

OSSERVARE IL CIELO

di Roberto Maggiani

pubblicato su Città nuova n. 20/1998

“Cielo, e non altro: il cupo cielo, pieno/ di grandi stelle; il cielo, in cui sommerso/ mi parve quanto mi pareva terreno.// E la Terra sentii nell’Universo./ Sentii, fremendo, ch’è del cielo anch’ella./ E mi vidi quaggiù piccolo e sperso// errare, tra le stelle, in una stella.”. Giovanni Pascoli ha saputo scrivere la bellissima esperienza che ognuno di noi sperimenta davanti al cielo quando sembra risucchiarci il pensiero nel suo vortice di stelle, trasportandoci nell’infinità dei suoi spazi. Osservandolo con tranquillità, da una spiaggia, una montagna, una pianura, possiamo veramente fare l’esperienza meravigliosamente sana di sentirci piccoli e spersi, coscienti della vastità dell’Universo. Davanti a un bel cielo si può rimanere perplessi, possono nascere domande, dalle più fisiche alle più filosofiche, può svilupparsi perfino il nostro senso religioso, spesso atrofizzato nell’uomo troppo preso dalla materialità quotidiana o eccessivamente tecnologizzato e immerso nei suoi viaggi virtuali. Comunque sia il cielo esercita un oscuro richiamo su ogni persona, è in questo desiderio di cielo che si trova in ognuno di noi un legame con i popoli antichi come i Babilonesi, gli Egiziani, i Cinesi, i Maya, ecc.. Essi osservavano il cielo perché pensavano che gli astri fossero divinità (in cielo proiettavano i loro miti, le storie degli dei), e che i loro aspetti e movimenti dovevano essere seguiti perché ne esprimevano i voleri. I Babilonesi incidevano le loro tavolette divinatorie annotandovi il ricorrere delle eclissi e i moti dei pianeti. Ai moti degli astri era, inoltre, legata la loro misura del tempo, dal primo sorgere di una stella sapevano quando seminare, raccogliere o vendemmiare; le stelle erano anche fondamentali per orientarsi durante la navigazione.

I primi straordinari progressi nello studio dei fenomeni celesti e quindi nello sviluppo di quella che oggi è una scienza, l’Astronomia (da non confondersi con l’Astrologia che non è una scienza), sono merito dei Greci, i quali elaborarono un modello adatto a spiegare in modo soddisfacente i moti degli astri. Quando Galileo usò per la prima volta il cannocchiale per osservare la volta celeste, la concezione che l’umanità si era fatta dell’Universo si ribaltò completamente. Oggi i moderni strumenti di osservazione, dai telescopi terrestri ai satelliti, hanno permesso di acquisire nuove conoscenze sulla sua struttura, aprendo nuove importanti problematiche.

Ma cosa sappiamo noi personalmente del cielo, come possiamo iniziare a conoscerlo, come recuperare un rapporto con esso? Quello che si può fare è iniziare a volgere più spesso l’occhio verso l’alto, anche da una città, appassionandoci per i grandi spazi che esso possiede e per i grandi misteri che racchiude, non sopprimendo mai nessuna domanda che potrebbe sorgerci (mai nessuna è così banale da non essere posta e mai nessuna risposta, che anche da soli possiamo ipotizzare, è indegna di essere data). Per iniziare a

conoscerlo più approfonditamente ci si può confrontare con qualcuno che da più tempo lo osserva, o leggere libri divulgativi di astronomia che si trovano in tutte le librerie. La cosa più semplice è procurarsi una cartina del cielo (in libreria; oppure esistono riviste mensili di astronomia che riportano la cartina del cielo del mese con tutte le stelle e le costellazioni visibili). All'inizio per riconoscere le stelle va bene anche una città, anzi è meglio che il luogo non sia troppo buio perché altrimenti se ne vedrebbero troppe e la cosa potrebbe disorientare, quindi ben venga il balcone di città (basta che non sia proprio sotto un lampione) o il tetto di qualche palazzo.

Osservando il cielo possiamo vedere, più o meno, quello che videro gli antichi, ma sui molti interrogativi che possiamo porci siamo sicuramente avvantaggiati nel darvi risposta, avendo alle spalle secoli di osservazioni, dai popoli antichi agli astronomi moderni. Ad occhio nudo o con un piccolo binocolo sono molteplici gli oggetti e i fenomeni osservabili: i pianeti, le stelle e le costellazioni, la Via Lattea, le galassie, gli ammassi stellari, le meteore o "stelle cadenti", le stelle doppie e le stelle variabili, le comete, le nebulose. La prima cosa da fare è imparare a riconoscere le costellazioni le quali sono come una mappatura del cielo entro le quali possiamo trovare tutti gli altri oggetti. Le costellazioni sono sempre presenti in cielo, anche di giorno, solo che l'azzurro, dovuto alla diffusione dei raggi solari nell'atmosfera, non le rende visibili, ma durante le eclissi di sole lo diventano.

Le stelle che si possono osservare in una bella notte sono disposte casualmente o hanno un ordine?

e a che distanza si trovano? Le stelle che osserviamo sono tutte raggruppate in quella che è la nostra galassia il cui nome è Via Lattea. Una galassia come la nostra è un insieme di stelle avente la forma di un disco piatto con un rigonfiamento al centro (bulge). La nostra galassia è percorribile lungo il suo diametro in circa centomila anni andando alla velocità della luce (si dice, in centomila anniluce¹); il Sole si trova a circa trentamila anni-luce dal centro (quasi in periferia). Nella nostra galassia ci sono almeno un centinaio di miliardi di stelle di cui ne vediamo a occhio nudo circa seimila. E le altre? In una notte serena, priva di Luna, si può osservare, ad occhio nudo (difficilmente da una città), una debole striscia luminosa che, nelle belle serate estive, attraversa il cielo da nord a sud. Galileo fu il primo a rendersi conto, con l'aiuto del telescopio, che essa è composta di un gran numero di singole stelle appartenenti tutte al disco della nostra galassia, è la Via Lattea. Soltanto le stelle della nostra galassia relativamente più vicine sono visibili ad occhio nudo come punti luminosi (anche la più vicina è comunque molto lontana, per arrivarci ci vogliono quattro anni e mezzo, alla velocità della luce). Esse si trovano a distanze differenti dalla Terra per cui non è detto che stelle più luminose siano più grandi di altre meno luminose; l'esempio è il Sole, il quale è una stella tra le più piccole ma che appare decisamente più grande di tutte perché è vicino soltanto otto minuti

¹ La luce va a 300000 km/s per cui in un anno fa circa diecimila miliardi di chilometri.

luce, mentre Vega, ad esempio, che è più grande, appare più piccola perché distante otto anni luce. Ci sono tantissime galassie nell'universo (almeno centinaia di miliardi) di diverse forme e dimensioni; tra l'una e l'altra non ci sono stelle isolate. Una delle galassie più vicine alla nostra è raggiungibile in due milioni di anni andando alla velocità della luce (galassia di Andromeda, catalogata sulle cartine col nome di M31). Ce ne sono di molto più lontane. Le galassie sono poi raggruppate insieme, un gruppo di galassie può distare da un altro anche miliardi di anniluce.

Le stelle visibili sono quindi molto vicine a noi, rispetto ai grandi spazi dell'Universo che separano le galassie, a differenti distanze e disposte in modo che in prospettiva formano delle figure, le costellazioni, a cui sono attribuiti nomi, in genere derivanti dalla mitologia. Per leggere una cartina del cielo può essere utile conoscere alcune semplici nozioni.

Tutte le stelle sembrano fissate su una *sfera celeste* di raggio grandissimo, nel cui centro si trova l'osservatore. Ogni osservatore ha un suo orizzonte, il piano dell'orizzonte, se prolungato all'infinito, interseca la sfera celeste a formare l'*orizzonte celeste*. La verticale dell'osservatore (filo a piombo) sopra la sua testa incontra la sfera celeste in un punto che si chiama *Zenit* del luogo di osservazione (ogni osservatore sulla Terra avrà un suo *Zenit*; questa estate molti avranno notato sulla propria testa, nella prima parte della notte, una stella molto luminosa, questa era Vega della costellazione della Lira, si dice che era allo *Zenit*); diametralmente opposto, quindi non visibile, perché dall'altra parte della Terra, è il *Nadir*. Il piano che contiene l'equatore terrestre interseca la sfera celeste in quello che si chiama *equatore celeste*. La perpendicolare all'equatore terrestre, passante per il centro della Terra e per i poli nord e sud, è l'asse polare della Terra, prolungandolo fino a incontrare la sfera celeste individua su di essa i *poli celesti* nord e sud; il polo celeste nord è indicato in cielo dalla Stella Polare. Una linea immaginaria molto importante sulla sfera celeste, in genere riportata sulle cartine, è l'*eclittica*. Essa è l'intersezione sulla sfera celeste del piano su cui giace l'orbita della Terra nella sua rotazione intorno al Sole; lungo la linea che individua l'eclittica si sposta il Sole percorrendola interamente nell'arco di un anno. L'equatore celeste e l'eclittica formano un angolo di 23,5 gradi. Un astro si individua sulla sfera celeste attraverso un *sistema di coordinate*, i due sistemi principali sono quello *equatoriale* (indipendente dall'osservatore) e quello *altazimutale* (dipendente dall'osservatore). Il primo individua sulla volta celeste un sistema di coordinate simili a quelle che si usano sulla Terra, coi paralleli e i meridiani, però la latitudine si chiama *declinazione*, si misura in gradi, da zero a novanta, nord o sud rispetto all'equatore celeste; la longitudine si chiama *ascensione retta*, si misura sull'equatore celeste, in ore (1 grado è circa 1/15 di ora), da zero a ventiquattro, in senso antiorario (verso est) a partire dal punto di intersezione dell'equatore celeste con l'eclittica (detto punto equinoziale di primavera e indicato sulle cartine con la lettera greca γ (gamma)); in questo punto il Sole vi si trova il 21 marzo). Le coordinate altazimutali usano, invece, per individuare un astro, l'angolo di altezza sull'orizzonte, misurato in gradi, da zero a novanta, e l'azimut,

misurato sempre in gradi, sulla linea dell'orizzonte celeste, da zero a trecentosessanta a partire dal punto cardinale Sud in senso orario (verso Ovest).

Per orientarsi sulla sfera celeste e riconoscere le costellazioni, sono necessarie alcune operazioni preliminari. Prima di tutto sarà bene trovare la Stella Polare. Per questo si deve determinare il punto cardinale Nord sull'orizzonte. Si può usare una bussola (oppure in modo più approssimativo si pone il punto dove tramonta il Sole alla nostra sinistra, in faccia avremo il nord). Da questo punto si sale verticalmente di un angolo pari alla latitudine del luogo (per l'Italia varia da 36 a 47 gradi andando da sud a nord) - allungando il braccio, aprendo la mano e allargando le dita, dalla punta del mignolo alla punta del pollice sono circa 22 gradi -, si dovrebbe trovare una stella che spicca rispetto alle altre circostanti anche se non è troppo brillante, la Stella Polare (non è fra le stelle più luminose del cielo, è una stella qualunque che si è trovata per caso sul polo nord celeste che è però destinata a cambiare) la Polare fa parte della costellazione dell'Orsa Minore o Piccolo Carro.

immediatamente vicino a questa costellazione si trova l'Orsa Maggiore o Grande Carro (che sembra un grande mestolo) dalla parte opposta a quest'ultimo si trova Cassiopea (che ha una caratteristica forma a W), tra l'Orsa Maggiore e la Minore, quasi a inglobare quest'ultima c'è una striscia di stelle che formano la costellazione del Drago e così via. Non è qui possibile spiegare tutte le costellazioni ma con una cartina non è difficile cercare di ritrovarle in cielo.

Una volta individuata una costellazione c'è però da ricordarsi che si sposterà nell'arco di una notte; inoltre, le costellazioni visibili cambiano anche nell'arco di un anno. Infatti la sfera celeste (e quindi le stelle) si muove simultaneamente in due modi: 1) ogni 24 ore fa un giro su se stessa da est a ovest, così che tutti gli oggetti celesti si muovono da est a ovest come il Sole e sembrano ruotare intorno alla Polare su cerchi paralleli all'equatore celeste, ma in realtà è la Terra che ruota intorno all'asse polare da ovest a est; 2) ogni 365 giorni la sfera celeste fa un giro su se stessa da est a ovest, così che le costellazioni che si vedono d'inverno non sono le stesse che si vedono d'estate, questo è dovuto alla rotazione della Terra intorno al Sole in un anno (moto di rivoluzione intorno al Sole); vediamo sempre le costellazioni opposte a dove si trova il Sole, che, nell'arco di un anno, si muove lungo l'eclittica tra le costellazioni dello Zodiaco. Questo è una fascia larga 9 gradi a nord e 9 gradi a sud dell'eclittica. Gli antichi lo divisero in 12 segni di 30 gradi di larghezza ciascuno, ai quali diedero il nome delle costellazioni che in essi si trovavano.

Spesso sulle cartine si trova riportata, nella legenda, la luminosità della stella in magnitudini. Senza entrare nelle definizioni si può dire che tutte le stelle visibili a occhio nudo, in un bel cielo buio, hanno magnitudine inferiore a sei e possono essere anche negative. Una stella di magnitudine 6, ad esempio, è meno luminosa di una stella di magnitudine 1. Sulle cartine possono anche essere riportate le stelle cosiddette variabili, e le stelle doppie o triple, ecc.. Le prime variano la loro luminosità a seguito di motivi

fisici legati alla struttura della stella stessa o perché oscurata da un corpo che le gira attorno; non hanno niente a che fare con lo scintillio che numerose stelle hanno, il quale è invece dovuto a turbolenze atmosferiche, specialmente se basse sull'orizzonte. Le seconde sono stelle che hanno una o più stelle compagne legate gravitazionalmente come i pianeti e il Sole. Una grande quantità di stelle che si vedono a occhio nudo come singole in realtà sono sistemi multipli di stelle; Sirio, che è la stella più luminosa del nostro emisfero nord è una di queste.

Una volta imparato a riconoscere le costellazioni si può cercare di individuare qualche pianeta. Essi si trovano nella fascia dello Zodiaco (tranne Plutone che ha un'orbita troppo inclinata rispetto a quella terrestre). A occhio nudo si possono vedere soltanto Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno, gli altri si vedono con i telescopi. Una volta conosciute le stelle principali delle costellazioni dello Zodiaco, i pianeti si possono individuare tra di esse. Sono facilmente riconoscibili perché particolarmente brillanti rispetto alle stelle circostanti e non segnati come stelle sulle cartine. Alle volte non si vedono o si possono vedere soltanto il mattino presto o la notte molto tardi. Per sapere quando è il periodo migliore per osservarli si possono consultare le riviste mensili di astronomia, le quali riportano le ore di osservazione e la posizione rispetto alle costellazioni.

Ci sono poi tra le costellazioni tantissimi oggetti più deboli che possono essere osservati con i binocoli (possibilmente in un cielo buio), sono le nebulose, le galassie e gli ammassi di stelle (alcuni di questi oggetti sono a malapena visibili a occhio nudo in un buon cielo buio). La loro posizione nelle costellazioni è indicata sulle cartine astronomiche e appaiono spesso, a un binocolo, come nuvolette bianche in mezzo ad un mare di stelle (in inverno è ben visibile la nebulosa, indicata sulle carte come M42, detta nebulosa di Orione perché si trova nella costellazione di Orione, e precisamente nel pugnale di questo guerriero; subito sotto la "cintura" ci sono tre stelline in linea e ben visibili, nella centrale c'è la nebulosa cercata.

Altri oggetti che tutti ben conosciamo sono le "stelle cadenti" o meteore, naturalmente non sono stelle fisse che cadono all'improvviso ma detriti grandi come granelli di sabbia o massi, che, passando nello spazio vicino alla Terra vengono catturati, precipitando nell'atmosfera si consumano per attrito, lasciando la caratteristica scia luminosa.

Le comete sono oggetti più imprevedibili, anche se negli ultimi due anni siamo stati fortunati ad avere la possibilità di vederne due a occhio nudo, la Hyakutake e la Hale-Bopp (dal nome degli scopritori). Quando ci sono comete ben visibili, in genere se ne fa grande pubblicità ai telegiornali e sui quotidiani.

Fermarsi a osservare il cielo dopocena, anziché la TV, non è mai tempo perso, infatti come dice l'astronomo Mario Rigutti: "Saper fantasticare, ritrovare il gusto della storia mitologica, guidato da pochi segni nel silenzio della notte è meno futile di quanto possa sembrare. Anzi, probabilmente è una cosa molto seria recuperare in noi - anche con questo semplice mezzo dell'osservazione del cielo notturno - la

ricchezza dei simboli e dei miti, aiuta a non perdere del tutto e in modo irreparabile una parte della nostra umanità che la civiltà delle macchine sta lentamente spegnendo”.

Buona osservazione.