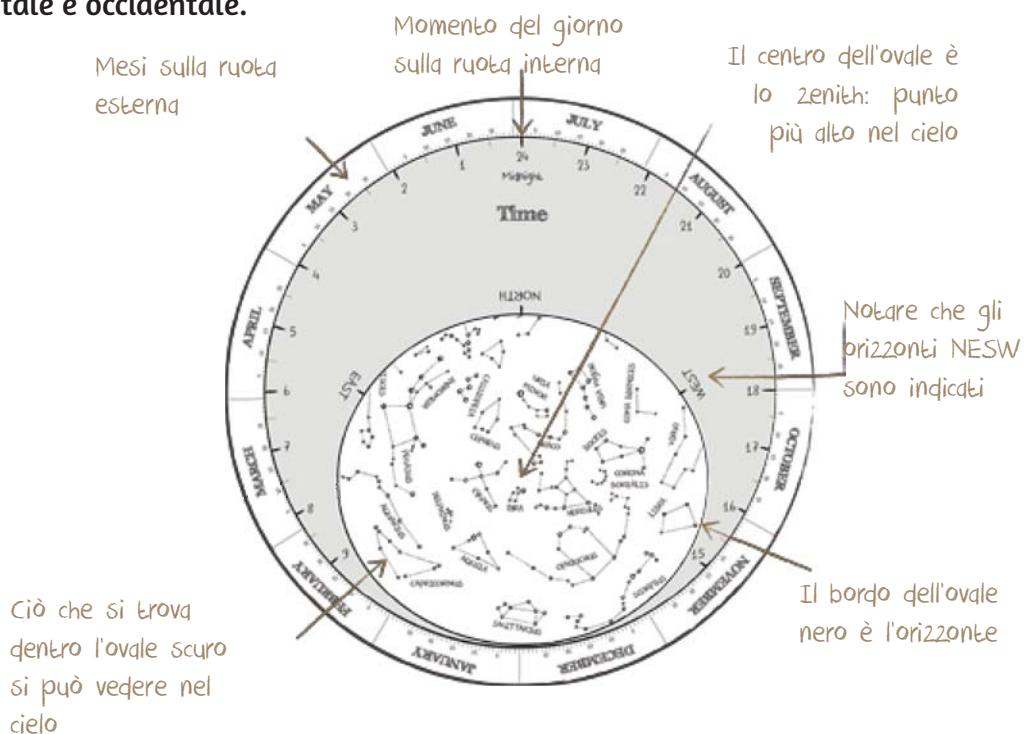
Imparare a navigare nel cielo e trovare le costellazioni utilizzando un planisfero.





Un planisfero è una mappa circolare di stelle del cielo notturno. La mappa stellare contiene le stelle più luminose e le costellazioni visibili dalla Terra. La composizione del cielo notturno dipende da dove l'osservatore si trova, se è nell'emisfero settentrionale o in quello meridionale, e dalla latitudine e longitudine. Un planisfero viene costruito per ruotare liberamente attorno ad un punto perno nel suo centro. I planisferi di solito hanno finestre trasparenti disegnate per una particolare latitudine e longitudine, per mostrare solo la parte di cielo visibile da una data latitudine; le stelle sotto l'orizzonte non sono incluse.

Le date complete di dodici mesi di calendario sono segnate sul bordo della mappa stellare. Un ciclo completo di 24 ore è segnato sul bordo della sorrapposizione. La finestra è segnata per mostrare la direzione degli orizzonti orientale e occidentale.



Credit: Uncle's AI & EU UNAWE



### Descrizione completa

- Chiedete ai bambini di fare una mappa stellare orientabile dal foglio copia in Appendice. È possibile trovare un modello di plastica nella scatola. In primo luogo, i bambini dovrebbero tagliare la copertina e la mappa stellare.
- All'interno della copertina dovranno ritagliare una finestra di forma ovale. Si noti che la forma e la dimensione della finestra variano per latitudine e longitudine. Più ci si allontana dall'equatore, più circolare diventa la finestra. Il modello in plastica è adatto per la latitudine di Europa (Emisfero Nord) e Australia (Emisfero Sud). A seconda della latitudine, i bambini dovrebbero tagliare la finestra nella forma corretta.
- Ora, una parte del lato posteriore della copertina è accuratamente

cosparsa di colla e il lucido viene attaccato dall'alto sopra di essa. Fate attenzione che non rimangano aree appiccicose!

- Poi, accuratamente, tagliate via quelle parti del lucido che sporgono dal margine della copertina.
- Entrambi i fogli sono centrati uno sull'altro, con la parte scritta rivolta verso l'alto (la mappa stellare si trova sotto).
- Forate un buco nel centro di entrambi i dischi e uniteli con un ferma campioni.
- Ora la nostra mappa stellare è pronta per essere usata.
- Sul foglio inferiore, che circonda le stelle, sono indicati i mesi e i giorni, sulla copertina si vedono le ore del giorno (mezzogiorno omesso). Inoltre, le direzioni cardinali sono indicate intorno alla finestra.
- Attraverso la finestra vediamo la parte del cielo visibile. Ogni costellazione sulla mappa stellare è nominata, le sue stelle sono unite da linee e anche la stella più luminosa è nominata.

**Dove si trova lo Zodiaco?** I bambini lo possono colorare. Se giriamo la copertina, altre zone del cielo stellato con diverse costellazioni diventano visibili.

**Ci sono costellazioni che sono sempre visibili?** Sì: per esempio il Grande Carro, Cassiopea e così via.

**Ora, come facciamo a regolare correttamente la mappa?** È molto semplice: è necessario ruotare il giorno di osservazione (disco esterno) e il tempo (finestra) in modo tale che entrambe le indicazioni siano esattamente opposte. Così abbiamo la sezione giusta del cielo.

**Come dobbiamo tenere la mappa?** Nell'emisfero settentrionale, per cominciare, cerchiamo la Stella Polare. Che si trova dove si trova il nord. Ci rivolgiamo in questa direzione. Ora ruotiamo anche la nostra mappa (senza spostare le mappe una rispetto all'altra), in modo tale da poter leggere la parola 'Nord' nel verso giusto. Ora, teniamo la mappa con il braccio teso in direzione della Stella Polare. Si deve visualizzare la mappa stellare come fosse un ombrello sopra la nostra testa. Il ferma campioni corrisponde alla Stella Polare sulla mappa. Tutte le stelle che si trovano sotto la 'Stella Polare' sulla mappa sono anche sotto la Stella Polare nel cielo.

Ora possiamo girare in una direzione cardinale arbitraria (pensate alla frase 'Never Eat Soggy Waffles!' in direzione oraria) —(N-Nord, E-Est, S-Sud, W-Ovest): ogni prima lettera di ogni termine si correla all'ordine della direzione dei punti cardinali) non ci resta che girare tutta la mappa stellare in modo tale che la corrispondente direzione cardinale sia leggibile sulla carta nel verso giusto.

**Si deve ri-ruotare la mappa nel corso di una notte?** Poiché la Terra ruota intorno al proprio asse, anche il cielo sembra che ruoti: nuove costellazioni

sorgono ad est e altre tramontano ad ovest. Pertanto, si dovrebbe ri-ruotare la mappa stellare ripetutamente. Ma vedrete che la finestra non si sposta in modo significativo nell'arco di un'ora.

**Dovreste aver notato che:**

- La sezione di cielo che hai scelto per una determinata data sarà visibile nello stesso momento anche l'anno successivo! La mappa funziona indipendentemente dall'anno.
- È anche possibile vedere la sezione di cielo selezionata in altri giorni, devi solo accettare un momento diverso della giornata (ad esempio, la sezione di cielo il 5 Aprile alle ore 22:00 è identica alla sezione di cielo del 4 Febbraio alle ore 02:00 o del 10 Dicembre alle 05:45).

**Suggerimento:** Ci sono ottime applicazioni per Apple, Android e smartphone Windows che mostrano il cielo stellato dal vivo. Devi solo puntare il telefono sull'area di cielo che si sta osservando e si dispone di una mappa stellare con l'indicazione dei pianeti, delle stelle e di altri oggetti sul display.

6-10

30mn



# 5.4 Forme delle Costellazioni

EN

## Breve descrizione

Creare un modello di una costellazione e guardarla da diversi angoli.



## Parole chiave

- Costellazione
- Stelle
- Prospettiva



## Materiali

- 5 stelle (Scatola)
- 5 spiedi di legno di diversa lunghezza
- Plastilina



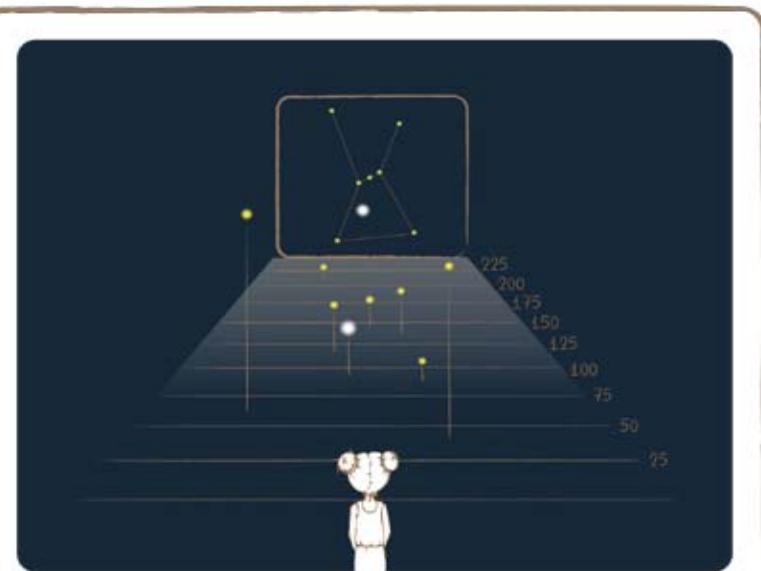
## Obiettivi d'apprendimento

Imparare come le costellazioni si formano da un numero di stelle a diverse distanze e come la loro forma appaia diversa a seconda della prospettiva.





Le costellazioni lontane dallo zodiaco, nelle regioni settentrionali o meridionali della sfera celeste, si possono osservare in qualsiasi momento dell'anno. Ad esempio, nell'emisfero settentrionale, si possono sempre vedere l'Orsa Minore (tra cui la Stella Polare) e l'Orsa Maggiore. Queste sono chiamate costellazioni circumpolari. Altre costellazioni, più vicine allo zodiaco, sono visibili solo in determinate stagioni, proprio come quelle dello zodiaco. Orione, per esempio, è una costellazione invernale nell'emisfero settentrionale.



Credito: UNAWE C.Provost

Nella figura sopra, si può vedere Orione sulla destra. Le stelle di questa costellazione sembrano essere collegate in qualche modo, ma lo sono davvero? La risposta è data dalla parte sinistra della figura: no, non sono collegate. Sono solamente situate nella stessa parte del cielo, ma se si considera la distanza dalla Terra, pensando tridimensionalmente, si noterà che in realtà sono molto distanti. La ragazza nella parte inferiore dell'immagine è in piedi sulla Terra e osserva il cielo. Vede una costellazione, perché dalla sua prospettiva tutte le stelle sono proiettate sulla sfera del cielo come un'immagine. Non può vedere che le stelle sono tutte posizionate a una distanza diversa.

Le stelle di una costellazione non hanno tutte la stessa intensità luminosa. La stella più luminosa di una costellazione è chiamata stella alpha, e porta sempre un nome speciale. Ad esempio, nella costellazione del Leone, la stella alpha si chiama Regolo, che significa 'piccolo re'.



Quale immagine le persone vedono in un gruppo di stelle nel cielo notturno, dipende dalla cultura. Quindi i nomi delle stelle e delle costellazioni riflettono la storia delle culture passate e presenti.

La tabella seguente elenca i nomi delle stelle più luminose delle varie costellazioni più conosciute:

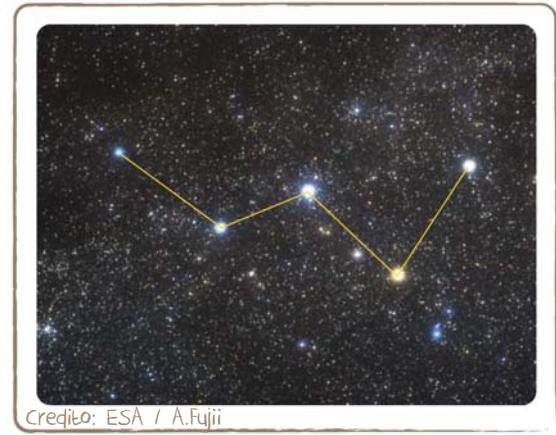
Costellazione	Abbreviazione	Stella Alpha
Boote	Boo	Arcturus
Orsa Maggiore	UMa	Dubhe
Orsa Minore	UMi	Polaris
Vergine	Vir	Spica
Leone	Leo	Regulus
Aquila	Aql	Altair
Bilancia	Lyr	Vega
Cigno	Cyg	Deneb

## Descrizione completa



- Attaccate cinque stelle su cinque stecchini di legno di differenti lunghezze e posizionatevi su un tavolo usando della plastilina, a distanze differenti l'uno dall'altro, in modo da formare nella parte anteriore la forma della costellazione Cassiopea.
- Lasciate che i bambini la osservino da differenti angolazioni, da davanti, di lato, in una stanza buia. Cosa vedono? Da davanti le stelle appaiono come la costellazione Cassiopea, ma di lato costituiscono una forma totalmente differente. Apparentemente le costellazioni hanno solo la loro forma perché le osserviamo dalla prospettiva della Terra. Se potessi andare con la tua astronave e osservarle da un altro lato, ti accorgeresti che le stelle sono tutte a una distanza diversa dalla Terra: in realtà non sono collegate!

**Suggerimento:** Fare la stessa attività per le altre costellazioni.





6-10

2h

2h

5.5

# Vedere le Costellazioni attraverso le Storie

EN



## Breve descrizione

Leggere storie di costellazioni e associare le storie alle stagioni guardando le costellazioni da un visualizzatore.

## Parole chiave

- Costellazioni
- Carte
- Visualizzatore di costellazioni
- Stagioni
- Storie

## Materiali

- Storie sulle costellazioni (Appendice)
- Visualizzatore di costellazioni (Scatola)
- Carte delle costellazioni (Scatola)

## Obiettivi d'apprendimento

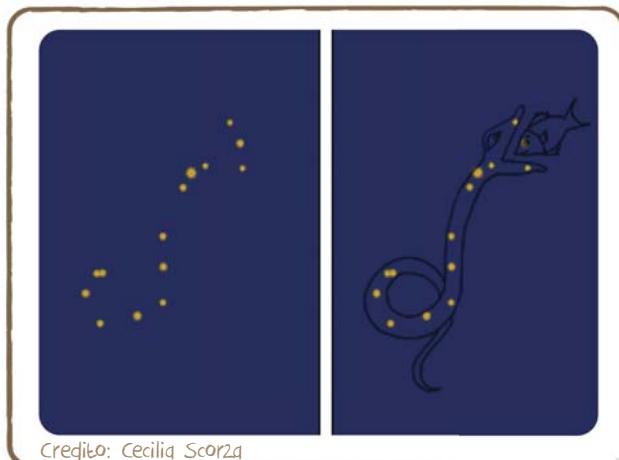
Imparare le storie relative alle costellazioni e i loro collegamenti alle stagioni.



Le immagini che vediamo in gruppi di stelle sono nate dalla fantasia umana per migliaia di anni. Lo stesso vale per i nomi che abbiamo assegnato a singole stelle. Essi riflettono la storia delle culture del passato.



Nella foto a sinistra, per esempio, vediamo un gruppo di stelle che diventano visibili in estate. Alcuni bambini vedono in loro un mestolo, una semiminima o uno stiletto. Con l'aiuto delle linee di collegamento nella foto a destra, sarà più facile per noi indovinare quale figura deve essere. Alcuni bambini immaginano un tubo che spruzza acqua, altri una diapositiva, altri una cascata. Che cosa è?

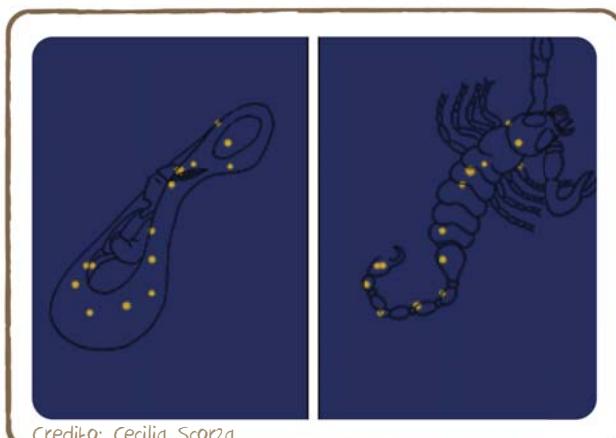


Credito: Cecilia Scorzai

L'attribuzione delle forme a gruppi di stelle dipende da ciò che ci è familiare. Insegnanti donne potrebbero vedere un tacco alto, mentre i bambini potrebbero vedere una nota.

È particolarmente interessante guardare e confrontare i nomi delle costellazioni di culture diverse.

Cosa vedrebbe un nativo americano della zona amazzonica in questo gruppo di stelle nel cielo? Sicuramente non una nota musicale! Vedrebbero probabilmente un serpente d'acqua!



Credito: Cecilia Scorzai

Cosa vedrebbe un nativo americano della zona amazzonica in questo gruppo di stelle nel cielo? Sicuramente non una nota musicale! Vedrebbero probabilmente un serpente d'acqua!

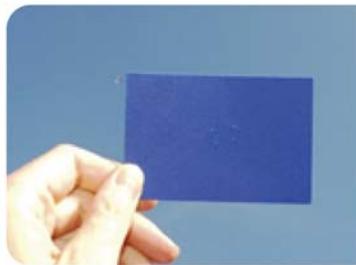
## Descrizione completa



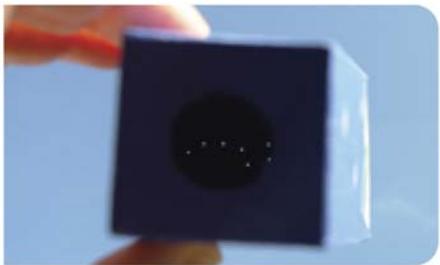
Anche durante il giorno si possono riconoscere le costellazioni. Il visualizzatore di costellazioni è molto utile per questo scopo. Una serie di carte delle costellazioni può essere semplicemente messo nel visualizzatore. Queste carte hanno fori nelle posizioni delle stelle (immagine in basso a sinistra), con il diametro dei fori corrispondenti alla luminosità della rispettiva stella.

- In primo luogo, lasciare che i bambini familiarizzino con le storie delle costellazioni (vedere Appendice). Possono leggerle da soli, o è possibile leggere loro le storie.
- Chiedete ai bambini di assegnare le carte delle costellazioni alle storie corrispondenti: la saga Andromeda, la storia dell'Orsa Maggiore, il cacciatore Orione, ecc.
- Ogni storia contiene costellazioni tipiche di una stagione: suddividendo le carte in storie, anche i bambini le devono suddividere nelle corrispondenti stagioni!

**Suggerimento:** Un bambino mette una carta nel visualizzatore delle costellazioni. A un altro bambino viene chiesto, senza aver visto il motivo della carta, di identificare la costellazione. I bambini così imparano insieme a riconoscere le costellazioni nell'oscurità.



Credito: Nathalie Fischer





# Appendice

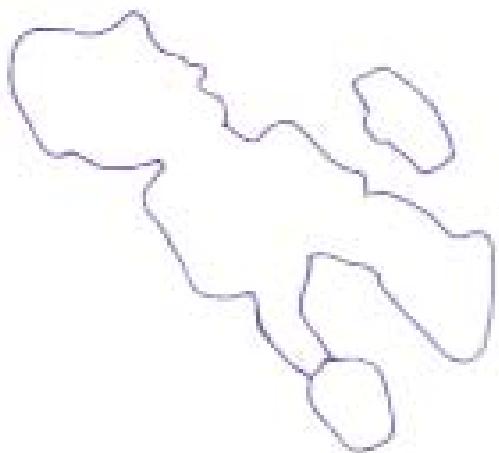
# Immagine della Luna



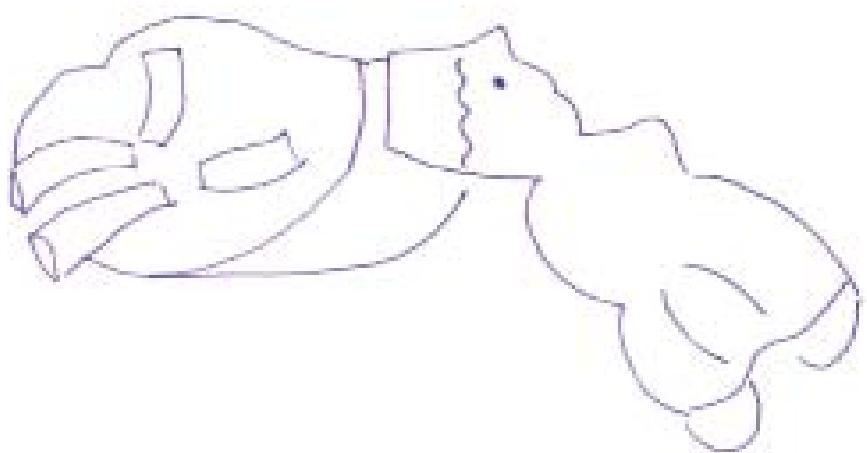
# Fasi della Luna



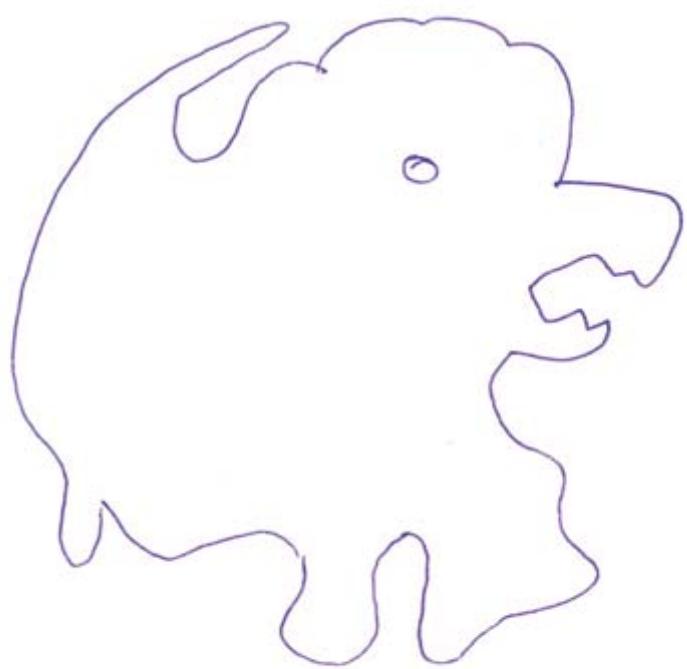
# Uomo sulla Luna (Germania)



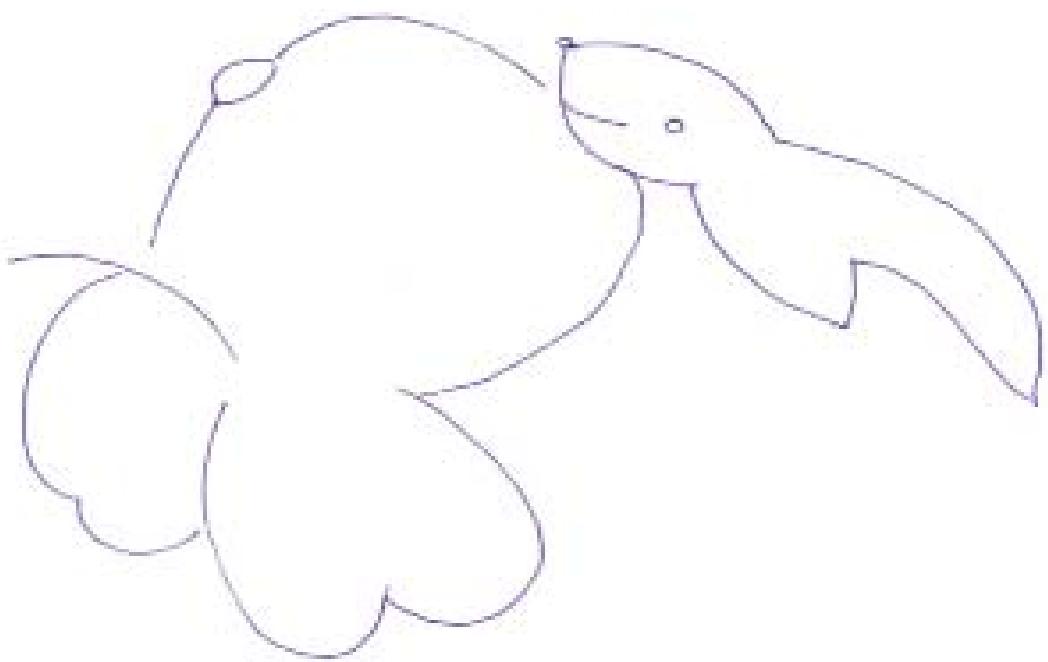
# Donna sulla Luna (Congo)



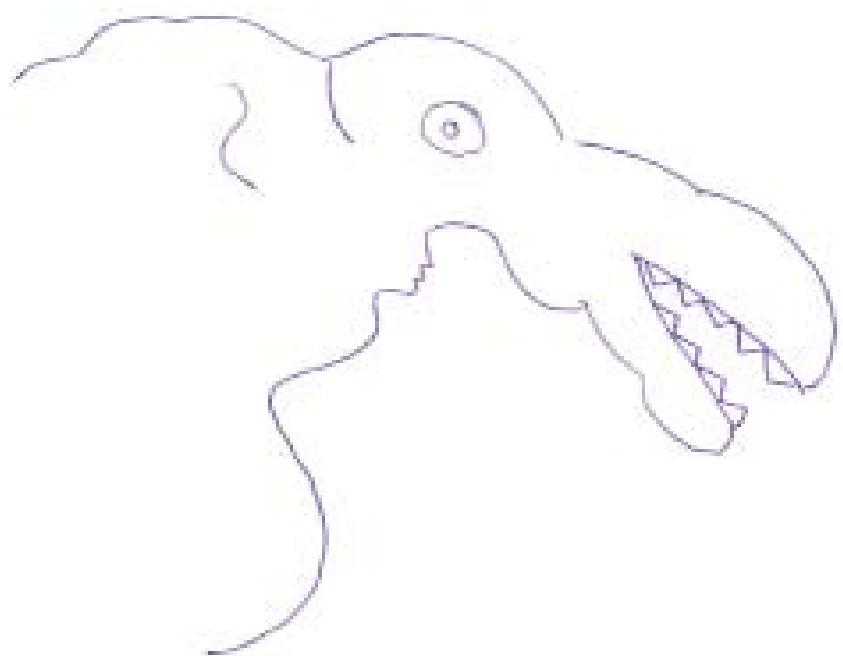
# Leone sulla Luna (Africa)



# Coniglio sulla Luna (Cina)



# Coccodrillo sulla Luna (Kenia)



# Storie sulla Luna



## Un cappotto per il signor Luna (Germania)

C'era una volta un sarto, che la gente conosceva per i suoi straordinari tagli. Tutti i gentiluomini e le dame di rango si rivolgevano solo a lui per avere i loro vestiti cuciti. Un giorno, un cliente eccezionale entrato nel suo negozio: la Luna! 'Vorrei ordinare una di quegli eleganti cappotti invernali, che tanti gentiluomini sulla Terra indossano in inverno e che provengono da questa bottega,' disse. Il sarto si sentì onorato e cominciò subito a prendere le misure. Rotonda come una palla e lucida, la Luna si trovava nella bottega e si osservava, mentre il sarto avidamente annotava le misure. Tra due settimane, il cappotto doveva essere terminato.



Credito: Marschak von Hans / E.Ernst

Dopo 14 giorni, la Luna si trovò di nuovo davanti allo specchio del sarto, questa volta con il suo nuovo cappotto. Ma – Oh! Cos'era questo? Il sarto doveva averla misurata così erroneamente? Il cappotto era molto grande e pendeva giù dalla stretta mezzaluna come un sacco. Il sarto era visibilmente dispiaciuto e promise di cambiare immediatamente il cappotto. La Luna venne nuovamente misurata e ritornò due settimane dopo. Quando la Luna provò di nuovo il suo cappotto, non credette ai suoi occhi: questa volta il cappotto era troppo stretto! Dopo tutto, come potrebbe una Luna perfettamente tonda entrare in un cappotto a forma di mezzaluna? La Luna era veramente delusa e stava per lasciare il negozio, quando il sarto ebbe un'idea: chiese alla Luna di tornare un'altra volta e questa volta le presentò due diversi cappotti: uno che avrebbe dovuto indossare

quando era rotonda come una sfera e uno che avrebbe potuto indossare due settimane dopo, quando era a forma di mezzaluna. Felicissima la Luna lasciò la bottega e, in apprezzamento dei suoi servizi, la Luna dipinse l'immagine del sarto con la sua macchina da cucire portatile sulla sua superficie, dove può essere ancora vista oggi.

Dal libro di Hans E. Ernst: *Was will der Mond beim Schneider*, Leipziger Kinderbuchverlag GmbH, 2007).

# Storie sulla Luna



## Coniglio sulla Luna (Cina)

Tanto, tanto tempo fa, una volpe, una scimmia e un piccolo coniglio vivevano insieme in pace come amici. Durante le giornate andavano in montagna, cacciavano e giocavano lì, e la sera tornavano nella foresta per passare la notte. Così fu per molti anni, fino a quando la Luna udì ciò e volle vederlo con i propri occhi. Così si travestì e andò da loro, mascherata come un vecchio vagabondo. ‘Ho camminato attraverso la montagna e la valle e ora sono stanco e affamato. Potreste darmi qualcosa da mangiare?’ Chiese, mentre poggiava il suo bastone e si univa a loro.



La scimmia partì immediatamente in cerca di nocciole e gliele portò; la volpe le diede un pesce che aveva cacciato. Il piccolo coniglio, tuttavia, era davvero disperato, perché nonostante avesse cercato ovunque, non aveva nulla da dare al povero viandante. La scimmia e la volpe lo schernivano: “Sei davvero un buono a nulla.” Ora il piccolo coniglio era così scoraggiato che chiese alla scimmia di prendere la legna,

e chiese alla volpe di accendere il fuoco. Entrambi fecero ciò che il piccolo coniglio aveva chiesto. Poi il coniglio disse alla Luna: ‘Mangiami!’ e stava per gettarsi nel fuoco. Il vagabondo lo trattenne e fu così toccato da questa volontà di fare sacrifici che pianse. Poi disse: ‘Ognuno merita gloria e riconoscimento. Non ci sono né vincitori né perdenti! Ma questo coniglio ci ha dato una grande prova del suo amore!’ Portò il coniglio con lui sulla Luna, dove da quel momento può essere visto felice sulla superficie lunare.



**Il coniglio sulla Luna**  
(nell’immagine sulla sinistra)  
venne ricamato su un indumento  
imperiale dell’antica Cina!

Credito: Wikimedia Commons

# Le Mie Osservazioni sulla Luna



Nome:

Da:

Fino a:

Lunedì

Martedì

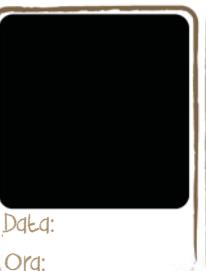
Mercoledì

Giovedì

Venerdì

Sabato

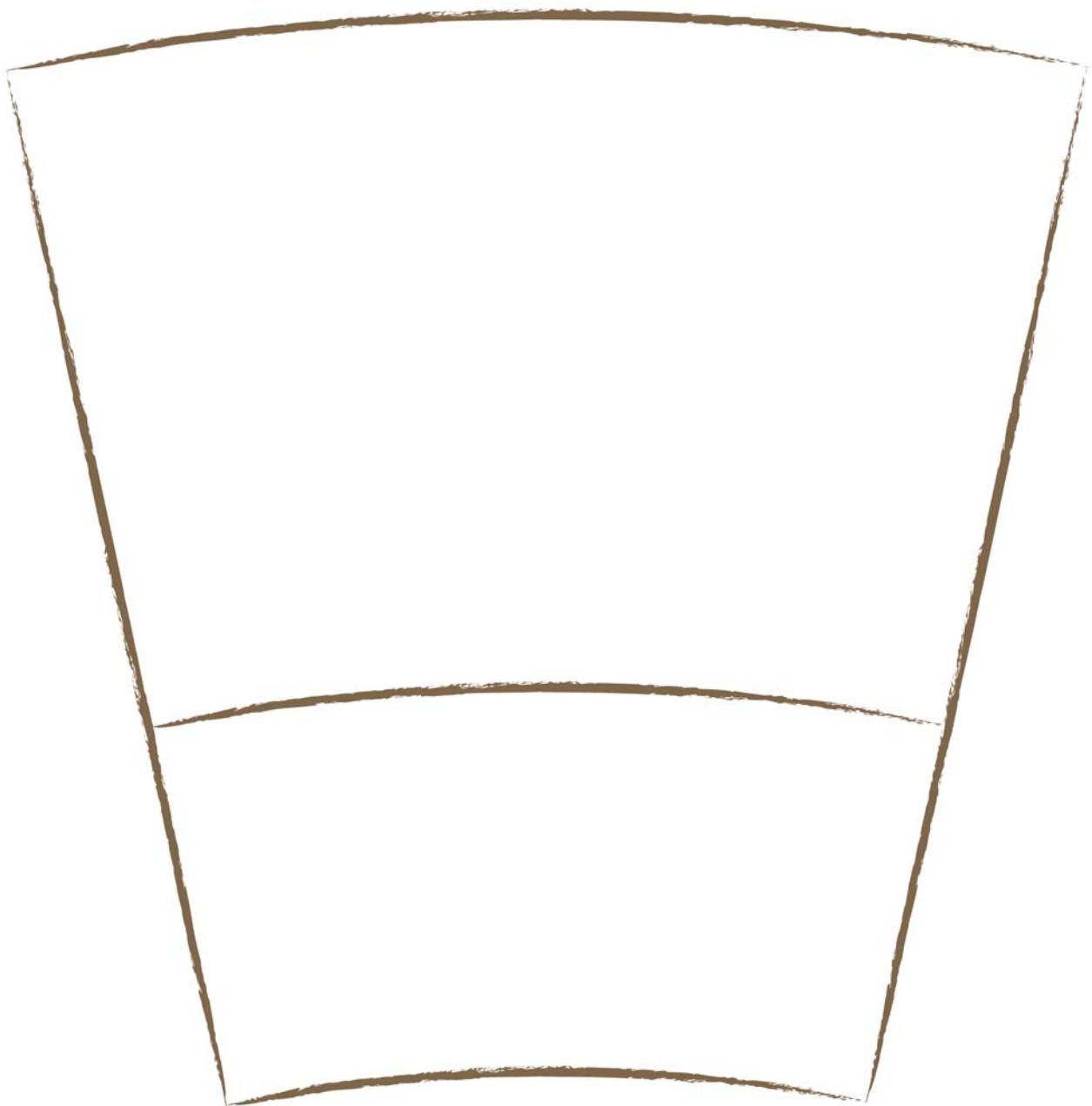
Domenica



Data:

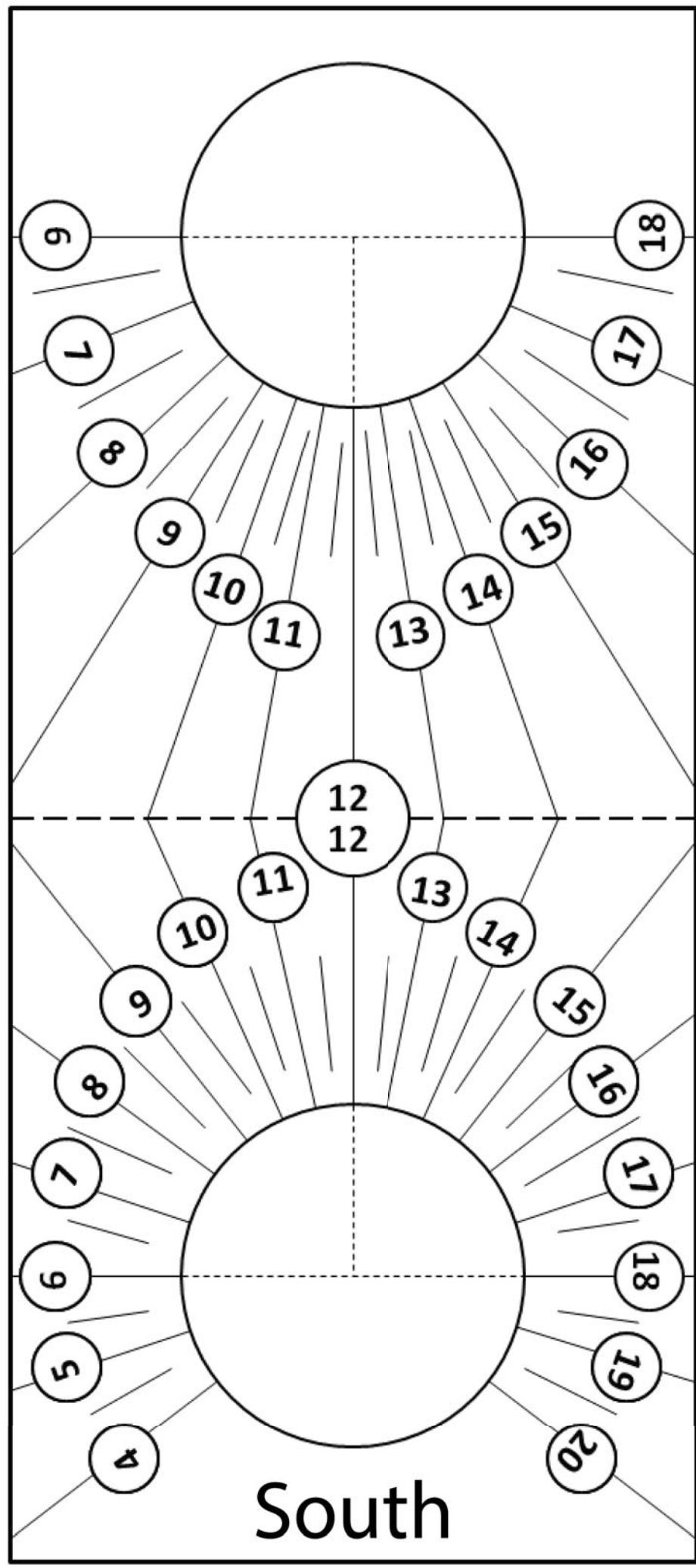
Ora:

# Earth Mosaic



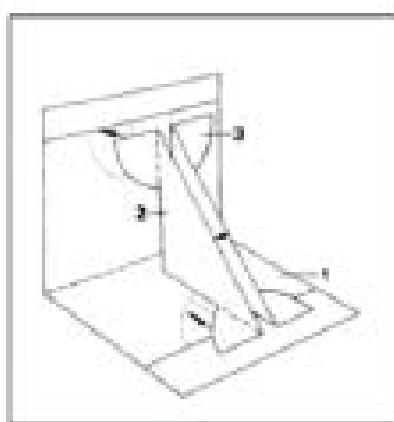
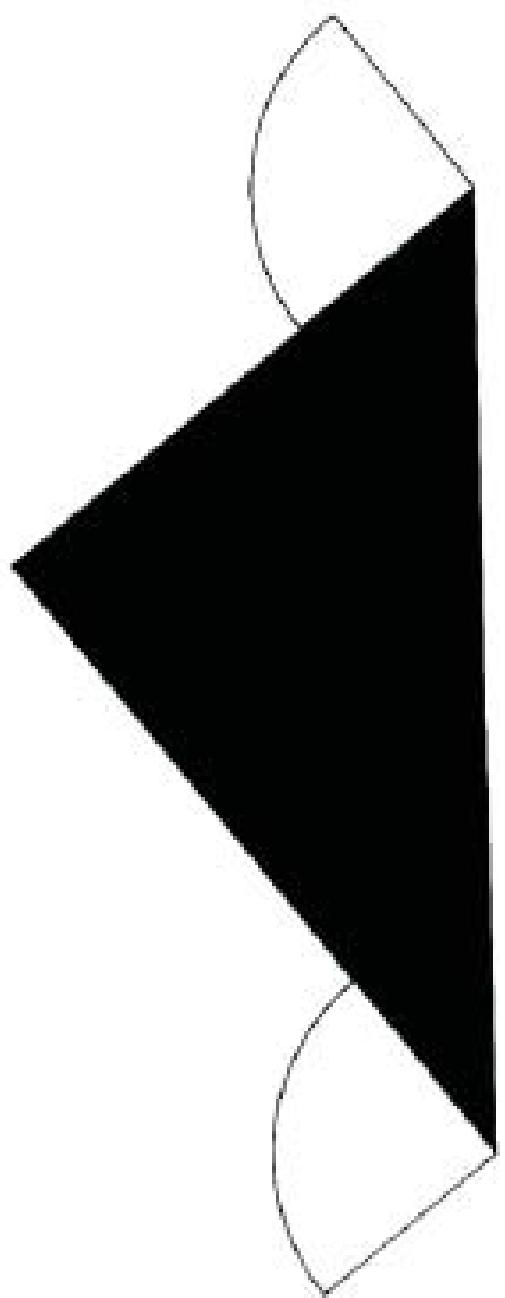
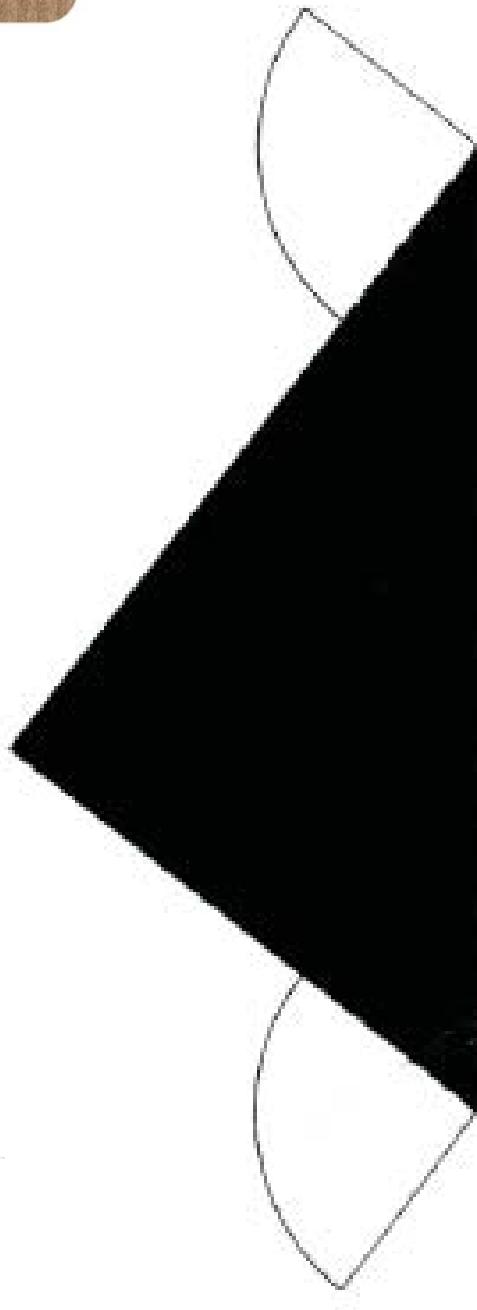


# Meridiana Parte 1





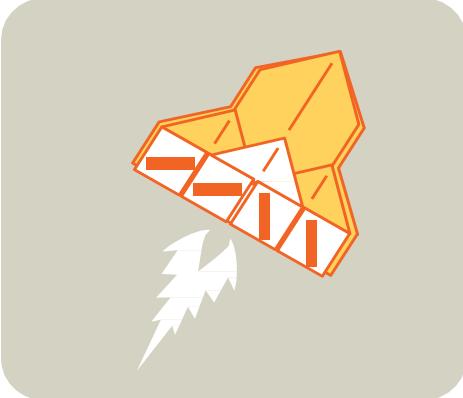
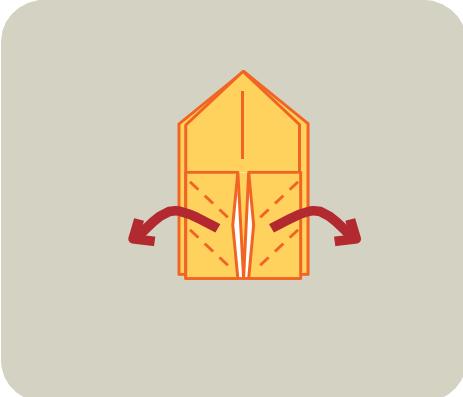
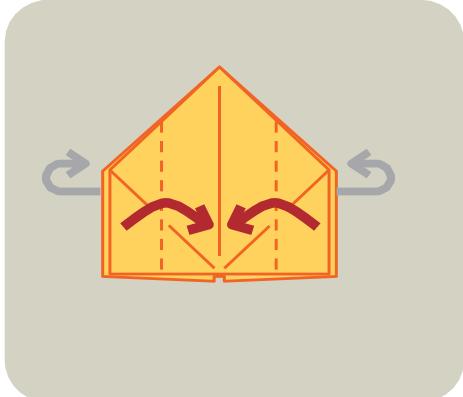
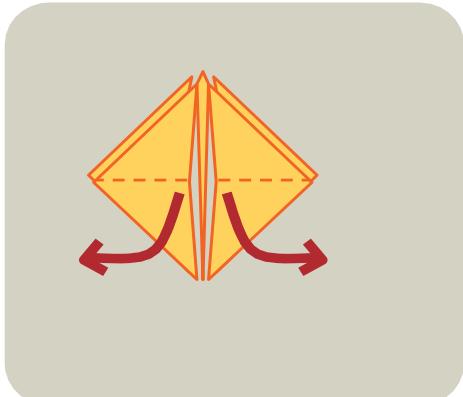
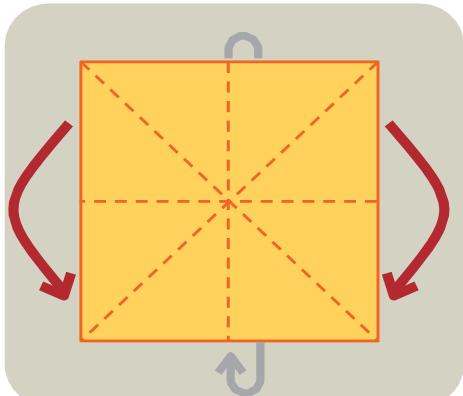
# Meridiana Parte 2



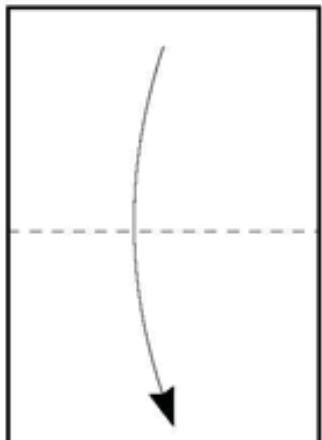
# Razzo Origami



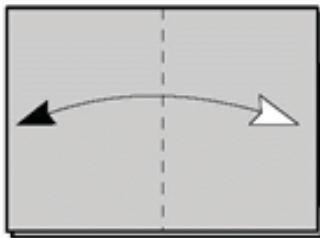
COME CREARE UN RAZZO ORIGAMI:



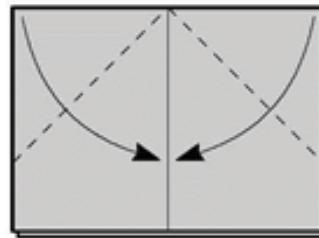
# Barca Origami



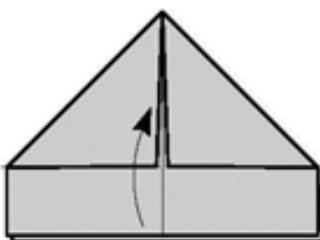
(1) Cominciare da un rettangolo (ad es. A4).  
Pieghere a metà



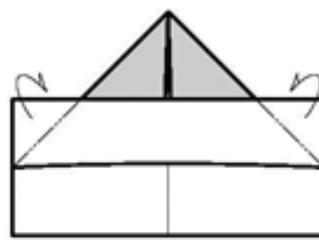
(2) Pieghere a metà e spiegare.



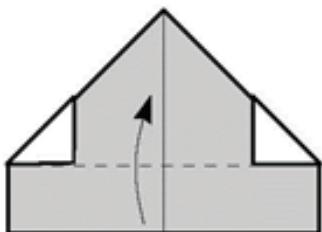
(3) Pieghere al centro.



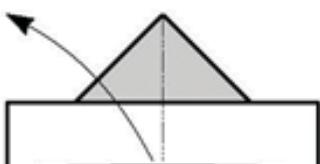
(4) Pieghere la striscia di sovrapposizione verso l'alto.



(5) Pieghere gli angoli all'indietro. Capovolgere.



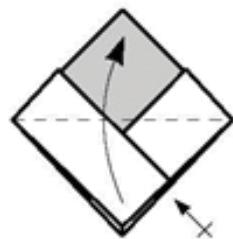
(6) Pieghere la striscia verso l'alto.



(7) Aprire.



(8) Continuare ad aprire.



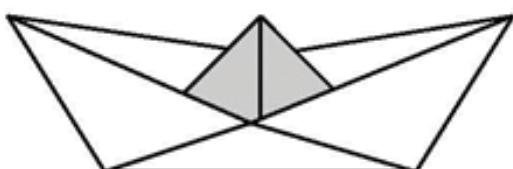
(9) Pieghere triangolo verso l'alto. Ripetere all'indietro.



(10) Aprire (come nei passaggi 7 ed 8).

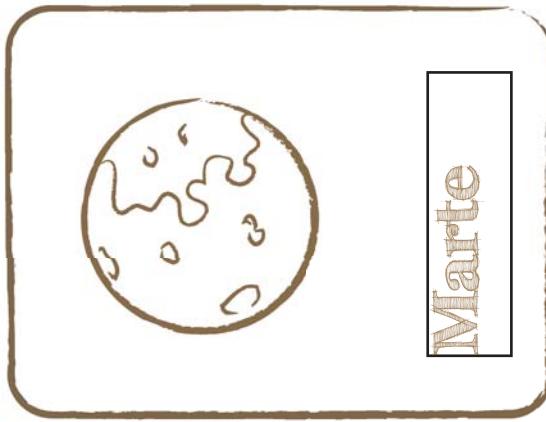


(11) Prendere gli angoli superiori e allungare.

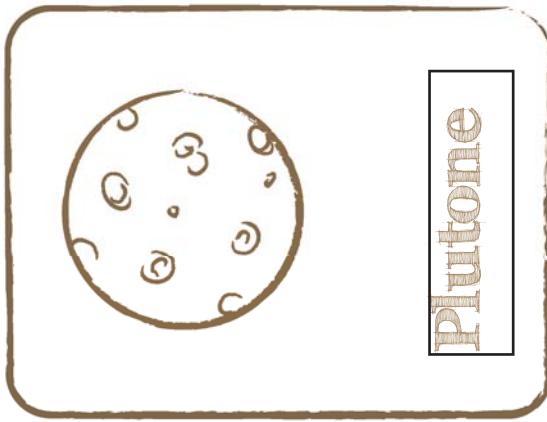


(12) Barca terminata.

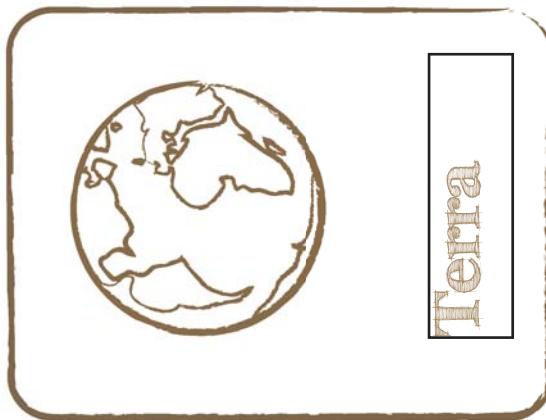
# Gioco a carte dei pianeti (Fronte)



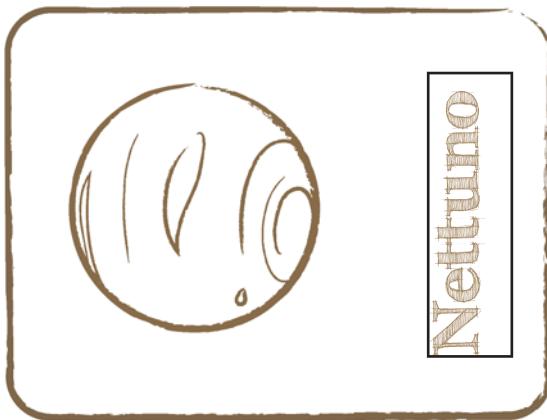
Marte



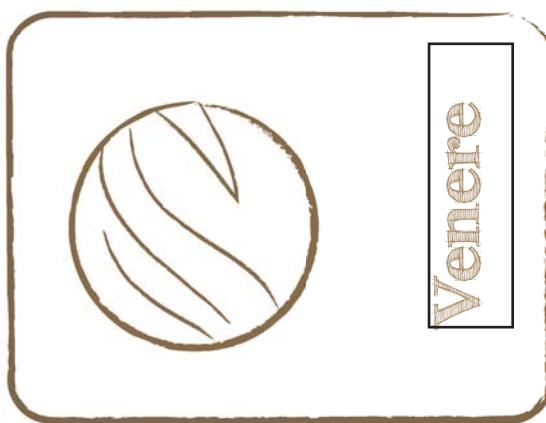
Plutone



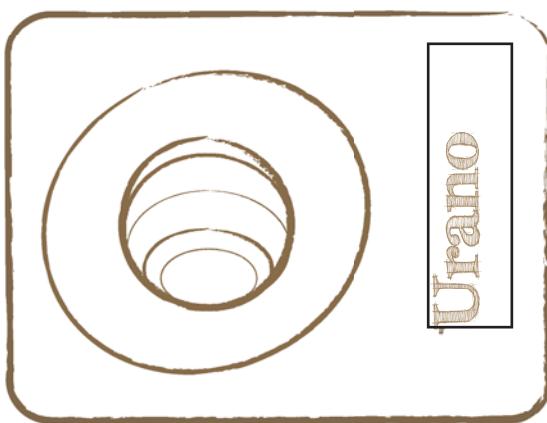
Terra



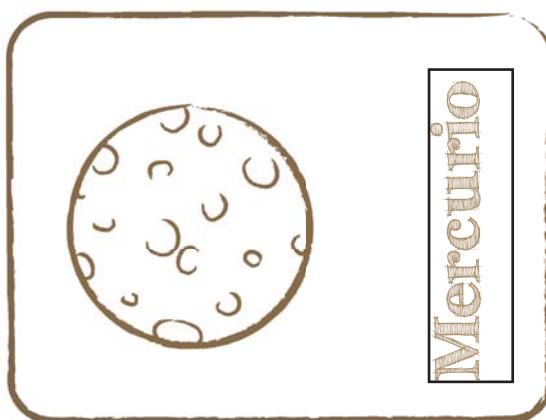
Nettuno



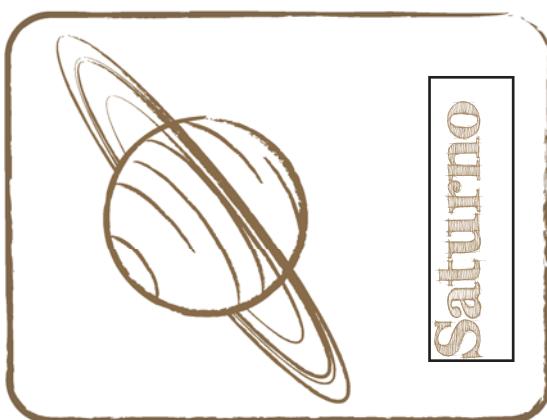
Venere



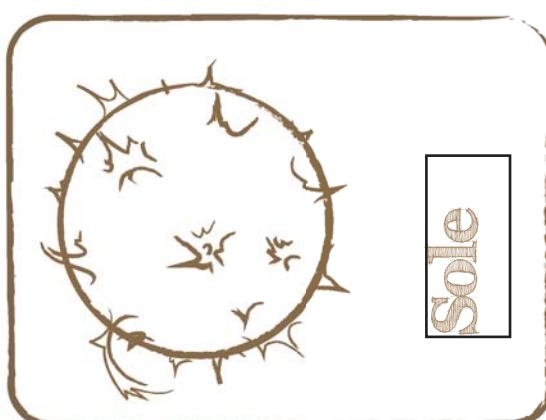
Urano



Mercurio



Saturno



Sole



Giove

# Giooco a carte dei pianeti (Retro)



## Marte 5

Marte è la metà della Terra. La sua superficie è rossa perché contiene un sacco di ferro arrugginito. Ha molti vulcani e la montagna più alta di tutto il Sistema Solare, il Monte Olimpo, che ha una altezza di 22 km! Molto tempo fa, c'era tanta acqua liquida su Marte. Marte ha due lune.

**Domanda:** Quale pianeta è a volte più lontano dal Sole di Plutone?

## Venere 3

Venere è grande come la Terra e viene chiamata sua gemella. Una corte di nuvole con aria tossica copre completamente la sua superficie: ecco il motivo del brutto tempo! Durante il giorno e durante la notte, è molto caldo: circa 500 gradi.

**Domanda:** Quale pianeta è l'unico con acqua liquida e molto ossigeno?

## Terra 4

La Terra è molto bella: è l'unico pianeta con acqua allo stato liquido e aria per respirare! Il solo che conosciamo che ospiti la vita. La sua atmosfera ci protegge da impatti meteorici. La Terra impiega un anno per ruotare attorno al Sole una volta. Ha una sola luna.

**Domanda:** Quale pianeta ruota attorno alla sua pancia?

## Mercurio 2

Mercurio è il pianeta più vicino al Sole. Come Venere, Terra e Marte è un pianeta roccioso (quindi ha un terreno solido). La sua superficie è piena di crateri, come quella della nostra Luna. Esso ruota intorno al Sole in soli 88 giorni.

**Domanda:** Quale pianeta un tempo aveva acqua liquida e ora è secco?

## Sole 1

Il Sole è una stella, l'unica nel nostro Sistema Solare. La Terra e gli altri pianeti ruotano intorno al Sole. In confronto alla Terra, il Sole è un gigante! Si tratta di una palla di fuoco molto calda che ci dà luce e calore.

**Domanda:** Quale pianeta è famoso per i suoi anelli?

## Plutone 10

Plutone è un pianeta nano dal 2006. Fino ad allora, era il più piccolo pianeta del nostro sistema solare e il più lontano dal Sole. Si compone di rocce e ghiacci eterni. Ha una luna grande e due piccole lune.

**Domanda:** Quale è il corpo celeste più caldo del nostro sistema solare?

## Giove 6

Giove è il più grande e più pesante di tutti i pianeti. Come tutti i pianeti giganti, è costituito da gas e non ha un terreno solido. Ha una macchia rossa che è il doppio della Terra. Con la sua enorme gravità, attrae molti asteroidi e così ci protegge dall'impatto.

**Domanda:** Quale pianeta ha un'aria molto tossica?

## Saturno 7

Saturno è circondato da belli e grandi anelli. Sono costituiti da migliaia di piccole particelle di ghiaccio. Saturno è così leggero che starebbe a galla e non affonderebbe in acqua. Ha molte lune: circa 60.

**Domanda:** Quale pianeta è più vicino al Sole?

## Urano 8

Urano è fatto di gas e ha un sottile anello che si trova sul suo bordo esterno. La sua superficie è molto liscia e ruota sulla sua pancia. Ha 27 lune.

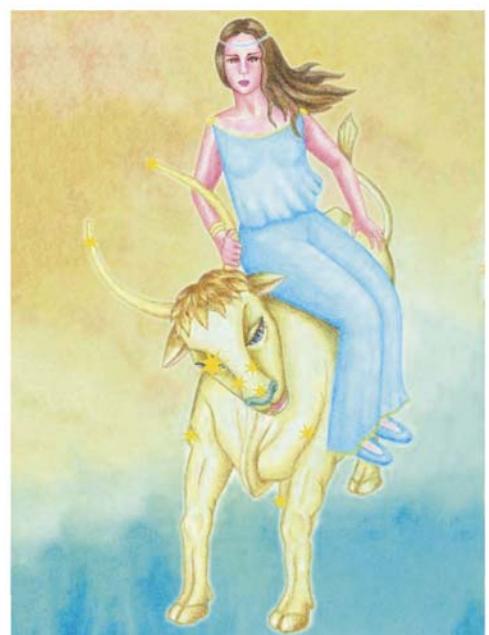
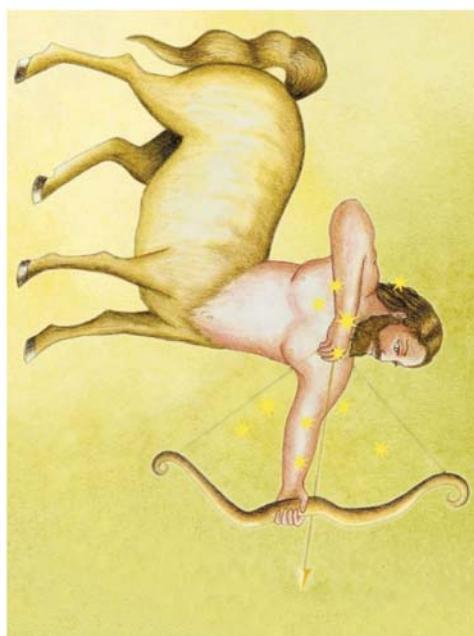
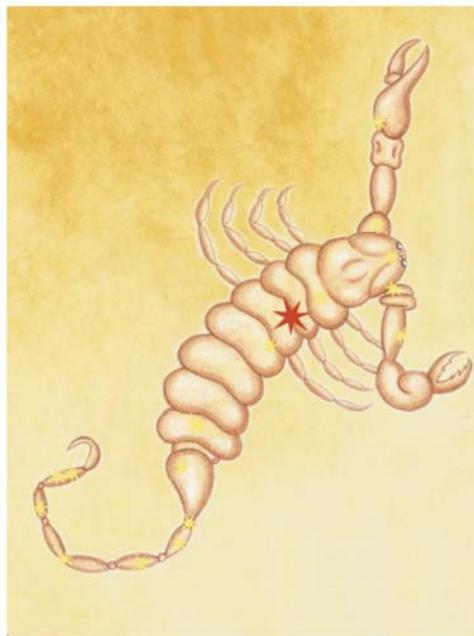
**Domanda:** Quale pianeta era un tempo il più piccolo e ora è un pianeta nano?

## Nettuno 9

Come Urano, anche Nettuno è blu. Nuvole bianche spazzano tutta la sua superficie a 1.000 chilometri all'ora. L'orbita di Nettuno a volte incrocia quella di Plutone e Nettuno diventa più lontano dal Sole di Plutone per un po' di tempo.

**Domanda:** Quale è il più grande dei pianeti del nostro sistema solare?

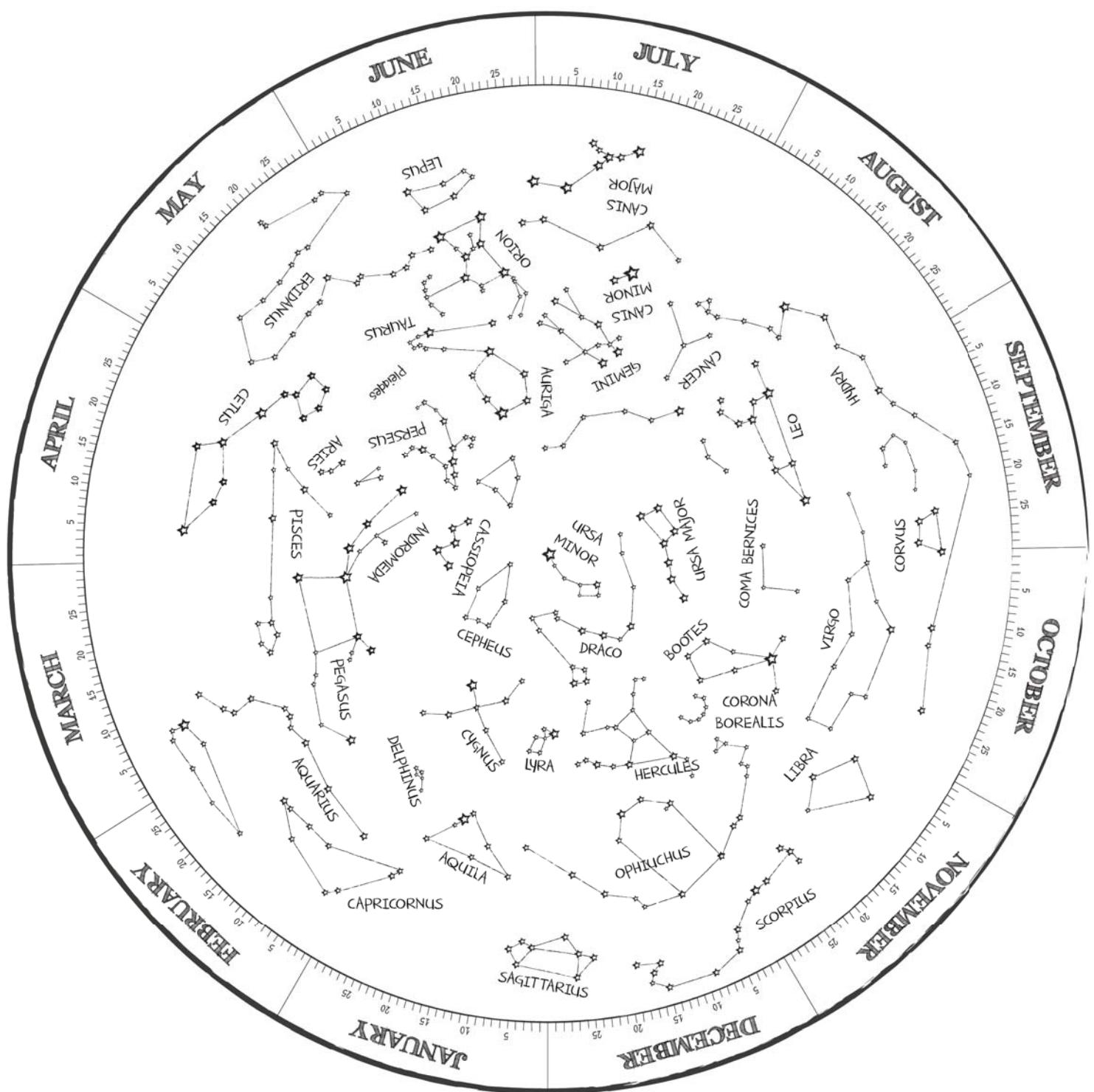
# Segni Zodiacali



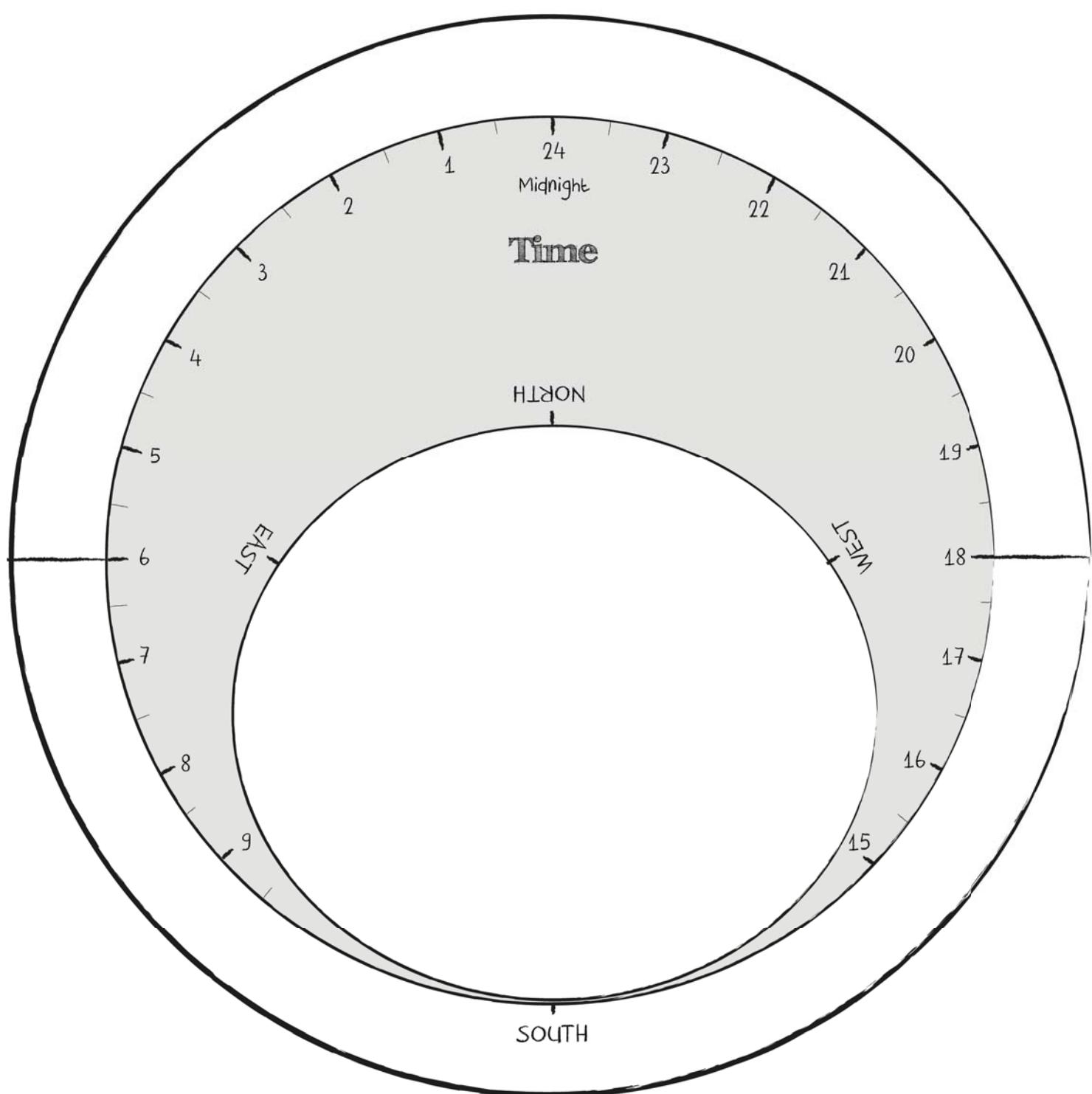
# Segni Zodiacali



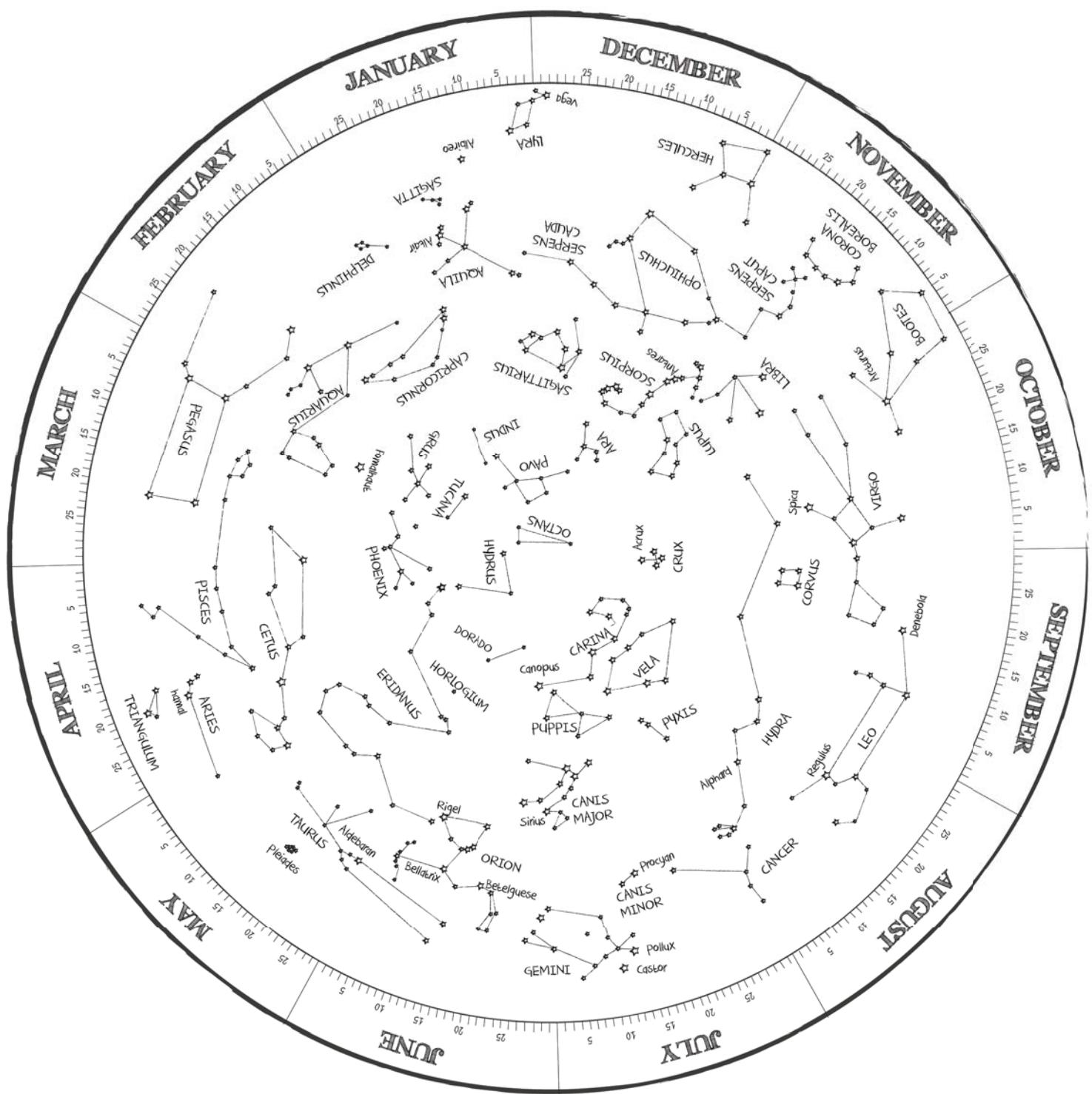
# Planisfero: Mappa stellare Emisfero Nord



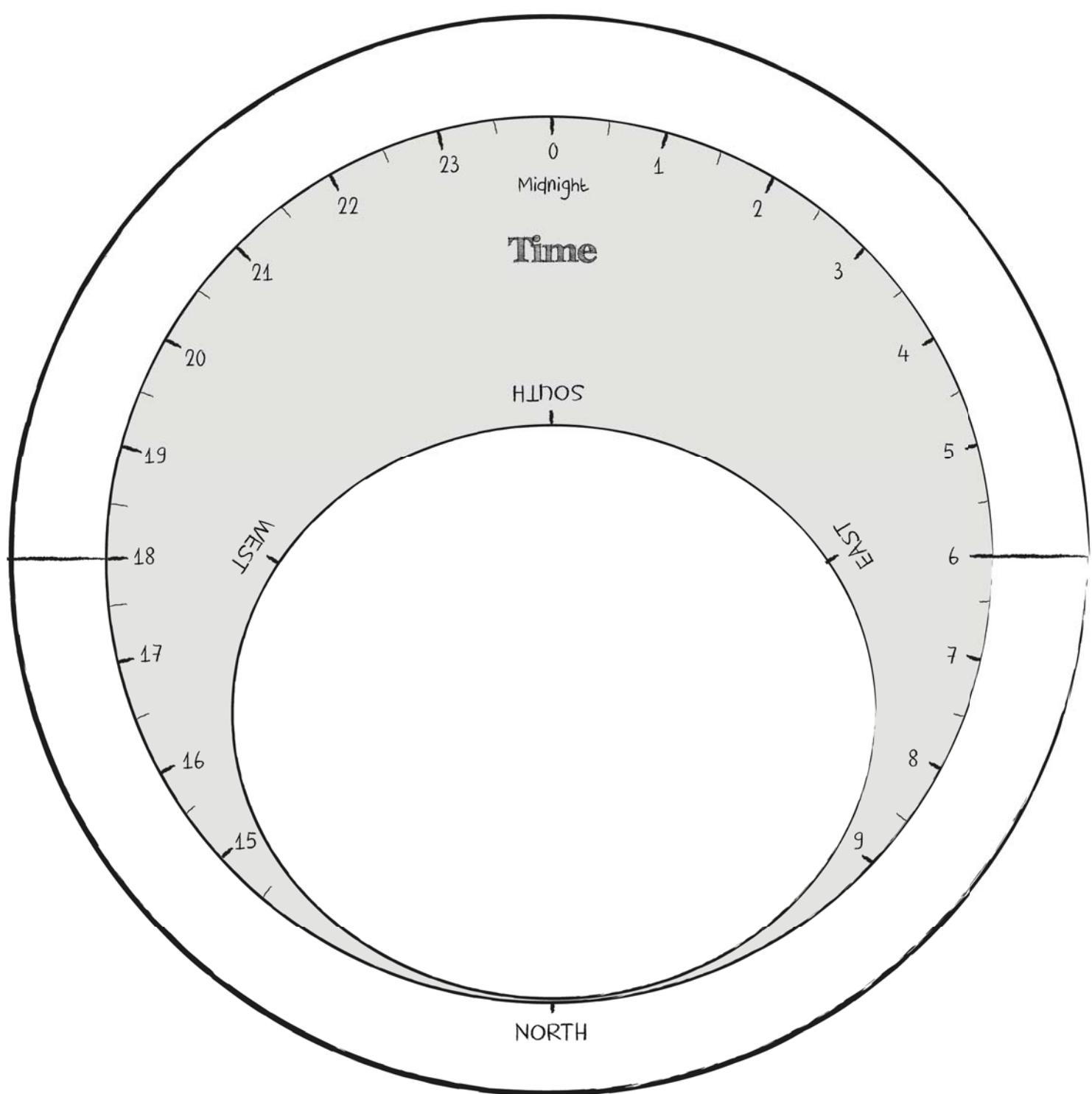
# Planisfero: Emisfero Nord Copertina (Germania)



# Planisfero: Mappa stellare Emisfero Sud



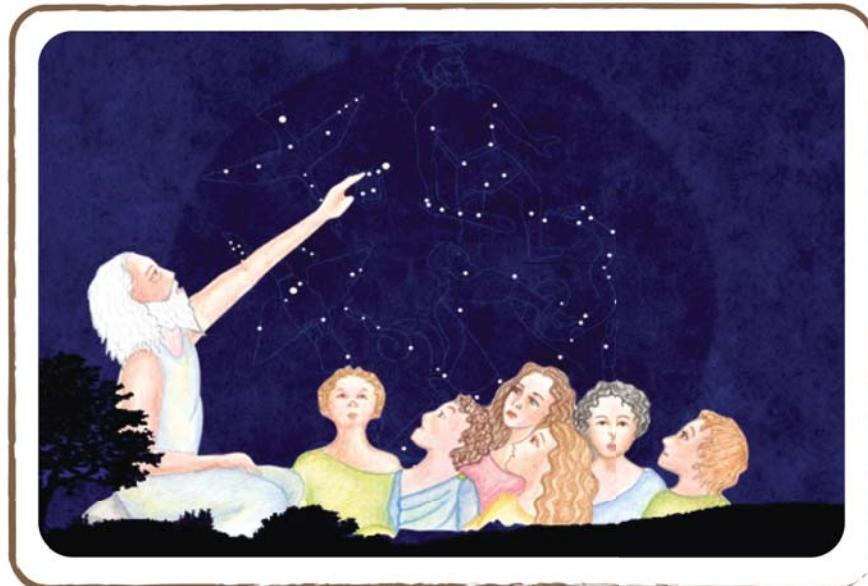
# Planisfero: Emisfero Sud Copertina (Brasile)



# Storie delle Costellazioni



Ciò che i Greci videro tanto tempo fa, è estremamente importante per noi, perché la maggior parte delle costellazioni utilizzate nell'astronomia moderna per l'orientamento nel cielo sono di origine greca.



Allora, 3.500 anni fa, la gente sedeva fuori la sera e ascoltava storie che vecchi uomini e donne raccontavano sul cielo stellato. Così, bambini e adulti, imparavano le storie delle costellazioni dell'Orsa Maggiore, Ercole, Cigno e Aquila.

Poichè la Terra orbita intorno al Sole, sono visibili differenti costellazioni sul lato notturno della Terra nelle diverse stagioni. Quindi, queste antiche genti raccontavano le storie appropriate alla stagione corrente.

Abbiamo riassunto alcune di queste storie nelle pagine seguenti (dal libro C. Scorza: Wie der große Bär an den Himmel kam).

## L'Orsa Maggiore (Primavera)

Callisto era una bellissima ninfa, che passava le sue giornate felicemente nei pressi di un pozzo nella foresta. Un giorno incontrò Artemide, la dea della caccia, tra i suoi compagni. Callisto era così incantata dalla bellezza della dea che chiese ad Artemide di poterla accompagnare. 'Sei invitata a venire con noi. Ma non dourai parlare a nessuno di me e dei miei amici,' rispose Artemide.

Piena di gioia Callisto acconsentì e si unì al gruppo cantando e ballando. Un giorno Callisto si perse e rimase



sola nella foresta. Quando Zeus, il più grande di tutti gli dei, notò la bellissima ninfa, si innamorò immediatamente di lei. Per avvicinarla, l'astuto dio assunse le sembianze di Artemide. E infatti la ninfa inizialmente pensò che fosse l'amata dea e salutò cordialmente la presunta amica. Quando Zeus ricambiò il suo abbraccio, Callisto scoprì il suo gioco sporco, ma il dio non voleva essere rifiutato. E così andò che la ninfa qualche tempo dopo aspettava un bambino.

Anche se Callisto aveva rotto la sua promessa senza essere colpevole, temeva di essere respinta da Artemide. Si nascose nel profondo della foresta, dove si nutrì di frutti e bacche. Dopo la quinta Luna piena diede vita a un figlio, che chiamò Arkas. Era, la moglie di Zeus, aveva osservato suo marito e la bellissima ninfa. Piena di gelosia tramò vendetta.



Dopo la nascita del bambino, cercò Callisto nella foresta e la trasformò in un grande orso. Da allora in poi la povera Callisto divagò solitaria per le foreste. Non si unì agli orsi selvatici perché era spaventata da loro, ma aveva anche paura dei cacciatori e dei loro cani. Più di tutto però era rattristata di non potersi più occupare di Arkas.

Due donne trovarono il bambino, lo portarono con loro e lo allevarono. Passarono quindici anni e Arkas era cresciuto fino a diventare un ragazzo robusto. Un giorno vagando per la foresta con i suoi cani da caccia incontrò il grande orso presso un pozzo. Lei aveva un cucciolo al suo fianco, di cui nel frattempo si era presa cura. Nel profondo del suo cuore Callisto riconobbe suo figlio Arkas. Si avvicinò a lui lentamente.

Ma il ragazzo, che non sapeva nulla sulla sua origine ed il destino di sua madre, temeva l'orso. Si lanciò con il suo macis e stava per colpirla — quando l'onnisciente Zeus impedì la disgrazia. Pieno di compassione, sollevò tutti verso il cielo del nord come costellazioni dove, da allora, si possono vedere: Callisto e il suo cucciolo come l'Orsa Maggiore e Minore, e suo figlio Arkas, che circonda i due orsi come un pastore con i suoi due cani da caccia.



## La Bilancia (Estate)

Tanto tempo fa, viveva un famoso cantante chiamato Arion. Il suo canto era così magico che era in grado di guidare i torrenti e addomesticare gli animali selvatici. Durante un lungo viaggio, le sue arti gli avevano fatto guadagnare molti tesori. Ma ora si attardava. Così si imbarcò su una nave per tornare a casa. Ma una volta che la costa fu fuori dalla vista, i marinai affamati e golosi, che sapevano delle ricchezze, circondarono e minacciarono il cantante.



Il loro capo stava già sfoderando la sua spada. 'Fermatevi subito,' gridò Arion per paura della morte. 'Lasciatemi almeno cantare un'ultima canzone.' 'Sì, una canzone, una canzone,' gridarono i ladri. fecero un passo indietro e Arion prese la sua lira. Ascoltando la canzone che egli stava suonando, si udiva il canto d'addio di un cigno morente. Questa affascinò così tanto gli sleali marinai, che dimenticarono per un momento le loro cattive intenzioni.

Il cantante sfruttò la loro disattenzione e si gettò in mare. Egli temeva di annegare. Ma, come per miracolo, non affondò tra le onde ma si trovò ben presto sul dorso di un delfino, che aveva udito il suo triste canto. Pieno di gratitudine, il cantante suonò la sua lira. Anche il mare in silenzio ascoltava il suo bel canto fino a che il delfino portò Arion al sicuro sulla riva.

In memoria delle sue arti e della salvezza miracolosa, gli dèi sollevarono al cielo la lira di Arion, un cigno (come simbolo del suo triste canto) e il delfino, dove rimasero da allora.

## Ophioco - Il Portatore di Serpente (Estate)

Secondo la mitologia greca, il dio Apollo, una volta si innamorò della bella principessa Koronis, che poco dopo aspettava un bambino. Quando Apollo dovette tornare a Delfi, lasciò alla principessa un corvo bianco, che doveva prendersi cura di lei. Purtroppo, Koronis si innamorò di uno sconosciuto, che non sfuggì all'attenzione del corvo. Egli volò da Apollo e gli portò le brutte notizie nella speranza di una ricompensa. Inizialmente, Apollo si arrabbiò con il corvo, come il portatore della brutta notizia e trasformò il suo piumaggio in nero. Da allora, tutti i corvi hanno piumaggio nero e sono conosciuti come



Per ripristinare l'onore del fratello, la sorella di Apollo, Artemide, uccise la principessa con una freccia. Quando il corpo di Koronis giacque sul rogo, Apollo provò compassione per la principessa. Strappò il bambino, che ella teneva ancora tra le sue braccia, dalle fiamme e lo porse al saggio centauro Chirone. Asclepio, che era il nome datogli dal padre, imparò da Chirone l'arte della guarigione e divenne un famoso medico. Poteva non solo guarire i malati, ma anche richiamare in vita i morti. Questo comando della vita e della morte segnò il destino di Asclepio: poiché gli dèi non sopportavano il suo potere,

Zeus lo uccise con un fulmine mortale. Per conciliare Apollo, egli trasferì Asclepio, che aveva anche preparato un elisir di guarigione con l'aiuto del veleno di serpente, tra le stelle come il portatore di serpente.

## Corona Borealis - La Corona Boreale (Estate)

Una volta sull'isola di Creta, viveva il Minotauro, un mostro che era per metà umano e per metà toro, viveva in un labirinto e si alimentava con sacrifici umani. Re Minosse, l'orribile sourano dell'isola, aveva sconfitto gli Ateniesi in una guerra. Così, chiese agli Ateniesi di consegnargli sette delle più belle giovani ragazze e vergini, al fine di nutrire il Minotauro.

Teseo, figlio del re di Atene, si recò a Creta volontariamente come uno di questi giovani ragazzi, perché voleva liberare il popolo dalla bestia. Ma finora, nessuno era stato in grado di trovare la strada per uscire dal labirinto. Quando Teseo arrivò a Creta, Arianna, la bella figlia del re Minosse, lo vide e subito si innamorò di lui.



Per aiutare Teseo, Arianna gli diede di nascosto una matassa di filo d'oro. Il figlio del re, legò velocemente il bandolo del filo all'entrata del labirinto. Con la corona in testa e la spada in mano, affrontò il mostro. La bestia era così accecata dal bagliore luminoso della corona che Teseo riuscì a sconfiggerlo in una lotta terribile. Ora doveva solo seguire il filo d'oro, e così trovò la via d'uscita dal labirinto.

Al suo ritorno, Teseo portò Arianna sulla sua nave. In segno di apprezzamento del suo aiuto, le diede la sua corona e promise di farla sua moglie. Ma sulla via del ritorno, la dea Atena gli apparve in sogno. Gli rivelò che Arianna era già stata promessa in sposa a Dioniso, dio del vino. E così, Teseo lasciò Arianna dormiente sull'isola di Nasso, dove presto si sarebbe sposata con Dioniso.

## Ercole, Aquila - l'Aquila - e Sagitta - la Freccia (Estate)

Ercole era un figlio umano del dio Zeus, che doveva compiere gesta eroiche sulla Terra. Sua madre era la regina Alkmene da Argolide. Zeus desiderava l'immortalità di suo figlio e quindi incaricò il dio Hermes di mettere segretamente il bambino a dormire sul seno di Hera: il latte divino lo avrebbe reso immortale.

Ma il piccolo si nutrì con tanta forza che la dea si svegliò dal dolore improvviso e lo strappò dal petto. Quindi, il latte materno schizzò nel cielo — e così fu creata la Via Lattea! Il tempo passò ed Ercole crebbe fino a diventare un uomo forte. Un giorno apprese da un oracolo che gli dei gli avrebbero concesso l'immortalità se fosse riuscito a compiere dodici difficili gesta per il duro re Euristeo di Micene.

Il suo ultimo compito era quello di prendere le mele d'oro che crescevano in un giardino sacro in Occidente. Quattro vergini, chiamate Esperidi, custodivano le mele insieme ad un terribile drago che non dormiva mai. Sulla sua strada Ercole incontrò Prometeo. Zeus lo aveva forgiato ad una roccia, perché una volta aveva rubato il fuoco dal cielo per gli esseri umani. Ogni giorno, un'aquila arrivava e mangiava il fegato di Prometeo.

Ercole uccise l'aquila con una freccia e sollevò il tormentato dalla sua agonia. Pieno di gratitudine, Prometeo gli consigliò: 'Vai da mio fratello Atlante, che porta il cielo sulle sue spalle. Egli vi aiuterà a ottenere le mele delle Esperidi.' Poco dopo, Ercole trovò il gigante Atlante e gli chiese di prendere le mele d'oro per lui. Ercole si offrì di sostenere il firmamento nel frattempo. Atlante accettò perché era contento di essere sollevato dal pesante fardello. Uccise il drago con uno stratagemma, prese le mele dalle Esperidi e ritornò con queste da Ercole.

Ma Atlante non voleva più sostenere il firmamento sulle sue spalle. 'Tienilo ancora solo per un momento in modo che possa riprendermi,' disse quindi l'astuto Ercole. Il gigante ingenuo acconsentì ed Ercole poté scappare con le mele d'oro. Dopo aver completato l'ultimo compito, gli dei lo ammisero nella cerchia degli immortali.



## Andromeda (Autunno)

Una volta in Etiopia, viveva una splendida regina chiamata Cassiopea, che era, tuttavia, molto presuntuosa. Un giorno si sedette sulla spiaggia, vantandosi di essere ancora più bella delle sirene. Il loro protettore, Poseidone il dio del mare, si arrabbiò così violentemente per questo che minacciò di inondare tutta l'Etiopia.





Estremamente preoccupato, il marito di Cassiopea, il re Cefeo, mandò un inviato all'oracolo, perché voleva sapere come placare il dio. La risposta dell'oracolo fu orribile; per evitare il diluvio, la loro figlia, la principessa Andromeda, sarebbe dovuta essere sacrificata al mostro marino Cetus.

I genitori erano disperati. Ma la principessa coraggiosa era pronta a fare ciò che l'oracolo aveva richiesto. Per lei, la sfortuna del suo paese era più terribile della propria agonia. E così, lo stesso giorno fu legata ad una roccia in riva al mare di fronte alle persone.

Mentre i raggi del sole al tramonto dipingevano il cielo rossastro, Perseo apparve tra le nuvole sul suo cavallo alato Pegaso. L'eroe era sulla via del ritorno a casa, egli portava con sé la testa della terribile Medusa, la cui vista pietrificava le persone. Come egli vide la meravigliosa Andromeda sotto di lui sulla rupe, pensò che fosse una statua senza vita.



Ma il vento soffiava tra i suoi capelli e le lacrime scendevano dai suoi occhi. Disorientato dalla sua bellezza, Perseo volò giù e le chiese: 'Chi sei tu e quale destino ti lega a questa roccia?' 'Io sono Andromeda,' rispose lei attraverso le sue lacrime, 'la figlia del re Cefeo. Come punizione per l'orgoglio di mia madre, devo essere sacrificata a un mostro marino.'

La povera principessa aveva appena pronunciato queste parole, quando una protesta attraversò il popolo. Dalla profondità del mare, Cetus apparve, così all'improvviso che anche il pesce cercò di fuggire dall'acqua. La principessa temeva per la sua vita. Disperati, i genitori si aggrappavano alla figlia incatenata.

Determinato, l'eroe prese il volo. La bestia già voleva divorare Andromeda, Perseo scese rapidamente come un'aquila e conficcò la sua spada nella schiena del mostro. Selvaggio con dolore e furore lottò, ma Perseo non cessò fino a quando questo non affondò tra le onde morto.



Perseo liberò Andromeda dalle sue catene e la portò al palazzo reale. Come ringraziamento per aver salvato sua figlia, Cefeo gli permise di sposare Andromeda. Dopo il loro matrimonio, Perseo e Andromeda vissero insieme felici e contenti per molti anni, fino alla loro morte. Cassiopea visse come una donna molto modesta in quegli anni.



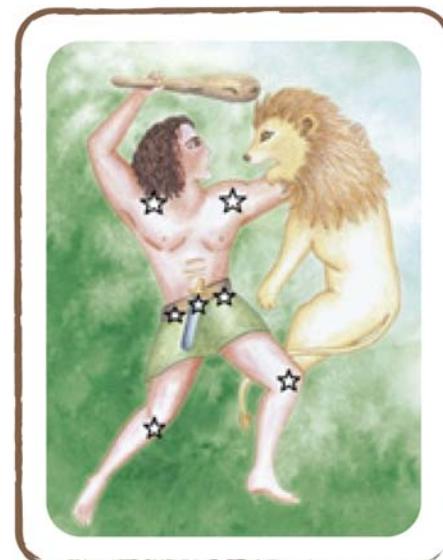
## Orione (Inverno)

Una volta viveva un bellissimo e coraggioso cacciatore di nome Orione. Un giorno, mentre era a caccia nei boschi sull'isola di Chio, incontrò la meravigliosa Merope. Orione si innamorò di lei e voleva sposarla. Suo padre promise di acconsentire al matrimonio, ma prima Orione doveva uccidere tutti gli animali pericolosi dell'isola.

Orione partì immediatamente. I suoi due cani da caccia, uno più grande e uno più piccolo, si unirono a lui. Ma invece di aiutarlo con la caccia, i cani impertinenti correvarono allegramente dietro un coniglio. Tutto da solo, Orione uccise orsi, lupi e molti altri animali selvatici. Solo un enorme toro fuggì e si nascose nel profondo della foresta.

Dopo il successo della caccia, chiese al padre di Merope la promessa sposa. Il padre, però, rifiutò poiché poteva ancora sentire il ruggito del toro selvaggio di notte. Deluso, Orione lasciò l'isola. Nella sua rabbia sconfinata, giurò di uccidere tutti gli animali della Terra.

Questo, a sua volta, irritò la dea della terra, Gaia, tanto che questa aizzò un enorme scorpione contro Orione. Senza paura, il



cacciatore attaccò l'animale pericoloso, ma ritrasse i suoi colpi di spada furiosi: il guscio dello scorpione era più duro del ferro. L'unica scelta di Orione era quella di fuggire. Correva più veloce che poteva, ma lo scorpione si avvicinava sempre più.



Lo scorpione aveva già minacciato il cacciatore con il suo pungiglione, quando Artemide, dea della caccia, trasformò Orione in una costellazione, e quindi lo salvò dalla bestia. Oggi, Orione può essere visto nel cielo invernale, insieme con il cane più grande e il cane piccolo, un coniglio e il toro selvaggio. Anche ora, il terribile scorpione lo insegue, ma a distanza di sicurezza come una costellazione estiva. Pertanto, Orione e Scorpione non sono mai visibili allo stesso tempo.



## Figure dei personaggi utilizzate nelle attività

