

## ***Dispensa n. 42***

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

### **1<sup>a</sup> LEZIONE - IL PLANETARIO 1**

(a cura di Antonio Mercatali)

## **COS'È UN PLANETARIO**

Il planetario è costituito da una stanza con il soffitto a forma di semisfera sul quale, per mezzo di un particolare proiettore, viene riprodotta la volta celeste con stelle, costellazioni, pianeti ecc. Grazie ad esso è possibile simulare e mostrare il movimento degli astri dal sorgere al tramontare, riproducendo di volta in volta le porzioni di cielo visibili da ogni punto della Terra ed in qualunque momento.

## **INTRODUZIONE ALLA VOLTA CELESTE**

Cominciamo innanzi tutto a parlare della posizione nello spazio del nostro pianeta: la Terra. Essa è come una stupenda palla azzurra sospesa nell'infinito, come ci hanno mostrato le immagini riprese da sonde e astronavi durante tante missioni.

Da un qualsiasi punto d'osservazione situato sulla superficie terrestre, abbiamo l'illusione di essere immobili al centro di un'enorme sfera sulla quale vediamo gli astri ruotarci intorno; ma, come ben sappiamo, in realtà è la Terra a creare questo movimento apparente perché non è ferma e, come tutti i pianeti, si muove girando intorno al Sole lungo la sua orbita.

Prima di proseguire, è necessario chiarire alcuni concetti e spiegare il significato di certi termini che ricorreranno spesso nelle prossime nostre esposizioni. Sulla superficie terrestre, per determinare con precisione la posizione di un certo luogo, si utilizzano le cosiddette coordinate geografiche (longitudine e latitudine). A tale scopo si sono ideati i poli, i meridiani, i paralleli, l'equatore ecc. Per poterci orientare nell'osservazione dei corpi celesti, si è pensato di creare un analogo sistema costituito semplicemente dalla proiezione sulla volta celeste dei poli, dell'equatore e di altre linee convenzionali, così da formare "poli celesti", "equatore celeste", "meridiani celesti" ecc. Quella che sulla Terra è la latitudine, nel cielo si chiama "declinazione" ed anch'essa si misura in gradi a partire dall'equatore celeste, positiva andando verso nord e negativa verso sud. La longitudine invece assume il nome di "ascensione retta" e si misura in ore, minuti e secondi a partire da un punto convenzionale, come del resto convenzionale è Greenwich per la longitudine terrestre. In conclusione la posizione di un astro qualunque s'indica mediante la "declinazione" ed "ascensione retta".

L'equatore celeste divide tutto il cielo in due semisfere, che contengono una il cielo boreale (a nord), l'altra quello australe (a sud).

## **IL POLO NORD CELESTE**

Tutta la volta celeste, per effetto del movimento di rotazione della Terra che compie un giro su se stessa ogni giorno, ci sembra che ruoti sopra le nostre teste. Tuttavia questo non è un

movimento casuale, ma "fa perno" in un punto preciso, che si chiama appunto POLO NORD CELESTE, e che è situato esattamente sul prolungamento settentrionale dell'asse terrestre. Molto vicino a questo punto (meno di un grado) è situata una stella abbastanza luminosa, denominata Stella Polare, che si presta quindi molto bene come punto di riferimento. Invece il prolungamento dell'asse terrestre dal lato meridionale del globo non incontra una zona di cielo ricca di stelle, perciò resta più difficoltoso individuare il POLO SUD CELESTE.

## LA STELLA POLARE

La Stella Polare è dunque quella che ci aiuta ad individuare con buona approssimazione il Polo Nord Celeste, non solo: partendo da lei e tracciando una linea perpendicolare fino a toccare l'orizzonte, avremo trovato la direzione in cui trovasi il Polo Nord terrestre (abbreviando "il nord" rispetto all'osservatore). Volgendo allora la nostra fronte a quel punto, non sarà difficile determinare l'est ( $90^\circ$  verso destra), l'ovest ( $90^\circ$  verso sinistra), ed il sud alle nostre spalle. Se tracciamo una linea ideale che, partendo dall'orizzonte nord, sale alla Polare, continua fino al punto più alto sulla nostra testa (questo punto si chiama ZENIT) e poi ridiscende fino al punto sud, abbiamo individuato il meridiano centrale del nostro luogo d'osservazione (o più semplicemente, per eccellenza, il nostro "meridiano"). Tutti gli astri (Sole compreso) quando tagliano il meridiano, sono nel punto più alto della loro traiettoria. Accenniamo che NADIR è detto invece il punto diametralmente opposto allo zenit, come a dire che è lo zenit degli antipodi dell'osservatore.

La Polare, situata sul prolungamento dell'asse di rotazione della Terra, ci appare fissa nel cielo, anche con il trascorrere delle ore e delle stagioni: la sua altezza sull'orizzonte dell'osservatore è sempre pari alla latitudine del luogo (per Livorno circa  $43^\circ$ ). Una spettacolare dimostrazione dell'apparente immobilità di questa stella, si può ottenere fotografando con una lunga posa (anche un'ora o più) la sua zona di cielo: la nostra stella verrà riprodotta come un punto sostanzialmente fermo, mentre tutte le altre avranno disegnato sul fotogramma degli archi di cerchio concentrici, sempre più grandi man mano che aumenta la distanza dalla Polare stessa. È da tenere presente che tutti gli oggetti del cielo ruotano in senso antiorario rispetto alla Stella Polare. Con la sua caratteristica di indicare il nord, questa stella è stata fin dai tempi più antichi un utile riferimento per viaggiatori e navigatori, quando la bussola non era ancora stata inventata.



Figura 1 - <http://www.treccani.it/enciclopedia/orsa-minore/>

## INDIVIDUARE LA STELLA POLARE

Questa stella riveste grande importanza ancora oggi, perché ci aiuta ad orientarci nel firmamento per trovare molti altri oggetti celesti. È indispensabile quindi escogitare un sistema per individuarla facilmente. Essa fa parte della costellazione dell'Orsa Minore, chiamata anche Piccolo Carro, che però è formata da stelline deboli difficili da riconoscere.

Per fortuna tutti sono capaci di distinguere la nota figura dell'Orsa Maggiore (o Grande Carro): si prendono allora come riferimento le ultime due stelle di questa costellazione e, come meglio illustrato nella figura in alto, si prolunga nell'opportuna direzione la linea immaginaria che le unisce, per una lunghezza pari a circa cinque volte la distanza che le separa. Arriviamo in una zona apparentemente povera di stelle, ma quella più brillante è proprio la Stella Polare.

## MOVIMENTO APPARENTE DELLE STELLE

Analizziamo ora il movimento delle stelle e dell'intera volta celeste. Se volgiamo le spalle al nord e lo sguardo a sud, con il passare delle ore vedremo stelle sorgere dal lato est (alla nostra sinistra), alzarsi lungo un arco più o meno ampio fino a raggiungere il meridiano, per poi declinare verso ovest (alla nostra destra) e tramontare.

## LE COSTELLAZIONI CIRCUMPOLARI

Non è esatto affermare che tutte le stelle sorgono e poi tramontano. Abbiamo già notato che quelle situate nelle adiacenze del polo celeste, ruotando intorno a questo, formano degli ideali cerchi con al centro la Polare. Effettivamente noi non le vediamo mai tramontare e per questo le costellazioni che le contengono sono denominate "circumpolari".