

Diversamente Romantici

Ci sono fenomeni naturali la cui spiegazione fisica è cambiata nel corso dei secoli: vuoi per un generale progresso delle teorie scientifiche, vuoi perché oggi abbiamo accesso ad alcune informazioni difficilmente ottenibili in passato. Ma siamo sicuri che le scuole, i mezzi di informazione o libri da cui attingiamo il nostro sapere siano opportunamente aggiornati?

Non stiamo parlando di scoperte dell'ultima decade ma vecchie di centinaia di anni. Direte voi, impossibile. Eppure in questo articolo andremo a smontare alcune convinzioni comuni.

Partiamo dall'oggetto celeste che meglio conosciamo: la Luna. Come tutti sappiamo il nostro satellite naturale nel corso di un mese circa, varia la sua fase. La "fettuccina" di Luna che ogni notte possiamo osservare ad occhio nudo è la parte di superficie lunare illuminata dalla luce diretta del Sole come rappresentato in figura 1. Sino a qui tutto è corretto e le vostre certezze sono solide come pareti d'acciaio.

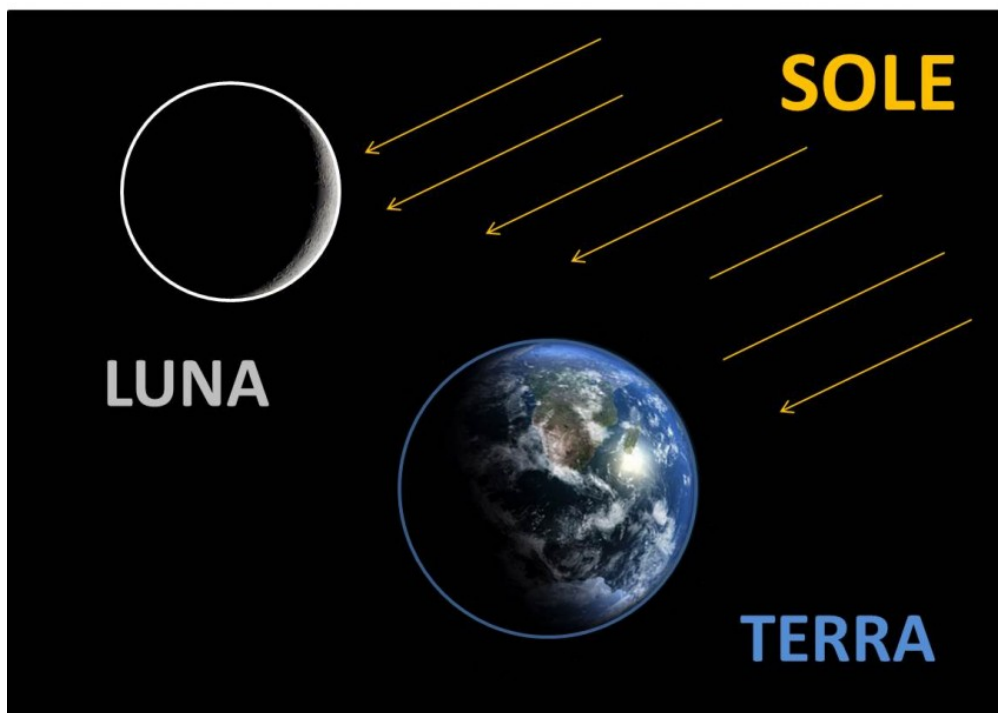


Figura 1: sistema Terra – Luna – Sole. Le fasi

lunari sono frutto dell'illuminazione diretta del disco lunare da parte del Sole.

Aggiungiamo ora una piccola complicazione al nostro ragionamento. Vi è mai capitato di osservare la Luna pochi giorni prima o dopo la Luna Nuova, ovvero quando la falce di Luna è molto sottile e immersa nelle luci di tramonto/alba? In quei casi oltre alla falce di luna è possibile osservare anche il restante disco lunare, illuminato da una luce tenue che prende il nome di *luce cinerea* descritta per la prima volta da Leonardo da Vinci.

La spiegazione scientifica di questo fenomeno è stata invece attribuita a Galileo Galilei. La luce cinerea non sarebbe altro che la luce del Sole riflessa dalla superficie terrestre in direzione della Luna, come illustrato in figura 2. Anche la spiegazione della luna cinerea è corretta dal punto di vista scientifico. A questo punto mi chiederete: Dove è la novità?

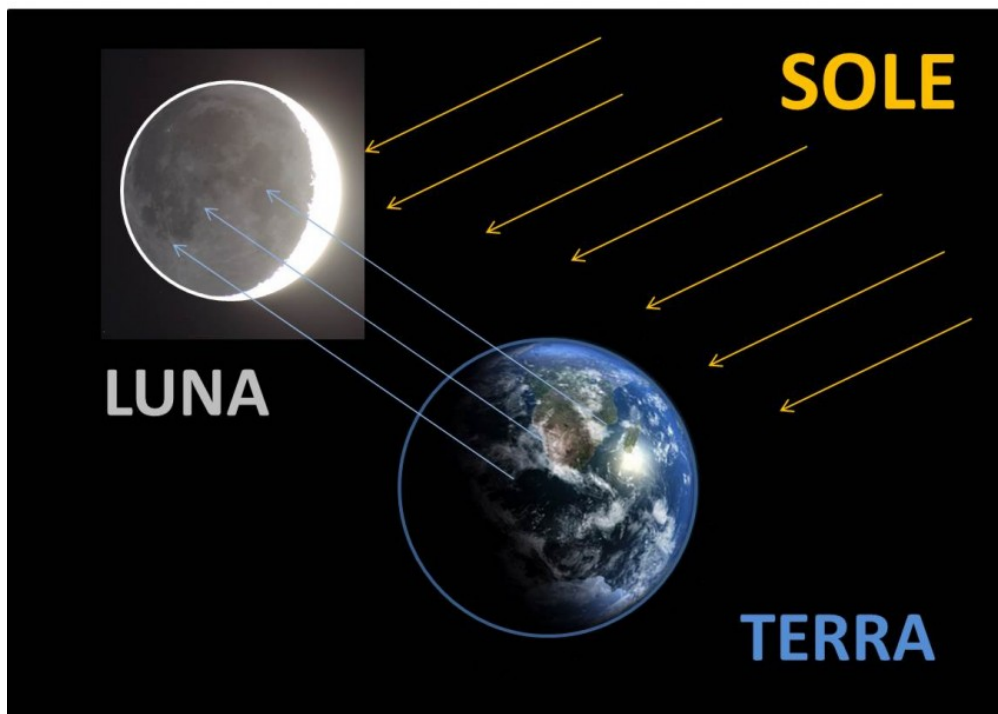


Figura 2: Sistema Terra – Luna – Sole. La luce cinerea non è altro che la riflessione dei raggi solari da parte della superficie terrestre.

Vi pongo ora la seguente domanda a cui sia Leonardo da Vinci che Galileo Galilei diedero una risposta: di che colore è la luce cinerea? Perché?

Per rispondere alla prima domanda basta osservare attentamente la superficie lunare al binocolo o con un piccolo telescopio. Scoprirete che la luce cinerea ha una tonalità bluastra. Perché? La spiegazione che diede Galileo e che i più ritengono corretta è: "essendo il nostro pianeta formato principalmente da oceani, la luna cinerea riflette il loro colore bluastro". Ottima spiegazione con un accento non poco romantico: quando guardiamo la luna cinerea stiamo osservando il riflesso dei nostri mari sulla Luna. Questo sì che è Amore.

Purtroppo però la giustificazione è sbagliata. La Terra non riflette luce blu perché è coperta principalmente da mari. La Terra non è il pianeta azzurro perché coperto dagli oceani. Vista dal pianeta Marte, la Terra appare come un puntino blu non perché coperta dai mari.

A questo punto fatemi fare una domanda: avete mai osservato il mare dall'alto? Vi siete mai tuffati in una piscina profonda? Il mare è sì blu ma quello che osserviamo è una piccolissima parte della luce che incide sulla sua superficie e pertanto la componente di luce solare riflessa dai mari è piccolissima. Se fosse per i mari quindi il nostro pianeta più che azzurro sarebbe nero. Quindi cos'è che rende il nostro pianeta blu? La risposta è semplice. Come diceva una canzone di un tempo "nel blu dipinto di blu, felice di stare lassù": il cielo. È il blu del cielo che illumina la Luna e che fornisce al nostro pianeta quella tipica colorazione bluastra. Ma perché il cielo è azzurro/blu?

La spiegazione è la nota diffusione di Rayleigh. Questa dice che, quando una luce bianca (solare) attraversa un'atmosfera trasparente (cioè formata da particelle piccolissime, l'aria) questa devia con un angolo diverso a seconda della componente (colore) considerata. In particolare la luce viola viene diffusa maggiormente di quella rossa. Questo spiega perché seppur il Sole sia una stella verde (avete capito bene!) appare giallo quando osservato dalla superficie terrestre.

Infatti, la componente viola/blu viene diffusa dalla nostra atmosfera dando luogo al colore del cielo che però vediamo solo blu data la scarsa sensibilità dell'occhio umano al viola, mentre la componente giallo/rossa prosegue dritta dandoci la sensazione di un disco solare di colore arancio. Al tramonto poi, dove la diffusione di Rayleigh diventa più efficiente (aumenta il numero di particelle che la luce attraversa), allora persino il giallo e l'arancio vengono diffusi (da cui il colore del tramonto) mentre il disco solare ovviamente diventa di colore sempre più rosso, unica componente in grado ancora di andare dritta.

Quindi riassumendo la luce solare diffusa dall'atmosfera terrestre è la componente che viene inviata verso la Luna e che conferisce alla luce cinerea la tipica colorazione bluastra. Ovviamente la parte del leone la fa la luce bianca direttamente riflessa dalle nuvole e dai ghiacciai ma questa ovviamente è bianca e quindi non fornisce dominanti colorate.

Tornando al Sole, la nostra è una stella verde che però apparirebbe all'uomo comunque bianca anche se osservata dallo spazio dove non abbiamo diffusione di Rayleigh. Infatti l'essere umano non è in grado di vedere stelle di colore verde che appaiono bianche per motivi fisiologici.

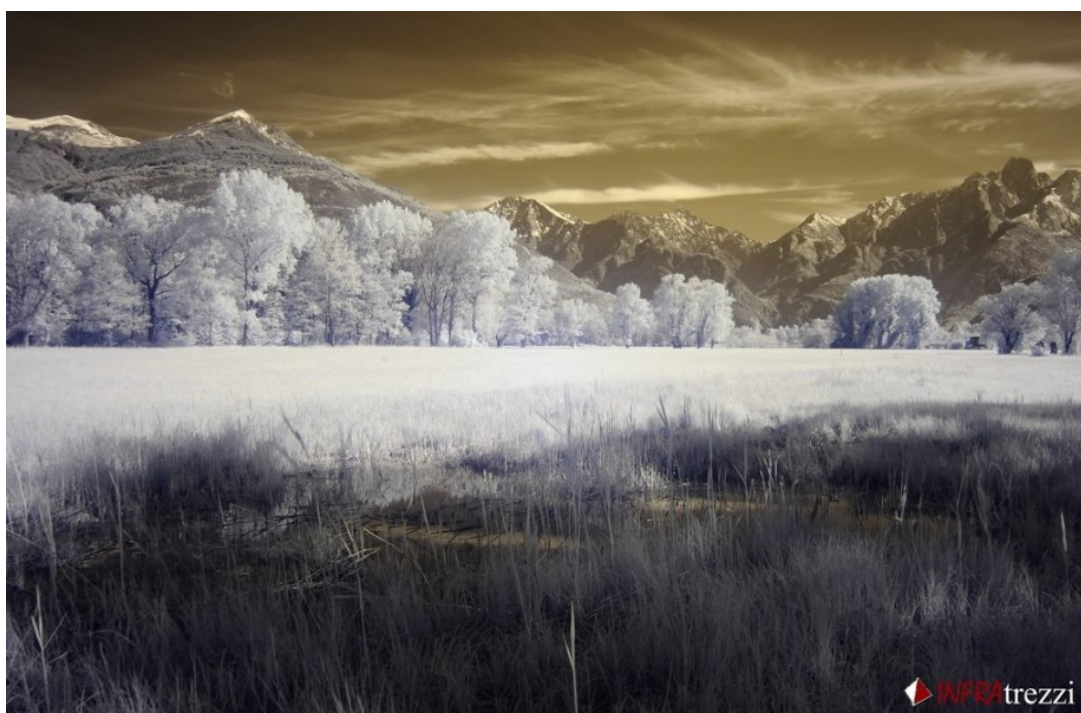


Figura 3: la vegetazione come appare in luce (vicino) infrarossa.

Come avrete letto, in questo articolo abbiamo sfatato molti miti (a proposito, il mare non è blu perché riflette la luce del cielo!) e forse scoperto cose sconvolgenti. Una certezza però c'è rimasta: tutto non è com'è, ma come appare ai nostri occhi. Sapete ad esempio che la vegetazione riflette quasi totalmente la radiazione infrarossa (vedi figura 3)? Guardando la luna cinerea in infrarosso vedremmo il riflesso delle nostre piante sul suolo lunare. Fantasia? No, tecniche per individuare l'esistenza di vita in futuri esopianeti o di monitoraggio della vegetazione terrestre. Romanticismo galileiano in chiave contemporanea.