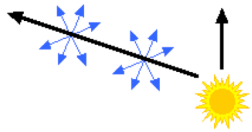
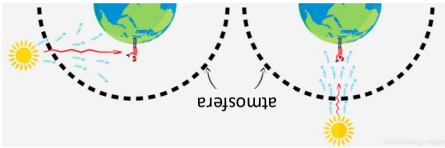
Azzurro cielo e rosso tramonto

Quando raggiunge la Terra; la luce proveniente dal Sole attraversa l'atmosfera. Le molecole di azoto e ossigeno disperdono la luce in tutte le direzioni, ma non diffondono i colori allo stesso modo: il blu ha una maggiore dispersione. Ciò significa che la luce solare blu, invece di penetrare direttamente come quella rossa o gialla, si propaga ovunque prima di raggiungerci: per questo il cielo appare azzurro.

I tramonti si colorano di rosso e arancio perché la luce del Sole percorre molta più strada attraverso l'atmosfera. Lungo questo tragitto, la luce blu e verde si disperde, lasciando solo quella rossa e arancio. Per questo il cielo appare di quei colori. Quando il Sole sorge o tramonta, la sua luce deve attraversare uno strato di atmosfera ancora più spesso rispetto a quando è allo zenith. Ecco perché all'alba e al tramonto il Sole è rosso o arancio, ma appare giallo quando è alto nel cielo.



Di giorno, il cielo è azzurro perché le molecole di ossigeno e azoto diffondono maggiormente la luce blu che arriva dal Sole e così la vediamo provenire da ogni parte del cielo.



Al tramonto, la luce del Sole deve attraversare uno strato di atmosfera più spesso: le molecole di azoto e ossigeno fanno uscire dalla nostra visuale tutta la luce blu e verde, lasciando passare in quella direzione solo quella rossa e arancione.

Il colore del cielo in altri mondi

Il cielo non è stato osservato da molti pianeti. Gli scienziati, però, ritengono che pianeti come Giove e Saturno, che sono quasi interamente gassosi, debbano avere atmosfere con un'ampia varietà di sfumature.

Se sulla Terra il cielo assume tante sfumature, immagina la varietà di colori che potrebbe avere sui numerosi pianeti extrasolari via via scoperti. In questi mondi con un'atmosfera diversa dalla nostra, o in orbita intorno a stelle di altri colori, il cielo deve essere davvero sorprendente!

Non esistono immagini del cielo dal profondo dell'atmosfera di Giove, ma si pensa che sia blu. Questa è una rappresentazione artistica di come potrebbe apparire.

Su pianeti e satelliti che orbitano intorno a stelle diverse dal Sole, il colore del cielo potrebbe avere favolose sfumature ancora da scoprire. Questa è l'immagine di come potrebbe apparire il cielo su uno dei pianeti del sistema TRAPPIST-1.

Il cielo durante un temporale

Generalmente, i temporali sono accompagnati da tuoni e fulmini che illuminano il cielo in modo spettacolare.

Per capire cos'è un fulmine, pensa a quando ti è capitato di vedere delle scintille coprendoti con una coperta o togliendoti una maglietta al buio. Le scintille si producono quando il tessuto, sfregando contro il corpo, genera una carica elettrica che cambia posizione. I fulmini sono quindi delle scintille molto intense.

Quando una carica elettrica si sposta, viene definita corrente elettrica; se attraversa l'aria, la riscalda e la fa brillare. Ecco perché i fulmini sono tanto spettacolari. Se un grande volume d'aria si riscalda improvvisamente, gonfiandosi produce un'esplosione, che causa un tuono. Muovendosi, enormi nuvole cariche di pioggia si caricano di elettricità, che può viaggiare tra le nuvole o dirigersi verso la superficie terrestre. Quando la scarica è forte, vediamo un fulmine.

Quando c'è poca umidità e ti spazzoli i capelli o li strofini con un palloncino, possono caricarsi elettricamente e sollevarsi in modi divertenti.

Temporale

I fulmini colpiscono oggetti a punta e più alti rispetto al terreno circostante. I parafulmini scaricano l'elettricità dal punto colpito dal fulmine fino al terreno, dove non crea danni

Ecco un esperimento che puoi fare a casa per scoprire i colori della luce del sole

Istruzioni sul retro

L'Universo tascabile

Il colore del cielo

Julieta Fierro
Istituto di Astronomia,
UNAM, Messico

Sulla superficie di un detersivo liquido la luce del Sole si scompone in vari colori.

Il colore degli oggetti dipende dalla luce che assorbono o riflettono.

I fiori della fragola appaiono bianchi perché riflettono la luce del sole, mentre le foglie e i frutti appaiono verdi o rossi perché assorbono tutti i colori, tranne quelli che vediamo.

Come fare l'esperimento

Prendi un CD, tienilo davanti a una finestra da cui entra la luce e vedrai comparire una gamma di colori.
Adesso avvicina il CD ad alcune lampade accese: noterai quali colori si formano sulla superficie.

Ti accorgerai che le lampade cercano di riprodurre il più possibile i colori della luce del sole.

Guarda fuori dalla finestra. Di che colore è il cielo? Perché?

L'Universo tascabile N. 24

Questo libretto è stato scritto nel 2022 da Julieta Fierro, dell'Istituto di Astronomia UNAM del Messico, e rivisto da Grażyna Stasińska, dell'Osservatorio di Parigi e Michael Richer dell'Istituto di Astronomia UNAM di Ensenada.

Copertina: Il colore del cielo sulla Terra può cambiare durante il giorno; dipende dal luogo in cui ci troviamo, o dalle stagioni dell'anno. Stefan Corfidi.

Immagini: pag. 2 Julieta Fierro, Carrousell; pag. 4. steadyrun/Learn and Grow, Dale Grible Photography, pag. 6 spaceweatherlive.com, CNN, NASA; pag. 8 DK FindOut, Concept/Definition, grupolasser.com; pag. 10 Wikipedia, NASA, NASA, JPL/NASA; pag. 12 Quora; Università di Cambridge; pag. 16 Julieta Fierro.

Per saperne di più su questa collana e sugli argomenti trattati in questo libretto, visita http://www.tuimp.org.

Trad.: Joanna Dema/Studenti LCC/DiSLL Università di Padova
TUIMP Creative Commons

BY NC SA

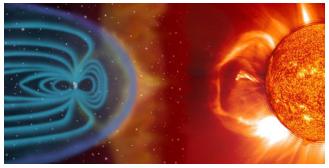
Il colore del cielo

Ti sei mai chiesto perché al tramonto a volte il cielo sembri blu, o grigio, o addirittura rosso? Ti piacerebbe sapere quale sarebbe il colore del cielo se fossi un cosmonauta sulla Luna o su Marte? In questo libretto troverai le risposte a queste domande.

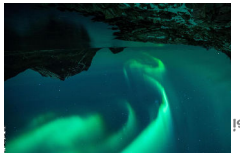
La luce del Sole è un miscuglio di tutti i colori: puoi accorgertene quando vedi un arcobaleno perché le goccioline d'acqua ti permettono di osservarne l'intera gamma di colori.

Gli oggetti assorbono parte della luce, ed è questa che ne determina il colore. Il nero assorbe tutti i colori, mentre uno specchio li riflette tutti.

Le nuvole appaiono bianche quando sono leggere e riflettono tutti insieme i colori della luce solare. Al contrario, le nuvole appaiono grigie quando sta per piovere, perché essendo più dense impediscono a tutta la luce che ricevono dal Sole di attraversarle.



«Evaporando» il Sole produce il vento solare. Questo vento però si disperde, quindi può essere individuato nello spazio solo con rilevatori di particelle. L'immagine qui sopra è una rappresentazione artistica del vento che proviene dal Sole e incontra il campo magnetico terrestre, la magnetosfera (l'immagine non è in scala).



Le aurore si formano quando il vento solare si scontra con il campo magnetico terrestre, che dirige queste particelle nell'atmosfera vicino ai

Le aurore sono presenti anche su Giove e Saturno. Quelle di Saturno cambiano aspetto di giorno in giorno.

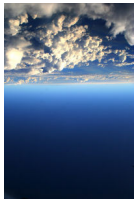
Altre curiosità sul colore del cielo

Sulle montagne più alte della Terra, il cielo visto dagli scalatori è azzurro scuro a causa della minore densità.

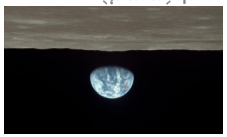
Di notte, il cielo è nero perché l'atmosfera non è illuminata e non c'è luce da diffondere. Su Mercurio e sulla Luna non c'è atmosfera, perciò la luce non viene dispersa e il cielo è sempre nero, anche di giorno.

Durante le tempeste di sabbia nelle aree desertiche della Terra, il cielo può apparire rosso perché la sabbia disperde la luce rossa e gialla proveniente dal Sole. Lo stesso avviene su Marte: anche lì si verificano tempeste di sabbia e polvere.

D'altro canto, c'è della polvere sottilissima anche nell'atmosfera di Marte, proprio di dimensioni adatte a consentire alla luce blu del Sole di penetrare bene nell'atmosfera. Ecco perché su Marte il Sole al tramonto appare blu.



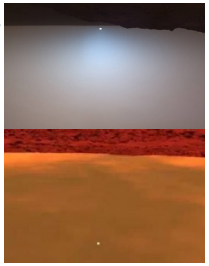
Sulla Terra, di giorno il cielo è più scuro in alta quota a causa della minore densità. Le particelle presenti sono troppo poche per diffondere



Abbastanza luce e dare al cielo un colore intenso.

Sulla Luna il cielo è nero perché non c'è atmosfera. Senza gli atomi a diffondere la luce, il cielo non ha alcun colore.

Su Marte i colori del cielo sono l'opposto rispetto a come appaiono sulla Terra.



Quando il Sole è alto, il cielo su Marte è rosso a causa della polvere sospesa nell'atmosfera. Il punto luminoso è la Terra vista da Marte.

Su Marte, la luce del tramonto è azzurro chiaro.

Le aurore

Evaporando, il Sole produce un «vento» che permea l'intero sistema solare. La Terra è come un grosso magnete: il suo campo magnetico dirige le particelle del vento proveniente dal Sole verso i poli terrestri. Quando queste particelle colpiscono l'atmosfera terrestre, la fanno brillare, producendo così le aurore. Il colore delle aurore dipende dall'energia delle particelle del vento solare, dalla velocità, e dalla regione dell'atmosfera in cui si scontrano. Se le particelle del vento sono cariche di energia e si scontrano con atomi di ossigeno, le aurore sono verdi e in qualche caso gialle. Se hanno un'energia inferiore e si scontrano con ioni di azoto più in alto nell'atmosfera, sono rosse o, a volte, violette o blu.

Le aurore si verificano anche su altri pianeti, come Giove e Saturno, che hanno enormi interni campi magnetici.