

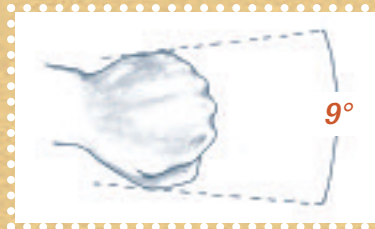
Il cielo a braccia tese

Se l'occhio è indubbiamente il protagonista dell'osservazione del cielo, anche altre parti del nostro corpo possono collaborare validamente. E' noto che il "palmo" e la "spanna" (ovvero rispettivamente la distanza fra pollice e mignolo della mano aperta e quella fra polso e gomito) sono state, per molto tempo, unità di misura pratiche, usate, ad esempio, dai mercanti per calcolare la lunghezza di nastri e tessuti. Nel nostro caso, invece, **il braccio e, soprattutto, la mano entrano in gioco per "prendere le misure" al cielo.**

Se si allunga un braccio tenendo le dita della mano ben allargate, infatti, si può misurare sul cielo un angolo di circa 20°, se, invece, si

allarga solo il pollice tenendo le altre dita ben unite, l'angolo sarà di circa 15°.

La mano con le dita tutte accostate misura un angolo approssimativo di circa 10°, mentre la distanza fra le nocche dell'indice e del mignolo della mano chiusa a pugno equivale a circa 9°.

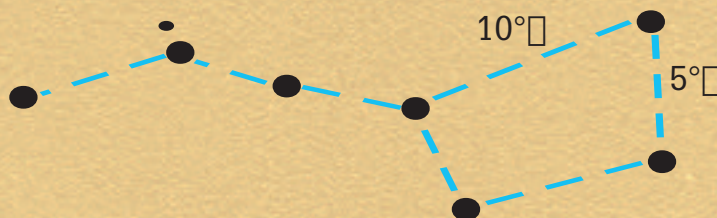


Per misure ancora più piccole si può utilizzare lo spessore del pollice che equivale a circa 2° e 30' e quello dell'indice corrispondente approssimativamente a 1°.

La nostra mano, insomma, contiene un vero campionario di misure!

Proviamo ora ad applicarlo concretamente a qualcuno degli oggetti celesti meglio noti. Prendiamo per esempio la Luna che, quando è piena, occupa nel cielo lo spazio corrispondente a circa la metà dello spessore di un dito indice: il suo diametro appare, quindi, di circa 30', ovvero mezzo grado; l'intero ammasso delle Pleiadi, invece, equivale allo spessore del dito ovvero a 1°.

Come tralasciare, infine, il Grande Carro? Ebbene la distanza fra le due stelle superiori del carretto equivale a circa 10°: possiamo quasi dire di tenerlo... in palmo di mano!



$\frac{1}{2}^\circ$ □

○ SOLE

$\frac{1}{2}^\circ$ □

☾ LUNA

1° □

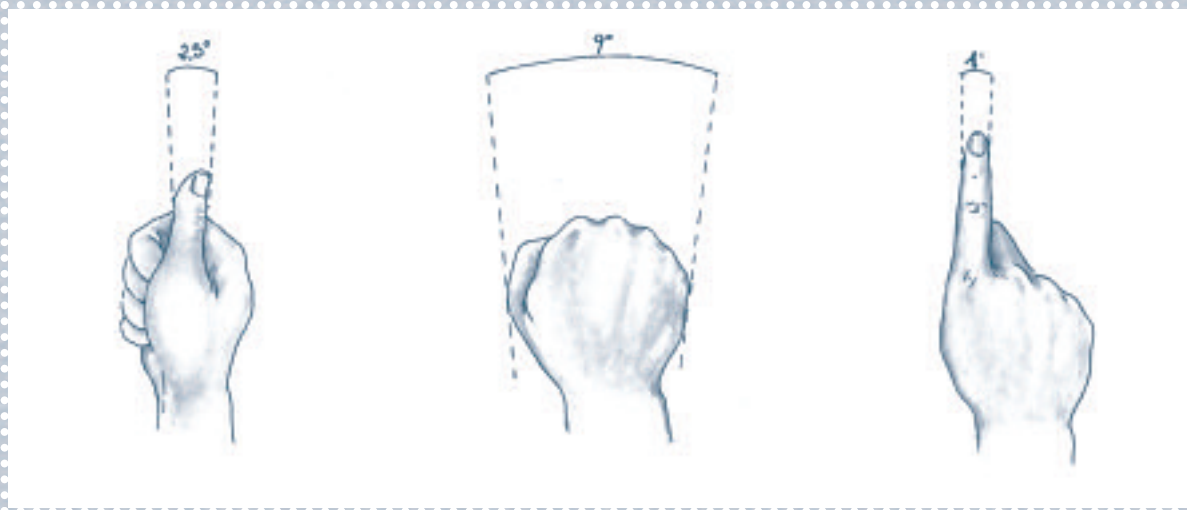
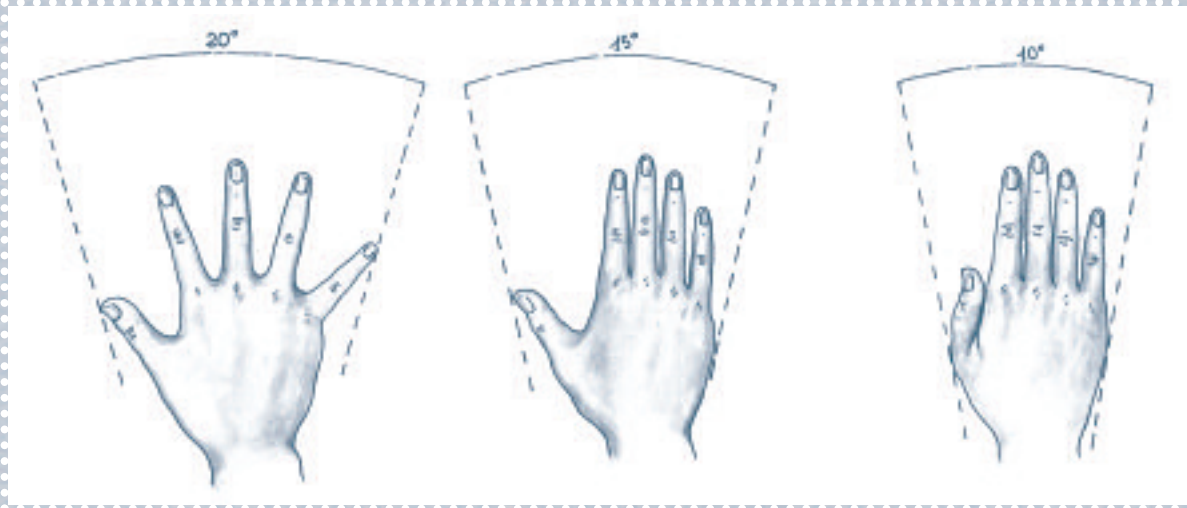
☼ PLEIADI

2° □

☼ COSTELLAZIONE DELL'AQUILA

Altair

La mano contiene un vero campionario che ci permette di "prendere le misure" al cielo.



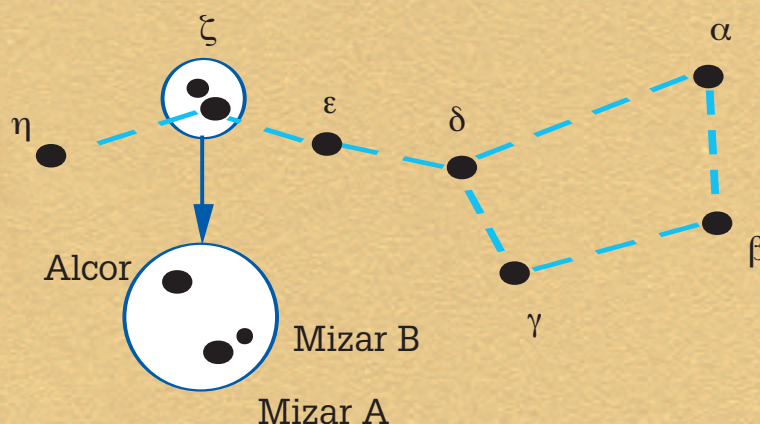
Vederci doppio

Tutte le informazioni che ci arrivano dallo spazio celeste sono espresse nel linguaggio della luce e la loro interpretazione è stata, per lungo tempo, condizionata dai limiti fisiologici dell'occhio umano. Consideriamo, ad esempio, la capacità di distinguere separatamente due punti molto vicini fra loro. Perché ciò possa avvenire, è necessario che le immagini dei due punti si formino ognuna su una cellula distinta della retina (la membrana fotosensibile dell'occhio); sono dunque il numero e le dimensioni di queste cellule a stabilire la qualità complessiva dell'immagine. L'osservazione delle stelle, però, avviene necessariamente di notte, quando il diametro della pupilla si allarga per adattarsi alla scarsa luminosità e questo dà origine ad

immagini un po' più confuse e meno puntiformi. È per questo motivo che è **difficile identificare ad occhio nudo le cosiddette stelle doppie. Mettiamoci alla prova rivolgendo lo sguardo verso il Gran Carro e in particolare verso la seconda stella a partire dall'estremità del timone chiamata Mizar.**

In buone condizioni di visibilità un occhio normale (o ben corretto dagli occhiali) dovrebbe riuscire a distinguere, vicinissima a Mizar, una seconda stella, un po' più piccola e meno luminosa: non a caso gli Arabi la chiamavano Alcor che significa, appunto "la prova". Un "trucco" molto utile consiste nel fissare la stella che si suppone doppia non direttamente, ma un po' di sbieco. La spiegazione del fenomeno ha, ancora una volta, una base

fisiologica. La retina contiene, mescolati uniformemente, sia coni, cellule sensibili soprattutto alla luce viva e al colore, sia bastoncelli, che funzionano meglio con la luce fioca. Fa eccezione la fovea, una "fossetta" posta al centro della retina, che contiene solo coni e rappresenta, quindi, la zona della cosiddetta visione distinta. (La mobilità della testa e degli occhi ci aiuta a centrare la fovea ogni volta che vogliamo "vederci chiaro"). In penombra, però, le cose cambiano: la fovea, con i suoi coni, è praticamente inutile, mentre le due stelle vicine sono visibili più distintamente se le si guarda un po' di lato, in modo che le loro immagini si formino sulla periferia della retina, dove abbondano soprattutto i bastoncelli.



La seconda stella a partire dall'estremità del timone del Gran Carro, ossia dell'Orsa Maggiore, ad occhio nudo appare formata da due stelle, Mizar, la più brillante, e Alcor. Osservando Mizar con un buon cannocchiale si scopre che questa è a sua volta una stella doppia composta da Mizar A, la più luminosa, e Mizar B.

Polvere di stelle



Catturare un po' di materiale proveniente dagli spazi stellari è più semplice di quanto si creda. **Sulla terra**, infatti, **arrivano giornalmente fino a cinque tonnellate di meteoriti** (che sono particelle un po' più grandi rispetto alle piccolissime meteore).

Basterà, dunque, aspettare un bell'acquazzone ed esporre all'aperto un'ampia bacinella, preventivamente ben lavata e asciugata, pronta a raccogliere l'acqua piovana.

Dopo aver fatto riposare il tutto al coperto per un paio di giorni, si eliminerà lentamente, con cautela, la maggior parte dell'acqua residua, stando ben attenti a non smuovere il sedimento. Si lascerà, infine, evaporare all'aria l'ultima umidità residua. Quando la polvere sarà ben asciutta, se ne potrà

prelevare qualche granello con un pennellino, anch'esso asciutto, per poi osservarlo con una buona lente d'ingrandimento o, meglio ancora, al microscopio.

Per controllare se, come è possibile, ci sono nel materiale alcune particelle ferrose, si potrà avvicinare una calamita avvolta in un pezzetto di carta bianca, sul quale le particelle, una volta attratte, si depositeranno.

Una raccomandazione importante: le operazioni descritte non devono essere eseguite in vicinanza di una strada di traffico o, di una zona industriale. Si rischierebbe di esaminare, al posto della "polvere di stelle", delle semplici particelle solide inquinanti, prodotte dall'attività umana, e quindi, molto... terrestri!



Che fai tu, Luna in ciel?

da *Canto di un pastore errante dell'Asia* di G. Leopardi

La Luna è il più mutevole dei corpi dell'universo visibile e il più regolare nelle sue complicate abitudini: non manca mai agli appuntamenti e puoi sempre aspettarla al varco, ma se la lasci in un posto la ritrovi sempre altrove e se ricordi la sua faccia voltata in un certo modo, ecco che ha già cambiato posa, poco o molto...
... Ora è un lago di lucentezza che sprizza raggi tutt'intorno e trabocca nel buio un alone di freddo argento e inonda di luce bianca la strada dei nottambuli. Non c'è dubbio che quella che comincia è un splendida

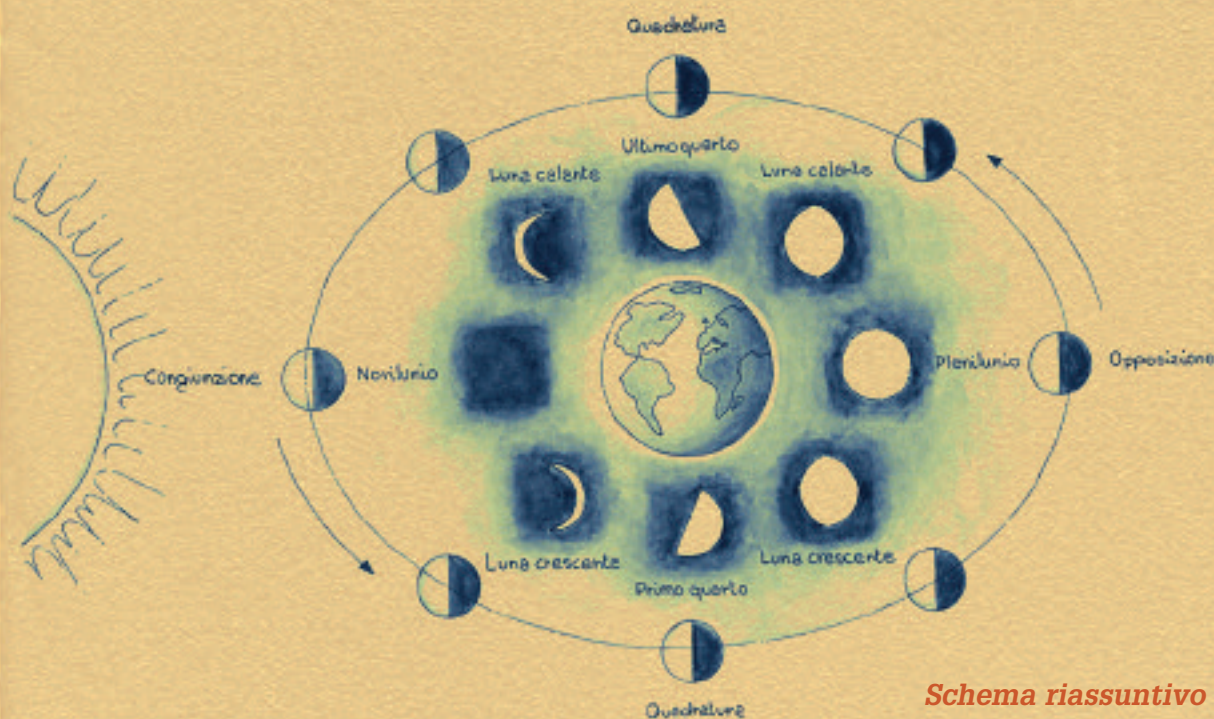
notte di plenilunio..." da *Palomar* di I. Calvino

Il signor Palomar si congeda da noi in una notte di Luna piena, "ideale", si direbbe d'istinto, per chi voglia scrutare il cielo.

Ma non è così: quel candido splendore è d'intralcio per l'osservazione delle stelle e, perfino, della Luna stessa. **La luminosità troppo intensa tende, infatti, ad appiattire i rilievi e ad eliminare i contrasti: le montagne, i crateri, i cosiddetti "mari" si distinguono più nitidamente se si esamina con un binocolo la Luna al primo quarto e,**

soprattutto, se si guarda in vicinanza del "terminatore", ovvero del limite interno della parte illuminata. Lasciamo, quindi, la bellezza di una notte di plenilunio ai poeti e agli innamorati.

Per quanto ci riguarda, prenderemo appuntamento con la Luna in fase crescente. Il primo problema è proprio quello di decidere, guardando una sottile falce di Luna, se essa si appresta a crescere, o se sta per diminuire fino a scomparire del tutto. Ci aiuterà un modo di dire popolare basato su una rima baciata: "gobba a ponente, Luna crescente, gobba a levante,



Schema riassuntivo delle fasi lunari

***Che bel tramonto!
Eppure, dal punto di
vista scientifico, c'è qual-
cosa che non va! Sapreste
dire di che si tratta?***

17

Luna calante". In termini più concreti, se la falce di Luna, nelle ore che precedono la mezzanotte, si trova a Ovest, si tratta di Luna crescente (fra la Luna nuova e la Luna piena), se invece è visibile nelle prime ore del mattino in vicinanza del Sole nascente, siamo in presenza una Luna in fase calante (da Luna piena a Luna nuova). Giacché la luce lunare non è altro che il riflesso di quella emessa dal Sole, la curva della Luna crescente non può che trovarsi sempre di fronte al Sole. Possiamo quindi affermare con certezza che se un pittore (o un bambino) rappresenta un falce di Luna con le due punte rivolte verso un rosso Sole al tramonto, sarà magari un buon artista, ma non conosce l'astronomia!

Torniamo ora al nostro appuntamento con la Luna crescente.

Il periodo migliore per l'osservazione, nella zona di Roma e dintorni, coincide con la primavera, quando la Luna è più alta sull'orizzonte; l'ora dell'appuntamento sarà invece quella che segue il tramonto del Sole.

La Luna crescente ci apparirà come un'esile falce con la gobba rivolta verso Ovest. Già la notte successiva la

falce sarà un po' più larga e la Luna sorgerà un po' più in alto nel cielo e con qualche minuto di ritardo. Nel giro di una settimana la Luna avrà l'aspetto di un semicerchio luminoso: è il primo quarto di Luna crescente. Dopo un'altra settimana si presenterà come un disco perfetto, che sorge ad Est nel momento in cui il Sole tramonta ad Ovest: è il momento della Luna piena, che brillerà nel cielo per tutta la notte e scomparirà solo al sorgere del Sole. Già a partire dalla notte seguente il disco non sarà più perfetto, la Luna sorgerà sempre un po' più in ritardo

rispetto al tramonto del Sole e mostrerà via via una gobba sempre più pronunciata (rivolta verso levante). Dopo una settimana la faccia della Luna è divisa a metà: siamo nella fase dell'ultimo quarto. In seguito la Luna continuerà a calare e sorgerà sempre più tardi trasformandosi in una falce (con la gobba rivolta verso il punto in cui il Sole sta per sorgere) sempre più sottile, fino a "scompare".

È la fase della Luna nuova o novilunio. Tra un novilunio e l'altro sono passati fra i 29 e i 30 giorni, un periodo che già in epoca antichissima è stato chiamato mese.



Luna stelle e... bandiere

Quando il disco lunare è illuminato per metà e si avvia a crescere verso la Luna piena, diciamo che la Luna è al primo quarto; si parla, invece, di ultimo quarto se la metà visibile si accinge a decrescere e a cedere il passo alla Luna nuova.

Ma perché, mentre vediamo di fatto una metà del disco lunare, insistiamo a parlare di un quarto, primo o ultimo che sia?

L'espressione "quarto di luna" che, in apparenza non descrive con precisione ciò che vediamo, contiene, invece, due nozioni scientifiche precise: da un lato ci informa che, in corrispondenza di quella fase, la Luna ha percorso esattamente un quarto della sua orbita intorno alla Terra e, dall'altro, ci ricorda che, oltre alla faccia che vediamo, la Luna ne ha un'altra a noi costantemente nascosta. Di conseguenza, la metà illuminata della faccia rivolta verso di noi corrisponde proprio ad un quarto dell'intera superficie lunare!

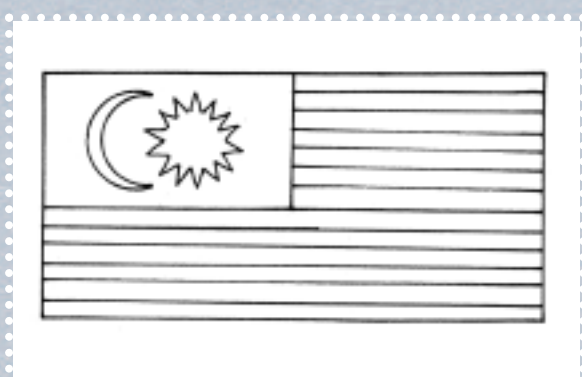
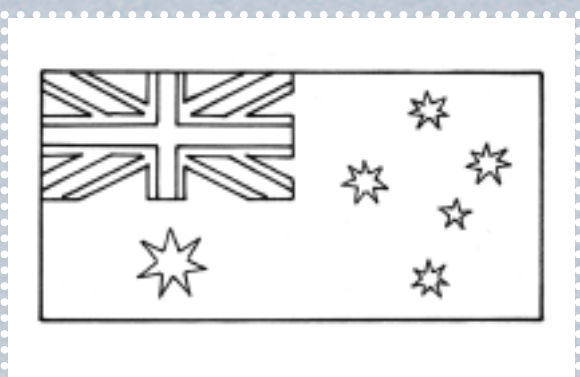
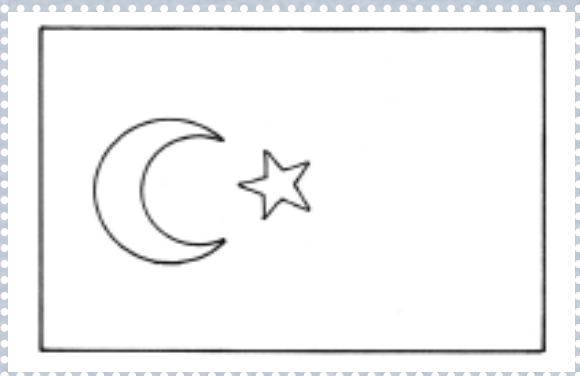
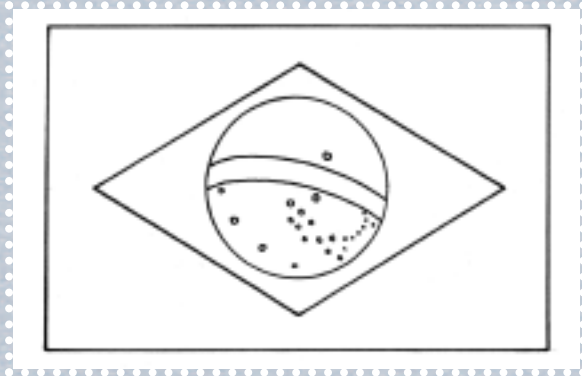
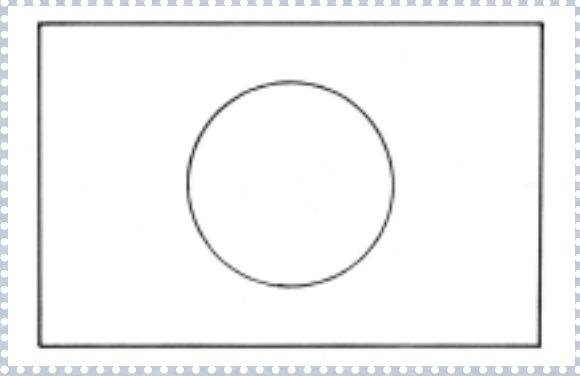
Se, però, lasciando da parte l'astronomia, parliamo, ad esempio di stendardi e bandiere, ci imbattiamo di nuovo nella stessa confusione di termini.

Il temibile vessillo che sventolava sull'albero maestro delle navi pirata saracene portava, infatti, la cosiddetta "mezza luna" che, però, a ben vedere, non era affatto mezza, ma tutt'al più "la metà di un quarto".

Insomma, per uscire dal ginepraio delle frazioni, possiamo concludere che la cosiddetta "mezza luna" islamica è, a mala pena, una falce di luna!

Anche Sole e stelle, compaiono su molte bandiere: basti pensare al Sol Levante del Giappone, o alle stelle che con il loro numero (speriamo sempre crescente), rappresentano i paesi che aderiscono all'Unione Europea.

Provate ora a trovare a quali nazioni appartengono queste bandiere e poi coloratele. Cercando su un atlante geografico potrete scoprire altre bandiere che contengono simboli astronomici. Il loro numero vi sorprenderà.



Astri quotidiani

Avete mai osservato quante volte il cielo, la Luna, il Sole e gli altri “oggetti celesti” compaiono nei modi di dire che usiamo quotidianamente?

In alcune espressioni affiora addirittura il ricordo dei “sette cieli” previsti dall’antico sistema tolemaico, oppure la convinzione che i corpi celesti siano formati da una

- Essere al settimo cielo
- Padre nostro che sei nei cieli ...
- Toccare il cielo con un dito
- Essere la quintessenza (del buon gusto, della bontà, ecc.)
- Avere un carattere solare
- Essere lunatico
- Avere un umore saturnino
- Passare veloce come una meteora
- Avere la luna storta
- Nascere sotto una buona stella
- Nascere sotto una cattiva stella
- Essere una stella di prima grandezza
- Cercare la luna nel pozzo
- Essere in luna di miele
- Essere belli come il Sole
- I prezzi sono alle stelle
- Dalle stelle alle stalle
- Essere una stella del cinema
- Vedere le stelle per il dolore
- Chiaro come il Sole!



Toccare il cielo con un dito

sostanza particolare detta “quinta essenza” (quinta, appunto, dopo i quattro elementi che, secondo i Greci, formavano tutti gli altri oggetti comuni).

Vi proponiamo, qui di seguito, un certo numero di modi di dire “celestiali”.

E voi, ne conoscete altri?



Nascere sotto una cattiva stella



Essere lunatico

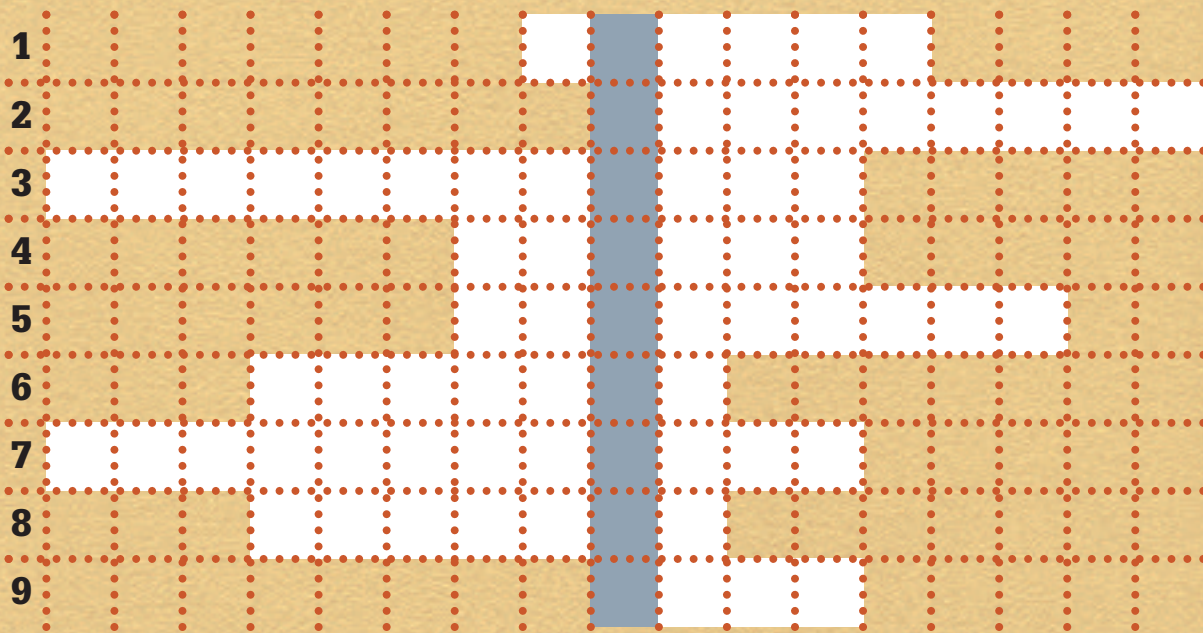


Cercare la luna del pozzo

Il cruciverba delle stelle

21

Prova a riempire le caselle di questo cruciverba scrivendo la parola corrispondente alla definizione proposta. Nella colonna incorniciata comparirà un termine che si riferisce al ... cammino del Sole.



- 1) Costellazione che prende il nome di un mitico cavallo.
- 2) Gobba a ponente Luna ...
- 3) Si definisce così una costellazione che rimane sempre al disopra dell'orizzonte.
- 4) Costellazione invernale che prende il nome di un mitico cacciatore.
- 5) Frammenti solidi vaganti nel Sistema Solare che possono cadere sulla Terra.
- 6) Sono "vagabondi" fra le stelle.
- 7) La costellazione "regina" dell'emisfero boreale.
- 8) "Sentiero celeste" popolato da animali e figure mitiche.
- 9) Con questa lettera greca viene indicata la stella più luminosa di ogni costellazione.

Soluzione



Le parole sono strumenti

glossario

Circumpolare: si chiama così una stella, o una costellazione che percorre in cielo un'intera circonferenza centrata su un Polo celeste, restando sempre visibile e senza allontanarsi (es. Orsa Maggiore).

Cometa: corpo minore del Sistema Solare, caratterizzata da una lunga "coda", che ruota intorno al Sole seguendo orbite ellittiche molto allungate.

Costellazione: gruppi di stelle nei quali si credeva di riconoscere figure caratteristiche (animali, oggetti, personaggi mitologici). Oggi si chiamano così le 88 zone in cui è stata suddivisa la sfera celeste.

Eclittica: traiettoria apparente del Sole, rappresentata da un circolo massimo della Sfera celeste, nel quale si identificano le diverse posizioni del Sole nel corso dell'anno.

Equinozio: uno dei due giorni dell'anno in cui le ore di luce e quelle di buio hanno la stessa durata. L'equinozio di primavera coincide con il 21 marzo.

Fasi lunari: diversi aspetti di illuminazione presentati dalla faccia della Luna rivolta verso la Terra, che dipendono dalla posizione reciproca di Terra, Luna e Sole.

Meteorite: particelle (generalmente provenienti dalle code delle comete) che, attraversando l'atmosfera terrestre bruciano, lasciando una scia luminosa.

Meteoriti: frammenti solidi che vagano nel Sistema Solare, di dimensioni variabili fino ad alcuni metri di diametro. Possono consumarsi attraversando l'atmosfera terrestre, o provocare addirittura dei crateri cadendo al suolo.

Nova: stella che compare improvvisamente in cielo in seguito a un enorme aumento (fino a un milione di volte) della sua luminosità

Occidue: stelle e costellazioni che, per effetto della rotazione apparente della Sfera celeste, sorgono, culminano e tramontano nascondendosi dietro l'orizzonte.

Poli celesti: punti fissi della Sfera celeste, attraversati idealmente dall'asse terrestre attorno ai quali le stelle descrivono orbite concentriche.

Punto gamma: punto dell'eclittica in cui si trova il Sole alla data del 21 marzo (equinozio di primavera).

Sfera celeste: grandissima sfera cava sulla quale si immaginano che siano collocati tutti gli astri, con la Terra posta idealmente al centro.

Terminatore: limite interno della falce lunare.

ASIMOV I.

L'orologio su cui viviamo,
Mondadori 1980

BOURGE P. e LACROUX J.

*Il cielo ad occhio nudo
(e con il binocolo),*
Zanichelli 2002

GISLON M. e PALAZZI R.

*Dizionario di mitologia
dell'antichità classica,*
Zanichelli 2000

GRIMAL P.

Mitologia,
Le Garzantine 1999

HOGBEN L.

*Sacerdoti, astronomi
e antichi navigatori,*
Zanichelli 1978

MASINI G.

Sulla giostra delle stelle,
Giunti-Nardini Firenze 1980

OVIDIO

Le metamorfosi,
Einaudi 1998

SHIPMAN H. L.

*Introduzione
all'astronomia,*
Zanichelli 1992

Il cielo è di tutti gli occhi

Silvana Nesi Sirgiovanni

illustrazioni

Luciano Bracci
Giulia Sirgiovanni

**revisione
didattico-scientifica**

Rita De Stefano

progetto grafico
Gabriella Monaco
stampa e fotolito
Poligrafica Mancini



REGIONE LAZIO
Assessorato all'Ambiente
Dipartimento Ambiente
e Protezione Civile



Comune di Sabaudia
CITTÀ DI FONDAZIONE



Labnet Lazio

C.so V. Emanuele III, 8 04016 Sabaudia (LT)
telefax 0773 520027
istpangea.labnet@libero.it



Istituto Pangea onlus

c/o Centro Visitatori del Parco Nazionale del Circeo
04016 Sabaudia (LT) telefax 0773 511352
campus.istpangea@libero.it www.istpangea.it