

## *Dispensa n. 43*

### **ASTRONOMIA DI BASE (CORSO PER PRINCIPIANTI)**

### **2<sup>a</sup> LEZIONE - IL PLANETARIO 2**

(a cura di Antonio Mercatali)

#### **OSSERVAZIONE DEL CIELO ALLE DIVERSE LATITUDINI**

Nella precedente lezione abbiamo visto come il cielo ci appare dalle nostre latitudini (in Italia si passa da 36°39' della Sicilia meridionale a 46°54' di Vipiteno nel Trentino Alto Adige). Analizziamo ora che cosa si vede, e come ci sembra che il tutto ruoti, spostandoci a latitudini diverse.

C'è una prima regola abbastanza semplice che è bene aver presente: trovandosi un osservatore ad una certa latitudine, cioè su un parallelo di un determinato valore (ammettiamo per ipotesi 25° nord), al suo zenit transiteranno gli astri aventi declinazione dello stesso valore (nell'esempio +25). Infatti, avevamo già affermato che i paralleli disegnati idealmente sulla Terra hanno i loro corrispondenti sulla volta celeste, come vi fossero proiettati. Un'altra considerazione importante è che la Stella Polare appare sempre alta sull'orizzonte di una misura uguale alla latitudine del luogo, in questo caso 25°. Dalla Polare all'orizzonte nord c'è naturalmente una zona occupata da costellazioni circumpolari. Fra il polo e l'equatore celesti ci sono altri 90°. L'arco di meridiano che dall'equatore celeste scende fino all'orizzonte sud (ampio  $180^\circ - 25^\circ - 90^\circ = 65^\circ$ ) ospita costellazioni australi [La dispensa n. 49 illustra più diffusamente questo schema]. Come regola possiamo affermare che da un punto situato ad una certa latitudine si potranno vedere stelle e costellazioni dell'altro emisfero per un'estensione di 90 gradi meno quelli della latitudine.

#### **OSSERVAZIONE DEL CIELO DAL POLO NORD**

Immaginiamo di essere a latitudine +90°. Ricordiamo che la Stella Polare è situata sul prolungamento dell'asse di rotazione terrestre e quindi è alta appunto 90° sull'orizzonte: la vediamo allo zenit. Tutte le altre stelle sono collocate ad una certa distanza dalla Polare secondo la loro "declinazione" ed il loro moto apparente è circolare in senso antiorario. Saranno visibili tutte le stelle del cielo boreale e nessuna di quello australe. Ogni costellazione potrà essere definita "circumpolare".

Da questa particolare posizione le stelle possono essere prese come strumento per misurare il trascorrere del tempo. Meglio prenderne una bassa sull'orizzonte come riferimento: essendo il periodo di rotazione della volta celeste di circa 24 ore, trascorso questo tempo la stessa stella si ritroverà nel punto di partenza, avendo percorso un intero giro di 360°. E così potremo verificare il trascorrere di un'ora quando avrà percorso 15° ( $360^\circ/24 \text{ ore} = 15^\circ$ ). Due ore corrisponderanno a 30°, 12 ore a 180° ecc.

#### **OSSERVARE IL CIELO DALL'EQUATORE**

Se ci trovassimo all'equatore, cioè a latitudine 0°, il cielo cambierebbe totalmente aspetto. La Stella Polare sfiora ora la linea del nostro orizzonte, naturalmente in direzione nord, mentre in posizione diametralmente opposta (lato sud) c'è il Polo Sud celeste. Tutto il firmamento, imperniato sui poli, ci apparirà sorgere da tutto il semicerchio d'orizzonte che va da nord a sud passando per

l'est. Le stelle che sorgono esattamente ad est passeranno per lo zenit. Tutto quanto poi andrà a tramontare sull'intero semicerchio d'orizzonte racchiuso tra nord e sud, dal lato ovest.

Dunque, per la prima volta nel nostro immaginario viaggio, avremo la possibilità di osservare contemporaneamente costellazioni del cielo boreale ed australe, non solo, ma nel volgere di un intero anno tutta la volta celeste si renderà visibile (vedremo più avanti come cambia il cielo secondo le stagioni).

## **L'EMISFERO AUSTRALE ED IL POLO SUD CELESTE**

Dai paesi più a sud dell'equatore terrestre, non sarà più visibile la Stella Polare, ed in sua vece si mostrerà il Polo Sud Celeste, purtroppo non contrassegnato da alcuna stella di buona luminosità. Il polo si trova nella costellazione dell'Ottante, privo di stelle che diano un riferimento di rilievo; e d'altra parte la famosa "Croce del Sud", ben riconoscibile, è piuttosto lontana dal Polo (circa 30°): in sostanza per individuarlo con precisione... bisogna arrangiarsi un po', imparando la disposizione delle stelle più vicine.

Le costellazioni e le stelle da qui si vedranno ruotare sempre intorno al loro polo, però questa volta in senso orario. Come già visto per il nostro emisfero, le costellazioni australi appariranno sempre più alte nel cielo a mano a mano che ci allontaniamo dall'equatore, mentre tenderanno a nascondersi sotto l'orizzonte quelle boreali.

Due oggetti celesti molto importanti di quest'emisfero sono la Grande e la Piccola Nube di Magellano: appaiono ad occhio nudo come pallide nuvolette, mentre in realtà sono due galassie come la nostra Via Lattea, contenenti quindi miliardi di stelle, nebulose, ammassi e certamente moltissimi pianeti. Anche dal Polo Sud le costellazioni visibili saranno quelle di metà del cielo (le australi), che potranno essere definite tutte circumpolari.

## **COSTELLAZIONI PIÙ IMPORTANTI VISIBILI DALLA NOSTRA LATITUDINE**

Tanto per fare una certa classificazione, potremmo suddividere le costellazioni visibili dall'Italia in tre gruppi: le circumpolari, le invernali e quelle estive.

Tra le circumpolari abbiamo già citato l'Orsa Maggiore e l'Orsa Minore, ma aggiungiamo ora Cassiopea e Cefeo che sono tra le più riconoscibili.

Tra quelle invernali si distingue la costellazione di Orione all'interno della quale, anche ad occhio nudo, s'intravede la bellissima nebulosa siglata nel catalogo di Messier "M42". Rammentiamo poi i Gemelli con le due stelle più importanti Castore e Polluce. Nella costellazione Auriga spicca la brillante stella Capella. Poi c'è il Toro con la stella principale Aldebaran e gli ammassi aperti delle Iadi e delle famosissime Pleiadi ben evidenti anche ad occhio nudo.

Passando alle costellazioni estive abbiamo il Cigno con la stella più luminosa Deneb, poi la Lira con la brillantissima Vega (una fra le più luminose del cielo) e l'Aquila con Altair. Se uniamo idealmente con delle linee Deneb, Vega e Altair, formiamo un gran triangolo isoscele ben noto con il nome di "Triangolo estivo". Concludiamo quest'elenco con la Corona Boreale, la cui stella principale è Gemma: essa è di tipo variabile, cioè aumenta e diminuisce la sua luminosità periodicamente secondo un ciclo ben definito.

## L'ECLITTICA

L'eclittica è il piano orbitale della Terra, cioè il piano sul quale essa gira attorno al Sole.

Per merito dei meccanismi che hanno formato il sistema solare, i piani orbitali di tutti i pianeti (fa eccezione ovviamente Plutone, oggetto appartenente alla categoria dei pianeti nani) sono inclinati di pochi gradi rispetto all'eclittica. Questo fa sì che nell'osservazione dei pianeti, ai quali possiamo anche aggiungere la Luna ed il Sole, essi ci appaiono nel cielo distribuiti abbastanza regolarmente lungo una stessa linea. Questo fenomeno è ben evidente quando alcuni di essi sono visibili contemporaneamente.

## LA MIGLIORE VISIBILITA'

Non è detto che un oggetto celeste, sia esso un pianeta, una nebulosa o quant'altro, sia ben osservabile quando ci appare in qualunque punto del cielo. Un elemento fondamentale è che esso sia più alto possibile sull'orizzonte, affinché la sua immagine non venga troppo disturbata da uno spesso strato d'atmosfera che crea rifrazioni, fastidiose turbolenze e notevoli assorbimenti di luminosità. Quindi le condizioni migliori si hanno quando l'oggetto transita al meridiano del luogo.

## PERCHÉ IL CIELO CAMBIA CON LE STAGIONI

La figura ci illustra chiaramente il fenomeno per cui, con il volgere delle stagioni, ci appaiono costellazioni diverse. Essa mostra le posizioni relative di Sole, Terra e volta celeste, che creano la possibilità di vedere (quando è notte!) porzioni di cielo diametralmente opposte.



## LA PRECESSIONE DEGLI EQUINOZI

L'asse terrestre è inclinato di  $23^{\circ} 27'$  sull'eclittica, cioè rispetto al proprio piano orbitale. Questa inclinazione non è fissa, ma è destinata a cambiare nel corso dei millenni. Per varie cause, come la forma irregolare della Terra e le forze di attrazione cui essa è sottoposta, l'asse stesso tende a ruotare descrivendo un movimento a cono. Questo ciclico movimento si completa in circa 25.770 anni e prende il nome di "precessione degli equinozi" perché una delle sue conseguenze più evidenti (già conosciuta dagli astronomi antichi) è che gli equinozi non si verificano quando la Terra è sempre nello stesso punto dell'orbita, ma slittano un po'. Altro fenomeno è che i poli celesti cambiano la loro posizione fra le stelle: si calcola che fra 12.000 anni la stella che indicherà approssimativamente il Nord non sarà più la Polare, ma Vega, la più brillante della costellazione della Lira.