

UN SABATO SERA ALL'OSSERVATORIO

Premessa

Sul *Giornale* della Società Astronomica Italiana è apparso recentemente un articolo in cui è illustrata la politica didattica dell'Osservatorio Astronomico di Genova e trascritto l'intervento-tipo realizzato a scuola, per lo più in una quinta elementare [1]. Per completare l'esposizione dei servizi offerti al territorio, è sembrato utile un articolo analogo sulla politica divulgativa. Gli approcci, infatti, tendono ad essere complementari: se a scuola cerchiamo di comunicare esperienze di vita, nel rapporto con i cittadini privilegiamo le conoscenze.

L'articolo ha anche altri scopi: è un momento di riflessione e di approfondimento su un approccio ormai consolidato, può essere distribuito ai visitatori per consolidare quanto appreso e stimolare ulteriori letture.

1. Introduzione

*Quando udii il dotto astronomo,
quando le prove e le cifre mi vennero incolonnate dinanzi,
quando mi mostrarono le carte e i diagrammi, da addizionare, dividere,
misurare,
quando seduto nell'anfiteatro udii l'astronomo parlare, e venir a lungo
applaudito,
come improvvisamente, inesplicabilmente mi sentii stanco, disgustato,
finché, alzatomi, fuori scivolando me ne uscii tutto solo,
nella mistica umida aria notturna e, di tratto in tratto,
alzavo gli occhi a contemplare in silenzio le stelle.*

La poesia di Walt Whitman [2] è famosa. Meno noto è il fatto che la sua interpretazione divide i lettori in due categorie: della prima fanno parte, ad esempio, Gerald Parks [3] e Steven Weinberg [4]; nella seconda troviamo Paolo Farinella [5] e Raffaele Barletti [6]. Parks e Weinberg sostengono che, per Whitman, il senso di bellezza e di meraviglia per il mondo che ci circonda svanisce nel lavoro della scienza. Farinella e Barletti ritengono, invece, che la reazione del poeta era probabilmente giustificata: un buon divulgatore sa trasmettere l'amore che prova per la materia studiata ed il senso di mistero e di sfida che pervade la ricerca della conoscenza (non solo scientifica).

Il divulgatore, in effetti, deve sfruttare un vantaggio: la disposizione d'animo di chi lo ascolta. Quando ci rechiamo ad una conferenza o visitiamo un osservatorio pubblico siamo disposti ad accettare le regole del relatore o del nostro ospite, purché queste ci consentano di ricevere nuovi stimoli, trarre vantaggio dall'esperienza, uscirne arricchiti. Nell'ambito del nostro Osservatorio cerchiamo di sviluppare un approccio

divulgativo di questo tipo, pur sapendo che, per i nostri limiti e la varietà di preparazione dei fruitori, l'obiettivo non è facile da conseguire.

2. Astrofili e territorio

Una associazione deve mantenere sempre vivi i rapporti con il territorio in cui opera, sia per ottenere le necessarie risorse finanziarie che per attirare nuovi soci. Sebbene non siano rari visitatori dall'intera regione, il nostro Osservatorio vuole costituire un riferimento per la provincia.

La pubblicizzazione è stata basata, sino ad ora, sull'*Agenda di Genova* (un mensile di basso costo a larga diffusione), sulle pubblicazioni sociali, su riviste e annuari che diffondono l'elenco degli osservatori popolari; i visitatori soddisfatti contribuiscono comunicando l'esperienza a parenti, amici, colleghi di lavoro, insegnanti.

L'accesso all'Osservatorio è facilitato dalla regola, seguita sin dal 1984, di dedicare alla cittadinanza il primo sabato sera di ogni mese, da Ottobre a Giugno. A partire dal 1994 si è deciso di estendere l'apertura a tutti i sabati sera di Giugno. L'apertura al sabato è stata decisa sulla base della collocazione tradizionale degli incontri associativi; per la divulgazione si è rivelata un'arma vincente: nel momento in cui si è riusciti a sviluppare una proposta interessante, la visita all'Osservatorio si è rivelata un'alternativa alla televisione, al cinema, alla discoteca. Non appena ci saranno risorse umane sufficienti nell'associazione, potremo attuare un maggior numero di aperture per il pubblico.

Come si è evoluto questo intervento divulgativo? Per anni si sono avvicendati a gestire gli incontri alcuni appassionati, in modo non coordinato: chi illustrava le costellazioni, chi spiegava l'uso del telescopio, chi parlava sulla natura e l'origine dei corpi celesti. Spesso si eccedeva in nozioni e definizioni: indispensabili a scuola, ma così noiose, soprattutto nel tempo libero!

Nel 1991 siamo ripartiti da zero. Si è pian piano formato un nucleo di persone che ha iniziato a gestire insieme le visite: i soci più esperti per la divulgazione, gli altri per la sorveglianza. Il numero dei visitatori è lentamente cresciuto, sino ad esplodere nel 1994, grazie ad una pubblicizzazione più intensa in occasione del decennale dall'inaugurazione dell'Osservatorio. Nell'anno accademico 1994/95 abbiamo toccato per la prima volta il migliaio di visitatori, tra cittadini e scuole.

Curare, tutti i mesi, lo stesso intervento ci ha permesso di verificare quali erano gli argomenti più stimolanti. Chi ha avuto a che fare col pubblico sa bene di cosa stiamo parlando: quando la persona è interessata pende dalle labbra di chi parla, le brillano gli occhi, interviene con domande, risponde alle provocazioni, provoca a sua volta. Ha così luogo un ciclo virtuoso: l'intrattenitore sceglie, in modo naturale, gli argomenti che hanno più successo, perché è *piacevole* assistere al risveglio dell'interesse.

Nello stesso modo si struttura il linguaggio. Poiché alle visite partecipano persone di ogni età si è deciso di dedicare momenti ai bambini (ad esempio raccontando le favole delle costellazioni) ed altri agli adulti (ad esempio accennando all'evoluzione

stellare); sebbene ci siano momenti comuni (il riconoscimento delle costellazioni, il gioco dei giorni della settimana), si è preferito non semplificare eccessivamente il linguaggio usato nel corso dell'intera serata.

La definizione dei temi è stata facilitata dalla suddivisione dei visitatori in piccoli gruppi che si avvicinano fra terrazzo e cupola, per cui ogni intrattenitore deve concludere un certo argomento nel giro di una decina di minuti. Quali sono i temi che hanno più successo? Lo scrivente ha cercato di stimolare la riscoperta delle nostre più lontane radici culturali.

Con i bisnonni (o i nonni) sono scomparse la cultura orale e la famiglia patriarcale, sono state dimenticate le matrici contadine e il legame con i cicli della natura. L'inurbamento, il lavoro in grandi aziende, l'insegnamento obbligatorio, la televisione hanno prodotto l'omogeneizzazione della nostra cultura. Ci sentiamo, certo, più italiani, europei, cittadini del mondo, ma iniziamo a temere di perdere la nostra identità.

Ritorna così il gusto del racconto, con i riferimenti alla città, alla regione e alle origini della nostra cultura, di cui le costellazioni sono una delle più belle espressioni. Il discorso viene quindi esteso ai popoli che vedevano, nel cielo, costellazioni ben diverse e il processo induttivo si conclude con accenni al principio copernicano esteso [7].

E' bene che ogni appassionato sviluppi una propria serie di temi; fra gli argomenti più richiesti ricordiamo: l'origine e il futuro dell'universo, la ricerca dei sistemi planetari extrasolari e della vita, le differenze fra astronomia e astrologia. Si tratta, come si vede, di argomenti speculativi, spesso richiesti sull'onda di scoperte diffuse dai mass-media.

Il percorso seguito non è privo di rischi. Obiettivo dell'osservatorio pubblico è una divulgazione scientifica corretta e imperniata, soprattutto, sull'osservazione diretta: sottolineiamo ai visitatori che la serata vuole solo stimolare l'interesse verso l'astronomia e non ci avventuriamo in campi poco familiari.

Sulla base dell'esperienza effettuata possiamo dire che è possibile coniugare divertimento e cultura, osservazione al telescopio e osservazione visuale. Se gli argomenti sono ben dosati, i visitatori sono soddisfatti e tendono persino a ritornare il mese successivo, anche se non sono previsti interventi sostanzialmente differenti.

3. La visita

Le fasi in cui si struttura la visita sono ormai consolidate.

Le prenotazioni, telefoniche, iniziano due o tre mesi prima e si chiudono quando sono state raggiunte le 30-40 persone; nonostante siano stati gestiti in modo soddisfacente anche 70 visitatori, si preferisce limitarne il numero per permettere a tutti di osservare un maggior numero di oggetti al telescopio. Nel caso di gruppi numerosi (amici, dopolavori, ecc.) si organizzano una o più serate ad hoc nel corso della settimana. Le famiglie sono frequenti, così come i giovani, a coppie o in gruppo; rari gli anziani.

L'appuntamento è alle ore 21 nella piazzetta dell'Università Popolare, al centro dell'abitato, poiché non è facile spiegare in quale modo giungere all'Osservatorio. I visitatori raggiungono la struttura, con le proprie auto, verso le 21.30, guidati da alcuni soci (a cui si sono aggregate le persone a piedi).

La visita ha luogo secondo il canovaccio descritto al § 4. Verso le 22.30 iniziano ad allontanarsi le famiglie con bambini; intorno alle 24 l'incontro è concluso, sebbene a volte prosegue sino all'una di notte.

4. Alcuni argomenti trattati

Nel seguito è trascritto parzialmente l'intervento-tipo, così come è stato proposto nel periodo ottobre-dicembre 1995; sono stati eliminati i riferimenti a temi consueti: meteore e bolidi (prende spunto dalla prima meteora osservata nella sera), evoluzione stellare (in connessione a quanto verrà osservato al telescopio), ecc.

[I visitatori si radunano nella sala al primo piano dell'Osservatorio].
Benvenuti! Sono Riccardo Balestrieri, il direttore dell'Osservatorio; cercheremo di passare una bella serata con i nostri amici: gli astri.

Come e perché è nato l'Osservatorio? Bisogna risalire - non spaventatevi! - al 1907, quando viene fondata a Sestri Ponente una Università Popolare. All'inizio del secolo non è facile frequentare gli studi superiori per chi appartiene ai ceti meno abbienti; d'altra parte, anche in questo ambito c'è una forte richiesta di cultura: è per questo che sono nate (sin dal 1844 in Danimarca) le Università Popolari, spesso ad opera di docenti universitari.

Sestri è stato sino al 1926 un Comune autonomo; poi è confluito nella "Grande Genova"; come sapete, fa parte del Ponente genovese, dove ha avuto inizio la nostra rivoluzione industriale. Una delle più importanti aziende sestresi è la San Giorgio in cui, sino all'ultima guerra, venivano prodotti anche cannocchiali e ottiche per usi diversi.

Nel dopoguerra, le lavorazioni ottiche passano alle Officine Galileo di Firenze. Gli operai che, sul lavoro, tornivano gli elementi delle montature o lavoravano le ottiche uno dopo l'altro vanno in pensione. Sebbene l'interesse per l'astronomia sia sempre stato alto sin dalla fine dell'Ottocento, assume un'altra piega: nel 1957 l'Unione Sovietica lancia lo Sputnik, il primo satellite artificiale; quattro anni dopo, Yuri Gagarin è il primo uomo ad orbitare intorno alla Terra. Tra i due avvenimenti ha luogo in Italia, il 15 febbraio 1961, un evento memorabile: una eclisse totale di Sole.

E' l'eclisse a mettere in contatto alcuni astrofili ponentini che, il 20 marzo 1961, vengono accolti nell'Università Popolare Sestrese. Fra di loro ci sono persone che sanno già costruire telescopi, ma sono prive di una postazione fissa: nasce l'idea di "un osservatorio astronomico popolare, da innalzare sulle alture di Sestri", pubblicizzata con grande risonanza nel 1964. Solo nel 1972, però, riusciamo ad ottenere il terreno, grazie al Comune, e diamo inizio ad una sottoscrizione popolare che si protrarrà per dieci anni. Mano a mano che arrivano i soldi, da cittadini e istituzioni, costruiamo l'edificio

con il volontariato dei soci e l'apporto (insostituibile per fondazioni, solette, ecc.) di imprese edili.

Fra accelerazioni e rallentamenti arriviamo al 1983, quando interviene, sulla muratura ormai completa, l'Officina Comunale. L'anno dopo il Sindaco di Genova inaugura l'Osservatorio. Al piano terra troviamo l'officina, la camera oscura/laboratorio di elettronica, i servizi; al primo piano questa sala, in cui sono collocati i computer, la biblioteca e l'archivio; quindi il terrazzo con due cupole: utilizzeremo il telescopio a riflessione da 40 cm, completamente autocostruito, della principale.

L'Osservatorio di Genova, una delle poche strutture astronomiche esistenti in Liguria, è quindi l'emanazione di una associazione. I soci, dopo un periodo di orientamento in cui approfondiscono la loro preparazione e verificano cosa li interessa di più, si dedicano a progetti a termine: l'approfondimento di un argomento, la costruzione di un telescopio, la realizzazione di una ricerca, ecc. Gli interessati potranno chiedere a Marcello Filippi, alla fine della visita, come iscriversi.

Un'ultima esortazione: per noi è importante poter dimostrare il numero dei visitatori quindi, al termine della serata, firmate il registro. Ora passo la parola a Pietro Lorenzini che cura, tra l'altro, la didattica: gli insegnanti possono chiedergli informazioni sulle nostre attività per le scuole.

[Vengono distribuiti a tutti i presenti un pieghevole sull'Osservatorio e una fotocopia UNI A4 della carta celeste del mese]. Guardiamo insieme la carta. Rappresenta l'intera volta celeste e deve essere orientata secondo i punti cardinali: Nord, Sud, Est, Ovest. Quando saliremo sul terrazzo vi aiuteremo a trovare il Nord, tramite la Stella Polare. A questo punto la carta deve essere posta sopra la testa e orientata. E' una posizione un po' scomoda, serve solo per il primo orientamento.

Dovete illuminarla con la piccola torcia elettrica schermata di rosso che vi abbiamo suggerito di portare alla prenotazione. A cosa serve un rosso così cupo? E' un colore a cui l'occhio è poco sensibile, il foglio illuminato non lo acceca e gli permette di continuare a vedere anche le stelle più deboli.

Incontriamo la prima grossa difficoltà nel passare dalle dimensioni della carta a quelle del cielo: per esempio, la costellazione di Orione (l'avete trovata?) sulla carta copre due centimetri, ma sul cielo è più vasta di un palmo *[lo allarga a braccio teso]*.

Al centro della carta c'è una crocetta che indica lo zenit, vale a dire il punto del cielo sopra la nostra testa. Per identificare le costellazioni, è meglio partire da quelle più compatte e luminose. Orione è la più bella del cielo invernale, ma in questa stagione possiamo vedere anche le costellazioni estive, verso ovest, ormai al tramonto: il Cigno, la Lira e l'Aquila.

[La descrizione continua con vari consigli, dopo di che i visitatori sono accompagnati sul terrazzo, dove Balestrieri e Lorenzini li intrattengono, in attesa del loro turno al telescopio; i visitatori tendono così a dividersi in due gruppi, più facili da gestire. Un altro socio rimane al piano di accesso per accogliere i ritardatari e gestire l'uscita.]

Come vedete abbiamo una bella vista... In realtà preferiremmo non vedere così bene Sestri: ci sono tante luci che la cartina si vede quasi senza pile! Per fortuna, il

centro della città è nascosto dalla collina degli Erzelli e l'Osservatorio è circondato da zone verdi (è sorto in un vivaio comunale).

Il fatto che dalla città si vedano poche stelle dipende sia dallo smog che dall'inquinamento luminoso: insegne e lampade che illuminano più il cielo della terra! Alcuni lampioni sono fatti a palla, ad esempio alla Stazione Marittima; la semisfera superiore spreca più della metà dell'energia consumata, perché la manda verso l'alto: basterebbe mettere una calotta riflettente per illuminare meglio le strade e risparmiare energia elettrica.

Per fortuna qui siamo staccati dall'abitato, pur essendo vicini a due capolinea dell'autobus e, persino, ad una stazione ferroviaria (Costa di Sestri Ponente, sulla linea Genova-Ovada-Acqui). Si vedono quindi abbastanza stelle da poter riconoscere anche costellazioni poco luminose.

Iniziamo con l'orientare la carta celeste. Quella stella piuttosto debole ed isolata, sopra la cupola piccola, è la Polare, nell'Orsa Minore; è importante perché indica il polo nord celeste, cioè il punto in cui il prolungamento dell'asse terrestre incontra la sfera celeste. Tutte le stelle ruotano intorno a questo punto, facendo un giro completo in poco meno di 24 ore.

Mettiamo quindi la carta sopra la testa, orientandola verso il nord. A est sta sorgendo Orione, il grande cacciatore: lo vedete nel cielo? Sono quelle quattro stelle che formano un rettangolo con, all'interno, tre stelle quasi in verticale (la cintura). Vicino alla cintura di Orione passa l'equatore celeste, cioè la proiezione del nostro equatore sulla sfera celeste. Le due stelle più luminose di Orione sono Betelgeuse, in alto, e Rigel, in basso; se le confrontate con attenzione, vedrete che hanno colori diversi: la prima è rossastra, la seconda azzurra. Prolungando la retta che le unisce arrivate a Castore e Polluce: i Gemelli.

[L'identificazione prosegue di costellazione in costellazione, con un gran fruscio di carte, luci non schermate negli occhi, aiuti reciproci.

Nel frattempo sono stati individuati gruppi di 6-7 persone. Il primo si reca nella cupola principale, dove altri soci (Alessandro Freda, Renato Polloni, Tranquillo Tudini) hanno puntato il riflettore da 40 cm sul primo oggetto: la Luna, se presente, seguita da Giove o Saturno, ammassi stellari, la nebulosa di Orione, Epsilon Lyrae, ecc. Per prima cosa viene illustrato il funzionamento del telescopio, il concetto di ingrandimento, la messa a fuoco; cosa toccare e cosa non toccare; l'effetto della turbolenza atmosferica. Quindi si spiega cosa è possibile vedere sulla Luna, sul pianeta e così via.

Nel frattempo continua, all'esterno, l'intrattenimento dei visitatori con vari argomenti, tra cui i seguenti].

Si pensa comunemente che le costellazioni nascano con la cultura greca. In realtà sono molto più antiche. Le due Orse, Orione, il Toro, i Gemelli derivano, per lo meno, dai Sumeri. Ma in quale modo questa rappresentazione del cielo è arrivata sino a noi? Un astronomo inglese, Archie Roy, ha recentemente inquadrato in un insieme unitario gli elementi di un magico puzzle.

Verso il 350 a.C. un astronomo e matematico greco, Eudosso, si reca in Egitto. La terra dei faraoni è il luogo, nel Mediterraneo, in cui si raccoglie da più lunga data il sapere; non a caso, ad Alessandria, che verrà fondata pochi anni dopo, sarà realizzata la più grande biblioteca dell'antichità. I sacerdoti premiano le sue richieste con un globo, di marmo o di bronzo, in cui è incisa la volta stellata. Dallo studio del globo Eudosso ricava il suo poema, i *Fenomeni*, in cui descrive le costellazioni e il modo in cui sono attraversate dai cerchi fondamentali.

I *Fenomeni* sono giunti sino a noi tramite un componimento analogo di Arato, vissuto un secolo dopo. Quando lo esaminiamo, ci accorgiamo che molte descrizioni non sono più valide. Tramite la precessione degli equinozi, scoperta da Ipparco molti anni dopo Arato, scopriamo così che il globo di Eudosso rappresentava il cielo così come lo si poteva vedere intorno al 2300 a.C.!

Con una indagine per esclusione, Roy conclude che il globo di Eudosso era uno strumento per la navigazione utilizzato dai Minoici, gli antichi abitanti di Creta. Tanto per capirci: il popolo che ha dato origine al mito del Labirinto, di Teseo e del Minotauro, che gestiva il trasporto via mare dei cereali egiziani.

Perché uno strumento così utile non venne aggiornato? A causa della più grande catastrofe dell'antichità. Intorno al 1450 a.C. un vulcano a nord di Creta, i cui resti comprendono Tera, Terasia e Aspronisi, esplose nel corso di una eruzione: l'acqua del mare si era riversata nella camera magmatica! Poiché un fenomeno simile è avvenuto a Krakatoa, su scala più limitata, nel 1883, possiamo immaginare cosa successe: piovono lava e pomice, terremoti radono al suolo i palazzi, scoppiano incendi a causa del crollo delle case sui focolari, si diffondono vapori mefitici, onde alte decine di metri affondano le navi e flagellano le coste. Nel giro di un giorno scompare una delle più ricche civiltà del mondo antico. Qualche nave superstite raggiunge l'Egitto, recando testimonianze di un disastro sino ad allora inconcepibile.

Nascerà così il mito di Atlantide, che i sacerdoti egiziani racconteranno a Solone e che ci è stato tramandato da Platone: il racconto di una grande potenza marinara annientata da un cataclisma [8].

[Scherzando]: chi di voi non è nato in Liguria? [Si alzano, in genere, poche mani]. Siete sfortunati! I Liguri hanno un re nel cielo.

Dovete sapere che i Liguri erano suddivisi in tribù assai bellicose, che i Romani sottomisero a stento, una dopo l'altra. Vivevano, intorno al 600 a.C., in una regione molto più ampia dell'attuale: dall'Arno, a oriente, sino al Rodano, a occidente, e oltre il Po, a settentrione.

Nel mito di Fetonte troviamo come un Ligure sia stato trasformato da Apollo in una costellazione. Climene aveva confidato a Fetonte che era figlio di Apollo, ma lui ne dubitava; si recò quindi alla corte del padre.

*C'erano l'Anno ed il Mese ed il Giorno a diritta e a sinistra,
c'erano i Secoli e l'Ore disposte con pari distanza;
stavasi la Primavera ricinta la testa di fiori,
nuda l'Estate con serti di spighe e l'Autunno di mosto
lordo e l'Inverno glaciale con irti i canuti capelli.*

Apollo gli promise qualunque dono avesse chiesto, ma se ne pentì, quando Fetonte chiese di poter guidare, per una volta, il carro del Sole nella sua corsa diurna. Apollo dovette mantenere la parola data e le sorelle di Fetonte, le Eliadi, aggiunsero i cavalli al carro. Fetonte partì baldanzoso ma presto si accorse che non era in grado di guidare la quadriga: perse le briglie e il carro deviò dalla consueta traiettoria celeste, tra il panico e l'ira delle costellazioni.

Il Sole si avvicinò così tanto alla Terra, da incendiarla. Giove, per porre fine al disastro, lanciò un fulmine che colpì il figlio di Apollo. Come una stella cadente, Fetonte precipitò nell'Eridano (il Po, nella tradizione romana). Le sorelle, piangenti, si raccolsero sulla riva del fiume: vennero trasformate in pioppi, perché continuassero a vegliarlo; le loro lacrime si mutarono in ambra.

E arriviamo finalmente al nostro conterraneo! Apollo si impietosì anche per Cicno, figlio del re dei Liguri Stènelo, che, addolorato per la morte dell'amico, aveva abbandonato il comando: si lamentava lungo le rive del Po

*quando affiochisce,
candide piume gli celano il crine, distendesi il collo
lungo, lontano dal petto, e gli lega sottile membrana
tutte le dita vermiglie. Le penne rivestono i fianchi;
dove s'apriva la bocca, protendesi il becco spuntato:
Cicno diventa un insolito uccello; ed i fulmini ingiusti
ben ricordando di Giove, diffida di lui e del cielo;
cerca gli stagni ed i laghi spaziosi e per odio del fuoco
sceglie di stare nell'onde che sono del fuoco nemiche.*

La descrizione è del più grande narratore di favole dell'età romana: Ovidio (*Metamorfosi*, II, 367-380). I Greci pensavano, invece, che il Cigno rappresentasse Giove, nella trasformazione usata per sedurre Leda, madre di Castore e Polluce. In effetti, i Liguri non sono i soli ad avere uno di loro in cielo... ma questa è un'altra storia [9].

Là, verso occidente, vediamo questa costellazione: è una grande croce con l'asse maggiore verticale. La vedete? In cima c'è una stella più luminosa, Deneb, le tre stelle sottostanti formano le braccia della croce. Dovete immaginare, con un po' di fantasia, un cigno che vola verso l'orizzonte; noi lo vediamo dal basso: quella stellina indica la testa, le braccia della croce le ali e Deneb la coda. Avete mai visto un cigno in volo? [*C'è sempre qualcuno che risponde di sì*]. Allora vi ricordate il collo molto lungo e la coda tozza. [*I suggerimenti continuano sino a che tutti, anche grazie alla cartina, hanno memorizzato la costellazione*].

I colori, nel cielo, non sono molto evidenti. Ci sono vari motivi. Uno di questi risiede nel nostro occhio. Ricordate il proverbio: "Di notte tutti i gatti sono bigi"? Quando c'è poca luce l'occhio umano non percepisce più i colori, vede solo bianco, nero e le varie sfumature di grigio intermedie. E' per questo motivo che, senza

telescopio, vediamo solo i colori delle stelle più luminose; quelle più deboli sembrano bianche, ma non è detto che lo siano veramente.

Il telescopio, soprattutto se a riflessione, è assai utile per vedere il vero colore degli oggetti celesti. La luce raccolta è proporzionale alla superficie dell'obiettivo. Possiamo pensare ai nostri occhi come ad un paio di binocoli con obiettivi del diametro di 7 mm (le nostre pupille adattate al buio); passando al telescopio da 400 mm, raccogliamo una quantità di luce 1500 volte superiore!

Lo stesso discorso vale per le nebulose: nuvolette biancastre di forma più o meno regolare che rivelano i loro colori solo quando il telescopio raccoglie luce sufficiente. Con il nostro telescopio vedrete la nebulosa di Orione, un luogo in cui stanno ancora nascendo le stelle, con un tenue colore verdastro: con telescopi più piccoli si vede bianca.

Voi sapete che, fra tutte le stelle, ce ne sono alcune che si muovono lentamente da una notte all'altra: sono i pianeti. I nostri avi hanno associato a questi astri alcuni dei molto importanti, detti quindi divinità planetarie.

Adesso faremo un gioco aperto a tutti: lo proponiamo sempre alle scuole in visita. *[Alcuni adulti ridacchiano, con un'aria di superiorità].* Lunedì corrisponde alla... *Luna [dicono vari presenti; con le domande successive si formerà una sorta di coro].* Già: la Luna, come il Sole, era un pianeta come tutti gli altri. Martedì... *Marte!* Mercoledì... *Mercurio!* Giovedì... *Giove!* Venerdì... *Venere!* Sabato... *Saturno!* Eh, avete sbagliato, proprio come i bambini! *[Risolini imbarazzati].* Sabato, infatti, deriva da "sabbath": il giorno sacro della tradizione ebraica. E domenica? *Il giorno del Signore.* Giusto! Deriva da "dominus". Se però ci riferiamo ad un popolo che ha risentito molto più tardi, rispetto a noi italiani, dell'influsso ebraico e cristiano, ritroviamo i pianeti mancanti: chi sa come si dice, in inglese, Sabato e Domenica? *Saturday, Sunday.* I giorni di Saturno e del Sole.

Abbiamo parlato di divinità planetarie, del fatto che Sole e Luna erano considerati pianeti come gli altri. Questo è l'universo che è stato chiamato "tolemaico", dall'astronomo dell'antichità che l'ha descritto con maggior precisione: è lo stesso sistema che Dante descrive nella sua *Commedia*. Ora sappiamo che il Sole è una stella simile a tante altre e che la Luna è un satellite, privo di atmosfera, a differenza della maggior parte dei pianeti.

Perché era importante la settimana? Cosa succede, nel cielo, ogni sette giorni? *[Silenzio].* La Luna cambia fase! Passa da nuova (quando è invisibile perché in direzione del Sole) al primo quarto, poi diventa piena, quindi c'è l'ultimo quarto. Ci impiega, in realtà, 29 giorni e mezzo. Cosa vi ricorda? *Il mese.* Certo e dodici mesi fanno un anno: il tempo che la Terra impiega a fare un'orbita, vale a dire un giro completo, intorno al Sole.

Prima abbiamo accennato alla precessione degli equinozi. Nasce dal fatto che la Terra non si limita a ruotare sul suo asse in ventiquattro ore e a girare intorno al Sole in 365 giorni. L'asse stesso ruota lentamente, come avviene nelle trottolo; per fare un giro completo impiega 26.000 anni. I poli celesti si spostano quindi nel cielo e lo stesso fa l'equatore. L'eclittica, vale a dire il cerchio immaginario lungo il quale si muove il Sole, rimane invece ben ferma fra le costellazioni dello Zodiaco: Ariete, Toro, Gemelli,

Cancro, Leone, Vergine, Bilancia, Sagittario, Capricorno, Acquario, Pesci, Scorpione. Quante sono? *Dodici*. Già, come i mesi e non è certo un caso. Dalla precessione degli equinozi è possibile fare un'ipotesi su quando è nato lo Zodiaco: intorno al 2500 a.C.! Perché gli equinozi sono così importanti? Lo dice il loro nome: all'inizio della primavera e dell'autunno il giorno e la notte hanno pari durata, dodici ore.

Insomma, tutte le principali suddivisioni del tempo hanno un significato astronomico [10]. *[Mi rivolgo ai bambini]*. Quando dite ad un vostro amico: "Ci vediamo lunedì alle otto", fate astronomia!

Come hanno fatto, i nostri avi, a riconoscere i pianeti dalle stelle? Il loro movimento fra le stelle fisse è impercettibile, lo si nota solo a giorni, a settimane o a mesi di distanza. Dovevano quindi conoscere bene la disposizione delle stelle. Ci sono però alcuni trucchi. Innanzi tutto, Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno sono molto luminosi, spesso più luminosi delle stelle fisse.

C'è un'altra differenza. Guardate quella stella *[indico Rigel, bassa sull'orizzonte]*. Vedete come brilla? Un termine più corretto è "scintilla". Guardate ora quella: si chiama Castore e scintilla di meno. Anche quella lassù, Capella, scintilla un poco. Come vedete, mano a mano che ci si allontana dall'orizzonte le stelle scintillano di meno. Se, per un istante, la nostra atmosfera scomparisse, le stelle ci sembrerebbero dei punti fissi, non scintillerebbero per niente. Se andiamo verso l'orizzonte, il raggio di luce percorre strati sempre più spessi di atmosfera e la stella scintilla di più.

Ma lassù c'è qualcosa che non brilla! E' Saturno. *Da cosa dipende? Le stelle brillano di luce propria, i pianeti di luce riflessa!* Sarebbe troppo semplice.

Anche con i più grandi telescopi non si vede il disco delle stelle: sono troppo lontane da noi, a parte il Sole. Se non esistesse il fenomeno ottico della diffrazione, le stelle sarebbero dei punti matematici. Nel caso dei pianeti, invece, anche con piccoli telescopi si può osservare il disco.

Nel caso di una stella, nell'atmosfera entra un raggio di luce sottilissimo, che viene continuamente rifratto da strati di diversa densità e temperatura: è per questo che la stella scintilla; se si fa attenzione, con le più brillanti è possibile vedere anche lo spettro: sprazzi rossi, gialli, blu dovuti a questo effetto di prisma.

Nel caso di un pianeta, invece, entrano tanti raggi, all'inizio paralleli. L'atmosfera agisce su ciascuno di essi nello stesso modo, ma l'effetto si compensa l'uno con l'altro e, ad occhio nudo, vediamo la "media": il pianeta non scintilla. In realtà la turbolenza atmosferica agisce anche su di esso, come si può vedere al telescopio.

Come vedete, Saturno è di colore giallino, al telescopio ha una sfumatura verdastra rispetto a Giove. Chi sa di che colore è Marte? *Rosso!* Beh, come vi ho detto prima, i colori nel cielo non sono in genere molto evidenti: diciamo che è arancione. Perché hanno dato all'unica "stella errante" di colore rossastro il nome del dio della guerra? *Per il fuoco. Il sangue!* Già, proprio il sangue.

Quale colore avrà allora Venere, la dea dell'amore e della bellezza? *[Alcuni colori a casaccio]*. Cerchiamo di arrivarci insieme. Sino all'inizio del secolo come doveva essere la pelle di una bella donna? *Eburnea*. Sì, pallida come l'avorio! L'abbronzatura è una moda recente: sino alla rivoluzione industriale, la maggior parte

delle donne lavorava nei campi, lavava i panni all'aperto, accudiva alle bestie; solo le più ricche potevano stare al coperto e mantenere bianca la propria pelle. Questo canone estetico, molto antico, era adottato in tutto il Mediterraneo, come rivela il *Cantico dei Cantici* (II, 5-6):

*Io sono nera e graziosa,
o figlie di Gerusalemme,
come le tende dei Qedar
come i teli dei Salma.
Non guardate se sono scura
se il sole mi ha fatto di miele. [11]*

Quindi alla corte del Faraone (dove la carnagione non poteva certo essere molto pallida), la Sulamita era bella *sebbene* fosse scurita dal sole! Venere, un po' perché è nata dalla schiuma del mare, un po', forse, per questo motivo, è l'unico pianeta di un bel bianco brillante visibile ad occhio nudo.

Quando siamo venuti sul terrazzo, vi abbiamo esortato a ricordare l'aspetto del cielo ad est. Guardatelo ora: vedete che Orione è più alto sull'orizzonte e che sono apparse nuove stelle? Altre sono ormai tramontate ad ovest: vedete che il Cigno è molto più basso sull'orizzonte?

[Dopo l'osservazione di tre o quattro oggetti al telescopio (il numero è inversamente proporzionale al numero dei presenti), i visitatori ritornano alla spicciolata al piano inferiore: un socio ricorda di firmare il registro e raccoglie le eventuali oblazioni.

I più interessati sono gli ultimi a lasciarci: a loro spieghiamo come aderire all'Osservatorio e consegniamo alcune pubblicazioni sociali].

5. Conclusione

“Quando consideriamo da vicino la storia dell'umanità, viene il momento in cui sentiamo il respiro dell'eterno, poiché dobbiamo constatare che in cinquemila anni di storia umana ben poco è andato perduto; spesso ciò che era buono diventò cattivo, ciò che era giusto venne falsato, ma continuò ad agire anche quando non era più chiaramente presente alla nostra coscienza. Abbiamo allora l'improvvisa e terribile sensazione di che cosa significa essere uomini; ci sentiamo immersi nel flusso di innumerevoli generazioni, di cui portiamo in noi pensieri e sentimenti come un retaggio insopprimibile, senza per lo più renderci conto del peso di questa eredità (che ci trasciniamo dietro, soli tra i mammiferi) e senza far fruttare come dovremmo la moneta che abbiamo ricevuto” [12].

Suggerimenti bibliografici

- [1] R. Balestrieri, "Astrofilo a scuola", *Giornale di Astronomia*, v. **21**, n. 2, p. 23, 1995. Copia dell'articolo è fornita agli insegnanti in visita.
- [2] W. Whitman, *Foglie d'erba*, Einaudi, Torino 1965; traduzione di Enzo Giachino.
- [3] G. Parks, "L'astronomia e la poesia", *l'astronomia*, v. **3**, n. 8, p. 36, 1981.
- [4] S. Weinberg, "La vita nell'universo", *Le Scienze*, v. **53**, n. 316, p. 20, 1994.
- [5] P. Farinella, [lettera alla redazione], *l'astronomia*, v. **7**, n. 50, p. 7, 1985.
- [6] R. Barletti, [lettera alla redazione], *l'astronomia*, v. **8**, n. 58, p. 5, 1986.
- [7] A. Ferrari, "Il principio copernicano esteso e il futuro dell'umanità", *Giornale di Astronomia*, v. **20**, n. 1, p. 19, 1994.
- [8] A.E. Roy, "The lamps of Atlantis", *Memorie della Società Astronomica Italiana*, v. **52**, n. 4, p. 613, 1981. Deroghiamo al criterio di segnalare solo testi in italiano perché si tratta della fedele trascrizione di una brillante conferenza, tenuta a Samo nel giugno 1980 e a Siena il 18 settembre dello stesso anno. Una versione più estesa, ma meno vivace e "poliziesca", è: "La celeste eredità di Atlantide", *l'astronomia*, v. **5**, n. 24, p. 6, 1983. La cultura a cui dobbiamo, secondo Roy, le nostre costellazioni è descritta in: R.W. Hutchinson, *L'antica civiltà cretese*, Einaudi, Torino 1976, in cui troviamo, alle pagg. 265-269, le conseguenze dell'eruzione vulcanica. Platone descrive il mito di Atlantide nel *Timeo* e nell'incompiuto *Crizia*: si confrontino, ad esempio, *Tutte le opere*, Sansoni, Firenze 1989. Si presume che Platone volesse trarre, da ciò che Solone aveva appreso dai sacerdoti egizi per poi riferirlo al bisavolo di Crizia, un poema sull'esempio omerico: fallito il progetto, i brani realizzati sarebbero confluiti nei due dialoghi. E' bene sottolineare che, sino ad ora, l'ipotesi di Roy non è stata suffragata da evidenze archeologiche.
- [9] Ovidio, *Le metamorfosi* [a cura di F. Bernini], Zanichelli, Bologna 1984; esistono altre buone edizioni, anche tascabili (è opportuno verificare la presenza dell'indispensabile indice analitico). I miti connessi al Cigno sono ricordati in: P. Maffei, "Deneb", *l'astronomia*, v. **6**, n. 30, p. 22, 1984. Sebbene esistano testi specifici (ad esempio, I. Ridpath, *Mitologia delle costellazioni*, Muzzio, Padova 1994), si consiglia di integrarli con un buon repertorio classico, quale: R. Graves, *I miti greci*, Longanesi & C., Milano 1994.
- [10] Sulle origini della misura del tempo e dello Zodiaco: G. Longo, "Il nome dei giorni", *l'astronomia*, v. **15**, n. 133, p. 44, 1993; M. Craveri, "Perché proprio quei segni?", *l'astronomia*, v. **6**, n. 31, p. 14, 1984; A. Bausani, "Quando la Luna alla terza stazione...", *l'astronomia*, v. **7**, n. 46, p. 23, 1985. Sull'astrologia: J.C. Pecker, "Quanta scienza c'è nell'astrologia?", *l'astronomia*, v. **6**, n. 36, p. 14, 1984.
- [11] *Cantico dei cantici* [a cura di G. Garbini], Paideia, Brescia 1992. E' interessante confrontare questa preziosa edizione filologica con altre traduzioni, ad esempio: *Cantico dei cantici* [a cura di C. Angelini], Einaudi, Torino 1991 (fonte principale è la *Vulgata*), oppure *Il cantico dei cantici* [a cura di G. Ceronetti], Bompiani, Milano 1989. L'interpretazione di questo intenso canto d'amore è controversa, così come la sua origine;

attribuito a Salomone, è in realtà molto più vicino a noi: secondo Garbini è il libro più recente dell'Antico Testamento, realizzato intorno al 68 a.C.

[12] C.W. Ceram, *Civiltà sepolte*, Einaudi, Torino 1955 (il brano citato è a pag. 336).

Febbraio 1996

Riccardo Balestrieri