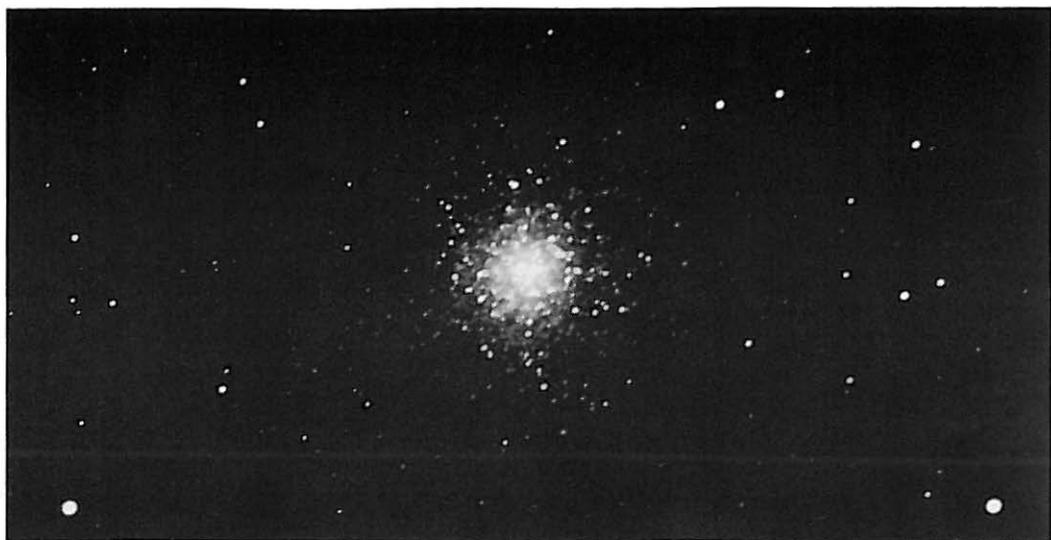


MERIDIANA 107

BIMESTRALE DI ASTRONOMIA Anno XIX luglio - agosto 1993
Organo della Società Astronomica Ticinese e dell'Associazione Specola Solare Ticinese





Riproponiamo due immagini di Julio Dieguez ottenute, come d'abitudine, al C11 su emulsione Ektar 1000 ed esposizione di 20 minuti. **Sopra** : M13 ,ammasso globulare nella costellazione di Ercole, (distanza da noi 23000 anni-luce). **Sotto** : la classica e fotografatissima M42, nebulosa gassosa di Orione, ingrandita e trattata in camera scura con accorgimenti speciali per evidenziarne le parti esterne deboli (distanza da noi 1500 anni-luce)

MERIDIANA

SOMMARIO N°107 (luglio - agosto 1993)

Il metodo scientifico	pag. 4
Alla caccia di Mercurio	" 11
Una cometa contro Giove	" 15
Gita al Planetario Hoepli	" 18
Attualità astronomiche	" 19
Recensione	" 20
Effemeridi	" 22
Cartina stellare e avviso	" 23

Figura di copertina : il turbolento mare di nubi di Giove in una famosa foto del Voyager 1 :
verrà sconvolto l'anno prossimo da un urto cometario ?

REDAZIONE : Specola Solare Ticinese 6605 Locarno-Monti
Sergio Cortesi (dir.), Michele Bianda, Filippo Jetzer, Andrea Manna, Alessandro Materni
Collaboratori : Sandro Baroni, Gilberto Luvini

EDITRICE : Società Astronomica Ticinese, Locarno

STAMPA : Tipografia Bonetti , Locarno 4

Ricordiamo che la rivista è aperta alla collaborazione di soci e lettori. I lavori inviati saranno vagliati dalla redazione e pubblicati secondo lo spazio a disposizione.

Importo minimo dell'abbonamento annuale (6 numeri) : Svizzera Fr.20.- Estero Fr.25.-
C.c.postale 65-7028-6 (Società Astronomica Ticinese)

Il presente numero di Meridiana è stampato in 700 esemplari

Responsabili dei Gruppi di studio della Società Astronomica Ticinese

- Gruppo Stelle Variabil : A.Manna , via Bacilieri 25 , 6648 Minusio (093/33 27 56)
Gruppo Pianeti e Sole : S.Cortesi, Specola Solare , 6605 Locarno (093/32 63 76)
Gruppo Meteore : dott. A.Sassi , 6951 Cureglia (091/56 44 76)
Gruppo Astrofotografia : dott. A.Ossola, via Beltramina 3 , 6900 Lugano (091/52 21 21)
Gruppo Strumenti : J.Dieguez, via alla Motta,6517 Arbedo (092/291896, fino alle 20.30)
Gruppo "Calina-Carona" : F.Delucchi , La Betulla , 6921 Vico Morcote (091/69 21 57)

Queste persone sono a disposizione dei soci e dei lettori della rivista per rispondere a quesiti inerenti all'attività e ai programmi dei rispettivi gruppi.

Una questione generale che interessa anche l'astronomo e l'astrofilo

IL METODO SCIENTIFICO

Marco Cagnotti-Caflich

"Sotto di me la Terra mi appare dolce e confortevole: qua e là sono sospese soffici nubi, che il sole declinante tinge di rosa; la campagna è attraversata da strade rettilinee che collegano una città all'altra. E' molto difficile rendersi conto che tutto ciò è solo una piccola parte di un universo estremamente ostile. Ancora più difficile è rendersi conto che l'universo attuale si è sviluppato a partire da condizioni indicibilmente estranee e che sul suo futuro incombe un'estinzione caratterizzata da un gelo infinito o da un calore intollerabile. Quanto più l'universo ci appare comprensibile, tanto più ci appare senza scopo.

Ma se non c'è conforto nei risultati della nostra ricerca, c'è almeno qualche consolazione nella ricerca stessa. Gli uomini e le donne non si accontentano di consolarsi con miti di dei e di giganti o di restringere il loro pensiero alle faccende della vita quotidiana; costruiscono anche telescopi e satelliti e acceleratori, e siedono alla scrivania per ore interminabili nel tentativo di decifrare il senso dei dati che raccolgono. Lo sforzo di capire l'universo è tra le pochissime cose che innalzano la vita umana al di sopra del livello di una farsa, conferendole un po' della dignità di una tragedia."

(S. Weinberg, "I primi tre minuti")

Guardiamoci intorno: gran parte della realtà che ci circonda e i consueti oggetti dell'uso quotidiano sono frutto della ricerca scientifica. Una tazza, il televisore, l'automobile... Quanti di noi, utilizzandoli, riflettono sul fatto che dietro di essi stanno anni di ricerche, di conquiste scientifiche, di lavoro di generazioni di uomini di scienza? Nel bene e nel male, la scienza modifica il nostro stesso modo di pensare. Per il suo valore di oggettività, di corrispondenza con la realtà dei fatti, confermata dalle applicazioni tecnologiche, essa ha un valore positivo. Una teoria, un'ipotesi di lavoro, sono più credibili e più facilmente accettabili dal pubblico se presentate come "scientifiche". Peraltro le applicazioni tecnologiche non hanno solo conseguenze positive: la bomba atomica e l'inquinamento, per fare solo due esempi, vengono visti spesso come frutto anch'essi della scienza, e portano molti a diffidarne, o a temerla. In ogni caso, nell'immaginario e nella sensibilità collettivi, e nei risvolti pratici della realtà di ogni giorno, con valenze positive o negative, la scienza riveste un ruolo fondamentale.

Ma cos'è la scienza, e come opera? Una fondamentale precisazione e distinzione che è

necessario fare fin dall'inizio, riguarda la differenza fra ciò che è scienza, e ciò che è applicazione tecnologica delle scoperte scientifiche. Scopo della scienza pura è quello di accumulare conoscenza, indipendentemente dalle applicazioni pratiche che essa potrà avere. Tale accumulazione di conoscenza, come vedremo, deve rispondere ad alcuni requisiti ben precisi. La tecnologia ha invece come fine quello di sfruttare le informazioni sul mondo che ci circonda ottenute attraverso la ricerca scientifica, per modificare il mondo stesso, e controllarlo. A meno che non si abbia come ideale una sorta di ignoranza totale, non si può negare che la scienza ha sempre delle conseguenze positive: conoscere meglio e in maniera più profonda il mondo che sta intorno a noi, accumulare informazioni e cultura, non può essere considerato che un risultato positivo. La tecnologia, invece, può avere applicazioni sia positive che negative. Ma forse è più semplice spiegarsi con un esempio... Prendiamo una pietra. La studiamo, la analizziamo, ne consideriamo la composizione chimica, la struttura interna, le caratteristiche fisiche di durezza, elasticità, e via discorrendo... e fino a questo punto siamo scienziati. Alla fine delle nostre ricerche racco-

gliamo i risultati ottenuti, e scriviamo un dotto articolo scientifico su una rivista professionale. In questo modo abbiamo accumulato conoscenza, e siamo un pochino più informati sulla realtà dell'Universo. Prendiamo poi la stessa pietra, e cerchiamo di pensare a come usarla, a come sfruttare le conoscenze acquisite per ottenere dei risultati pratici. Diventiamo allora dei tecnologi. Per esempio, potremmo trovare che le sue caratteristiche fisiche fanno sì che essa si presti assai bene a essere usata per costruire il muro di un'abitazione. Abbiamo così trovato un'applicazione positiva, un uso delle conoscenze che abbiamo acquisito che potrebbe essere considerato moralmente giusto. Oppure, potremmo ritenere che le stesse caratteristiche rendono la pietra adatta alla costruzione di un'ascia, che useremo per spaccare la testa di quell'antipatico del nostro vicino di casa. Questo è un uso della pietra che invece è moralmente riprovevole. Sta a noi decidere cosa fare delle informazioni che abbiamo ottenuto dalla nostra ricerca scientifica: in sé, esse sono eticamente neutre.

Per fare un esempio più serio, e storicamente significativo, potremo citare l'affermazione, assolutamente scorretta, secondo la quale "Einstein è il padre della bomba atomica". Nulla di più falso! Einstein non ha mai lavorato al Progetto Manhattan (per quanto sia stato uno degli scienziati firmatari di una lettera indirizzata al presidente degli Stati Uniti in cui si proponeva di iniziare un progetto di sfruttamento a fini bellici dell'energia nucleare per contrastare la minaccia nazista...). Egli si è limitato a trovare la formula ($E=mc^2$) che esprime l'equivalenza sostanziale fra la massa e l'energia, equivalenza che è stata sfruttata per costruire gli ordigni atomici che poi sarebbero stati sganciati sul Giappone. Einstein era uno scienziato. Coloro che concretamente collaborarono con i militari nel deserto del New Mexico, per quanto fossero fisici, si occuparono delle applicazioni pratiche delle sue scoperte, e quindi non furono altro che dei tecnologi. Nella formula che esprime l'equi-

valenza fra la massa e l'energia non c'è nulla di intrinsecamente malvagio. Malvagia o meno può solo essere l'applicazione che ne facciamo: le bombe termonucleari, oppure le centrali atomiche a fissione...

In realtà la distinzione fra scienza (sempre positiva e moralmente giusta...) e tecnologia (che può anche avere risvolti eticamente negativi...) non è così semplice e netta. Per esempio, le scienze della vita richiedono spesso, in laboratorio e a puri fini scientifici, senza che sussista alcun genere di applicazione pratica, di interagire con degli esseri viventi, e questa interazione può essere causa magari di dolore, sofferenza, o morte. Si presenta quindi il problema della liceità o meno di certe ricerche scientifiche che, anche se prive di risvolti applicativi, possono richiedere sperimentazioni che, nel loro svolgersi, portano alla sofferenza. Ma questo è un discorso delicato e opinabile che ci porterebbe assai lontano...

Da Galileo in poi, alla base dell'attività scientifica sta l'osservazione dei fenomeni, il confronto costante con la realtà dei fatti, alla quale spetta sempre l'ultima parola sulla correttezza o meno di una teoria o di un'ipotesi di

PHILOSOPHIÆ
NATURALIS
PRINCIPIA
MATHEMATICA.

AUCTORE

ISAACO NEWTONO;
ÆQUITE AURATO.

EDITIO ULTIMA

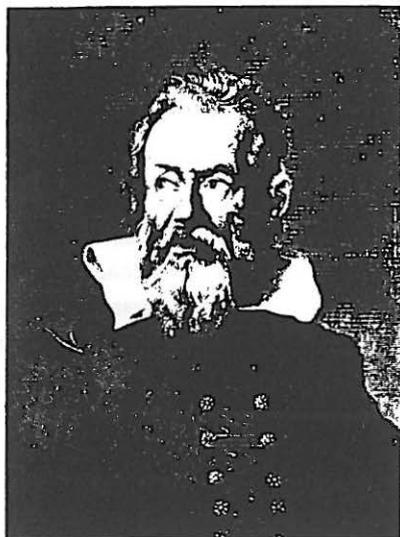
GRÆVÆ ANALYSIS OF QUANTITATIV SERIES, FLUENTIAL & DIFFERENTIAL, WITH SOME PROLEGOMENA, LINÆARUM TERTII ORDINIS.



AMSTÆLODAMI,
SUMPTIBUS SOCIETATIS
M. D. CCXXIII.

lavoro. Bisogna dire che in realtà l'osservazione "pura" non esiste. Quando uno scienziato si accinge a compiere un esperimento, qualsiasi esperimento, è perché ha già ben chiara in mente l'idea di ciò che si aspetta di trovare. Poi magari non trova proprio ciò che cerca, ma questa è un'altra storia. Gli esempi di scoperte avvenute al seguito di esperimenti che non avevano alla base almeno un'ipotesi di lavoro teorica sono rarissimi. Potrebbe essere il caso, per esempio, della scoperta da parte di Galileo dei satelliti medicei di Giove: lo scienziato si rende conto delle potenzialità scientifiche del cannocchiale, scoperto dagli olandesi, lo perfeziona tecnicamente, lo punta verso il cielo... e scopre, inaspettatamente, che presso Giove vi sono alcune stelline in movimento, che possono essere interpretate come satelliti della pianeta. D'altra parte, cosa avesse in mente Galileo quando per la prima volta puntò il cannocchiale verso il cielo, e prima di osservare, nessuno lo può sapere...

Qual è il metodo della scienza? Come procedono, cioè, gli scienziati nel loro modo di operare? La scienza stessa è a sua volta oggetto di riflessione critica, e le scuole epistemologiche (l'epistemologia è la disciplina filosofica che si occupa della teoria della conoscenza, e oggi per conoscenza si intende quasi esclusivamente la conoscenza scientifica...) sono numerose. Vi sono filosofi della scienza che sono convinti che un vero e proprio "metodo scientifico" non esista, che gli scienziati non operino secondo un "procedimento standard". Essi basano questa convinzione sull'analisi storica delle scoperte scientifiche. Il principale rappresentante di questa scuola è Paul Feyerabend (matematico e filosofo). Chi scrive ritiene invece che un metodo scientifico rigoroso esista, che gli scienziati, cioè, nel loro modo di operare, si attengano a delle regole ben precise, e che quindi esistano dei termini di paragone per affermare che una certa teoria è scientifica, e un'altra invece non lo è.



Galileo Galilei (1564-1642)

Il passo successivo all'osservazione di un fenomeno, è il confronto dei risultati ottenuti con le teorie universalmente accettate. Ci si chiede cioè se ciò che si è osservato, e in particolare le misure che nel corso della sperimentazione sono state raccolte, può essere spiegato alla luce di ciò che si sa (o, meglio, che si crede di sapere...) sulla struttura del mondo che ci circonda. I casi possibili sono due. Può infatti esserci compatibilità dei risultati sperimentali con i modelli riconosciuti. In tal caso, si può dire che essi, più che veri, sono provvisoriamente non falsi. Non si creano problemi di tipo interpretativo, e si studiano nuovi modi di sottoporre a sperimentazione le teorie. Il secondo caso possibile è dato dal fatto che le misure ottenute nel corso degli esperimenti possono manifestare un'evidente incompatibilità con le teorie note. Questo è il caso più raro, più problematico, ma senza dubbio più intellettualmente stimolante per gli scienziati, sia sperimentali che teorici, perché porta a sviluppi nuovi e inizialmente non prevedibili, e senza dubbio a un approfondimento e miglioramento della nostra conoscenza del mondo. Quando questo accade, ci si trova di fronte a diverse possibilità. La prima di queste consiste nel supporre che

le teorie siano giuste, ma siano diverse le "condizioni al contorno", ossia che il nostro errore non stia nella conoscenza delle modalità di svolgimento dei fenomeni, quanto piuttosto nell'ignoranza di alcuni fattori di cui non siamo a conoscenza.

Un esempio illuminante, a questo proposito, è dato dalla scoperta di Nettuno e da quella di Plutone. Fino al 1781 erano noti solo sette pianeti del sistema solare. In quell'anno infatti sir William Herschel scoprì l'ottavo, che fu battezzato Urano. La scoperta fu casuale, nel corso di un programma di osservazione di stelle fino all'ottava magnitudine. Negli anni che seguirono gli astronomi si accorsero con stupore che, anche considerando tutte le possibili perturbazioni gravitazionali provocate dagli altri sette pianeti del sistema, l'orbita di Urano non era quella che avrebbe dovuto essere: la discrepanza fra la posizione prevista e quella osservata sulla volta celeste era dell'ordine di $1/60$ di grado. Per spiegare questo misterioso fenomeno ci fu perfino chi propose di modificare la teoria della gravitazione di Newton. I dati sperimentali erano lì da vedere, e nessuno si sognò di metterli in discussione, o di affermare che erano sbagliati, solo per salvare un'elegante teoria. Ma non fu comunque necessario cambiare nulla, perché, sulla base di quella stessa teoria, qualcuno indagò sulla possibilità che le perturbazioni dell'orbita di Urano fossero provocate dalla presenza di un altro pianeta, ancora più esterno, allora sconosciuto. Adams in Inghilterra e Leverrier in Francia calcolarono quella che avrebbe dovuto essere la posizione del nuovo pianeta che, nel 1846, fu scoperto da Johann Galle, dell'osservatorio di Berlino, nel corso della prima notte di ricerca, e a solo un grado di distanza dal punto sulla volta celeste in cui i due astronomi avevano previsto che dovesse trovarsi. Il nuovo pianeta fu chiamato Nettuno. Questa scoperta non solo permetteva di spiegare in maniera scientifica e corretta le perturbazioni dell'orbita di Urano, ma rappresentava un'ulteriore, brillante conferma della

teoria gravitazionale di Newton. Tuttavia di nuovo ci si accorse che anche le caratteristiche dell'orbita di Nettuno non potevano essere spiegate semplicemente considerando gli influssi gravitazionali degli altri pianeti. Ancora una volta tutti gli scienziati si guardarono bene dal mettere in discussione i risultati delle osservazioni. Siccome l'idea di giustificare il fenomeno introducendo un nuovo pianeta aveva funzionato così bene la prima volta, supposero che, più lontano ancora di Nettuno si trovasse un altro corpo celeste. Plutone infatti fu scoperto nel 1930 da Tombaugh, sulla base delle previsioni di Lovell, anche se con qualche maggiore difficoltà a causa della sua minore luminosità, che lo confondeva fra le stelle dello sfondo.



Giovanni Keplero (1571-1630)

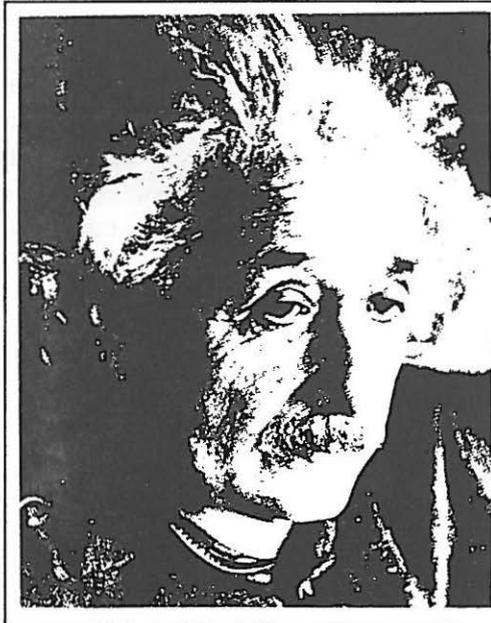
Come si può vedere, in entrambi i casi non fu necessario modificare la teoria, ma più semplicemente bastò supporre (e poi verificare con precise osservazioni...) che la ragione della discrepanza fra misure sperimentali e teoria era dovuta all'ignoranza di alcune condizioni al contorno. Per l'appunto, la presenza di alcuni pianeti non ancora scoperti. Tuttavia, il rischio di questo procedimento è che, quando esso viene

portato alle sue conseguenze più estreme, può finire per imporre l'introduzione di tutta una serie di ipotesi ad hoc per salvare una teoria, che la rendono inutilmente farraginosa. E' il caso, per esempio, del tentativo di salvare la teoria tolemaica della struttura del sistema solare, che era in totale contraddizione con le osservazioni delle posizioni dei pianeti. Oltre alle orbite circolari intorno alla Terra, fu necessario supporre che i corpi del sistema solare seguissero degli epicicli, e questi a loro volta degli epicicli di livello superiore. Il tutto rendeva evidentemente il modello tolemaico complicato e senza dubbio esteticamente poco accettabile (gli scienziati hanno uno spiccato e personalissimo gusto estetico...). Il modello copernicano, concettualmente rivoluzionario ma più semplice, alla fine si impose.

Una seconda possibilità, quando si constata che l'osservazione dei fenomeni è incompatibile con le teorie ritenute vere, consiste nel modificare queste ultime (ed è l'operazione più dolorosa, e difficile, e laboriosa...). Le teorie possono essere completamente rigettate, rifiutate e sostituite con teorie completamente nuove, che spiegano sia i fenomeni già noti, e che potevano essere giustificati anche sulla base delle teorie vecchie, sia i nuovi fenomeni che queste ultime non erano in grado di spiegare. Oppure possono essere formulate nuove teorie che comprendono le teorie precedenti come casi particolari. Un esempio caratteristico di questo caso è rappresentato dalla Teoria della Relatività Ristretta, che spiega gli stessi fenomeni della Meccanica Classica di Newton, inglobando quest'ultima come caso particolare, valido solo quando le velocità sono inferiori a quelle della luce. La Meccanica Classica non è "sbagliata". Semplicemente, non spiega i fenomeni che coinvolgono particelle che si muovono a velocità relativistiche, e quindi ha un ambito di applicazione più limitato della Relatività Ristretta. Un ulteriore superamento della Meccanica Classica è rappresentato dalla Teoria della Relatività Ge-

nerale, il cui ambito di applicazione è legato a quei casi in cui i campi gravitazionali sono molto intensi.

A questo proposito è il caso di citare un esempio storico: la giustificazione della precessione del perielio di Mercurio. Durante il secolo scorso, con l'affinarsi della precisione strumentale, ci si accorse che l'orbita di Mercurio era caratterizzata da un fenomeno, noto come preces-



sione del perielio, che la Meccanica Classica non era in grado di spiegare interamente. Analogamente a quanto era stato fatto per Nettuno, e a quanto in quel periodo si cercava di fare per Plutone, si pensò che il fenomeno fosse provocato dalla presenza di un altro pianeta, che per l'occasione fu chiamato Vulcano, e che avrebbe dovuto trovarsi ancora più vicino al Sole. Vulcano fu cercato per anni, ma ogni ricerca fu infruttuosa. E le caratteristiche dell'orbita di Mercurio rimanevano inesplicabili. Reali, ma inesplicabili. Solo la Teoria della Relatività Generale riuscì finalmente a darne una brillante giustificazione. Anche in questo caso, la Meccanica Classica continua ad essere applicabile, ma solo quando ci si trova ad avere a che fare con campi gravitazionali poco intensi. In caso contrario, è necessario

fare uso della Relatività Generale.

Che le osservazioni confermino le teorie note, permettendoci così di lasciarle immutate, o che ci impongano di modificare le nostre conoscenze, scoprendo l'esistenza di diverse "condizioni al contorno" oppure rigettando le vecchie teorie, o inglobandole in teorie nuove, la conseguenza della sperimentazione è sempre un modello teorico. Sulla base di questo modello si fanno delle previsioni, ossia si cerca di immaginare, in base a precise condizioni di laboratorio, quali saranno i risultati di nuovi esperimenti. Si eseguono tali esperimenti, e si confrontano i risultati ottenuti con le previsioni della teoria, verificandone la compatibilità o meno. Il procedimento ricomincia da capo, in un susseguirsi di previsioni teoriche, sperimentazione, confronto, accettazione o modifica delle teorie, nuove previsioni, e così via...

In realtà non sempre il procedimento scientifico è così semplice e lineare. Sovente le teorie, prima di essere respinte, possono subire dei tentativi di modifica da parte dei loro autori (il dispiacere degli scienziati, che spesso vedono i loro bei modelli distrutti dai risultati sperimentali, è noto...), e capita spesso che gli stessi risultati sperimentali vengano discussi, controllati, verificati più volte, prima di poterli accettare come oggettivi. E' capitato pure che alcune misure sperimentali sembrassero in un primo tempo costringere a cambiare le teorie, ma che poi si sia scoperto come quei risultati fossero affetti da errori di valutazione o di sperimentazione, e le teorie fossero confermate in altro modo. Inoltre per alcune scienze la sperimentazione in laboratorio è impossibile.

E' il caso dell'astrofisica. Gli astrofisici osservano gli oggetti celesti, cercano di costruire dei modelli per spiegarne il comportamento... ma poi in effetti non possono riprodurre in laboratorio quegli stessi oggetti per studiarli con comodo in condizioni attentamente controllate. E allora? Allora si mettono a caccia di altri oggetti, magari con caratteristiche leggermente



Isacco Newton (1642-1727)

diverse, che permettano loro di confermare o di respingere i loro modelli. Per gli astrofisici, l'intero Universo è un unico, grande laboratorio.

Molto spesso la scienza viene tacciata di dogmatismo. Sembra quasi che da parte degli scienziati vi sia una sorta di rifiuto a priori di riconoscere la falsità della proprie teorie. In pratica, riferendosi alla nostra presentazione schematica del metodo scientifico, essi vengono accusati di non voler accettare un confronto onesto fra i risultati degli esperimenti e le teorie, e, pur di salvare queste ultime, di negare l'oggettività delle misure sperimentali. Ma la scienza è veramente dogmatica? Veramente gli scienziati, per partito preso, si rifiuterebbero di riconoscere la realtà dei fenomeni? La risposta è un chiaro "No". Certo, come abbiamo già avuto modo di accennare, non è facile per chi ha lavorato molti anni alla elaborazione di un modello teorico, accettare che esso sia respinto, senza possibilità di replica, dalla realtà dei fatti. Ma il carattere autocorrettivo della scienza è fuori discussione, alla lunga la verità supera ogni resistenza e si impone sempre. Uno degli aspetti più affascinanti

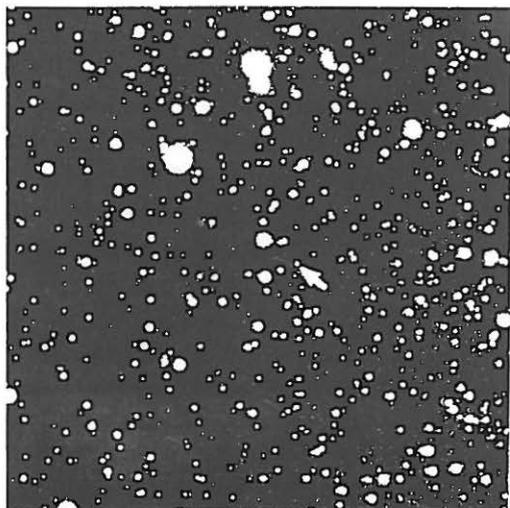
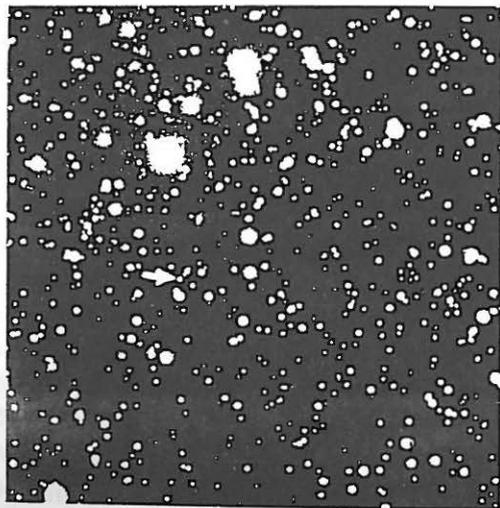
del metodo scientifico è anzi proprio il fatto che non esistono "sacre verità" o "dogmi indiscutibili". Anche i principi più basilari, **quando non sono più compatibili con le misure sperimentali**, possono, e anzi devono proprio, essere rimessi in discussione.

A questo proposito, è forse opportuno citare un esempio... Il principio di conservazione della massa-energia è un principio fondamentale: gran parte della fisica moderna si basa su di esso. E' però un principio, non un teorema. Non si tratta di qualcosa dimostrato teoricamente, ma di un postulato dato per buono in partenza. Lo si accetta perché nessun esperimento, mai, fino a questo momento, lo ha violato, e tutte le previsioni che da esso derivano sono state puntualmente confermate dall'esperienza. Ma si tratta forse di qualcosa di sacrosanto e indiscutibile, un'idea a cui i fisici sono abbarbicati in maniera morbosa e dogmatica, e a cui non vogliono rinunciare neppure di fronte alla realtà dei fatti? Neanche per sogno.

Fino al 1965 erano in competizione due teorie cosmologiche riguardo all'evoluzione temporale dell'Universo: la teoria del Big Bang e la teoria dello stato stazionario. Quest'ultima prevedeva, fra l'altro, che la materia cosmica potesse essere creata dal nulla, seppure a un ritmo lentissimo. Ma questo fatto non suscitò alcuno scandalo nella comunità scientifica, e se

alla fine la spuntò il modello del Big Bang fu solo perché nuove osservazioni, e in particolare la scoperta della radiazione fossile, che del Big Bang è la prova più decisiva e che nell'ambito della teoria dello stato stazionario non poteva essere spiegata, erano state determinanti nella scelta fra i due modelli, e non certo perché la teoria dello stato stazionario prevedeva una violazione del principio di conservazione della massa-energia, principio al quale gli scienziati erano troppo affezionati per potervi rinunciare.

Abbiamo visto, almeno a grandi linee e senza poterci addentrare nei dettagli del dibattito epistemologico contemporaneo, le caratteristiche del metodo scientifico. La ricerca scientifica è un'avventura intellettualmente stimolante e indubbiamente non facile, forse più per l'onestà intellettuale che essa richiede, ossia per la capacità di mettere costantemente in discussione le proprie certezze e di rinunciarvi quando si renda necessario, che per le difficoltà tecniche che essa presenta. Ma proprio in questo, forse soprattutto in questo, sta tutto il suo fascino: niente dogmi, nessuna verità eterna da accettare in maniera acritica, e rifiuto di qualsiasi principio di autorità. Unico limite alla libertà dell'uomo di pensare il mondo: la realtà dei fatti. Uno sguardo realistico e disincantato sulla realtà oggettiva dei fatti è un preciso dovere che gli esseri umani hanno nei confronti di se stessi...



Coppia di foto della scoperta di Plutone, del 23 e 29 gennaio 1930 (Lowell Observatory)

Peripezie di una coppia di astrofili alla prime armi,
con cenni autobiografici

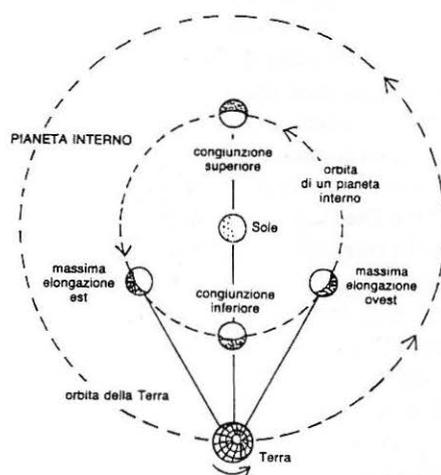
ALLA CACCIA DI MERCURIO

Cleofe De Pedroni

Per iniziare questo mio primo contributo a Meridiana, ritengo opportuna, quale premessa, una breve nota autobiografica.

Il fatto che in una coppia convivente entrambi coltivino l'hobby dell'astronomia crea parecchi vantaggi ed evita molti dissapori e disarmonie. Se poi uno ha a che fare professionalmente con l'elettronica, che in più costituisce per lui l'altro hobby, e la meccanica fine, questo rappresenta altri innegabili vantaggi pratici. E, dulcis in fundo, entrambi siamo appassionati di agricoltura biodinamica. L'abbiamo praticata, in montagna io, insegnata lui. Niente agricoltura biodinamica senza "l'orario ferroviario" e il calendario della Luna e dei pianeti davanti al nastro delle costellazioni dello zodiaco: bisogna conoscerne i ritmi, dove si trovano, onde scegliere i momenti più adatti per eseguire i vari lavori colturali. Tutto ciò non ha assolutamente nulla a che fare con l'astrologia in senso stretto. L'agricoltura biodinamica ha evidentemente come scopo principale quello di produrre alimenti di alta qualità. Entrambi siamo cuochi entusiasti di cereali integrali e altri prodotti ottenuti con tale metodo agricolo. Ci alimentiamo da anni seguendo il ritmo della settimana. Ogni pianeta, visibile ad occhio nudo, ha una precisa relazione con il suo giorno della settimana, il suo colore, il suo cereale, la sua vocale, come si fa anche in euritmia. Esempio pratico: Venere-venerdì-verde-avena-e. Ogni allevatore sa approfittarne per incrementare la riproduzione somministrando l'avena a tori e stalloni, e alle loro femmine per andare bene in calore...

Dalle stelle alle stalle. Ma anche dalle stelle alle padelle, da lontanissime distanze all'interno del nostro corpo, bocca e pancia. Andrea Manna (v. Meridiana 106) voleva fare una battuta concludendo il suo articolo sulla supernova alla Jungfraujoeh con la frase: "...astrono-



Situazione relativa delle orbite della Terra e di un pianeta interno

mia e gastronomia, un binomio imprescindibile. O no?" ...Ohh sii!! dico io. Ecco il perchè del nostro sviscerato amore per i pianeti. Coltiviamo l'orticello della nostra casa Universo.

Avevo 4 o 5 anni quando ho cominciato a guardare il cielo. Una bambinaia mi aveva detto, indicandomelo con un dito: - "La vedi quella luce ferma color arancione-rosso, che assomiglia ad una lanterna, fra i mille puntolini tremolanti delle stelle? Quello è Marte ed è un pianeta, e quello là è Saturno, anche lui un pianeta, e con gli anelli!" - E' stata una frase che mi ha segnato a vita. In casa dei miei genitori c'era una cassetta di mogano contenente il rifrattore di ottone appartenuto a mio nonno. A 10 anni volevo montarlo e guardare i pianeti, specialmente gli anelli di Saturno. Purtroppo erano andati persi gli oculari. E' rimasto un planisfero di cartone. Anche questo mi ha lasciato il segno.

Dopo anni di tribolate vicende della vita, di difficoltà finanziarie e di enorme mole di lavoro, ho potuto finalmente esaudire il mio ardente de-

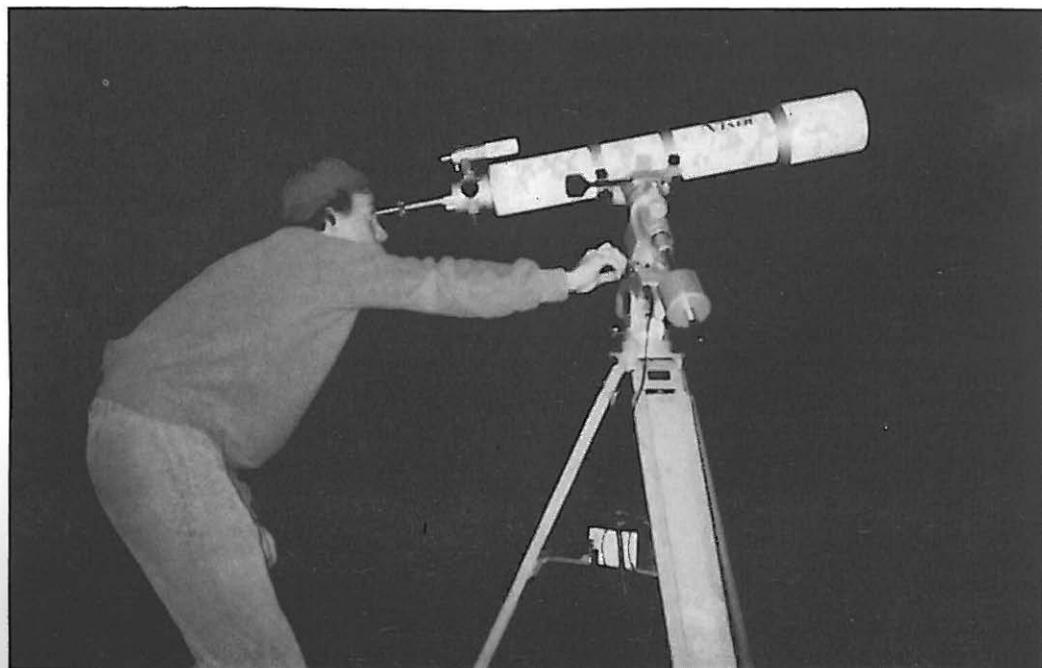
siderio: entrare in possesso di un telescopio. L'attesa è durata 30 anni. Nel frattempo avevo fatto innumerevoli osservazioni a occhio nudo, anche dopo tremendi litigi e giornate stressanti. Nei momenti disperati potevo sempre sfogarmi a invocare stelle e pianeti per nome, fare quattro chiacchiere con loro. Mi hanno sempre recato conforto e ristoro, senza dover ricorrere a tranquillanti o peggio. Giove è sempre stato ed è ancora il mio cosmico amante della notte. Quindi non avevamo ombra di dubbio su quale tipo di strumento puntare: un rifrattore, particolarmente adatto all'osservazione planetaria. I consigli e la consulenza-assistenza offertaci, con grande disponibilità, da Sergio Cortesi, Rinaldo Roggero e Julio Dièguez ci sono stati molto utili e preziosi. Un grazie di cuore a loro. Il nostro strumento: un rifrattore VIXEN R 102 S fluorite (apertura 102 mm, focale 900 mm), montatura Super Polaris DX motorizzata, oculari di 30, 15 e 7,5 mm, affiancato da un binocolo VIXEN Ultima 8x50, il tutto nuovo fiammante.

Ed ora a Mercurio. Era da un paio d'anni che gli davamo inutilmente la caccia, curando le massime elongazioni orientali, possibilmente in estate, quando è alto sulla eclittica, lui che è il

paggio-messaggero che volteggia vicino e attorno al Sole. Non siamo mica in riva al mare. Ma il conto bisogna farlo anche con l'oste Giove Pluvio. Ci vuole una bella dose di pazienza, costanza, fiducia e fortuna. Specialmente in una primavera-estate piovosa e bizzarra come questa. Poi bisogna considerare la marachella combinata a suo tempo dal vulcano Pinatubo, che continua a rendere difficile la vita agli astronomi di ogni risma. I patacconi di Giove e Saturno sono molto più disponibili.

Mercoledì 16.6.1993 (GG 2.499.156)

Fabio è da diverse sere attento a curare l'orizzonte NO al tramonto, sul balcone di cucina, che dà a N, nel nostro appartamento a Gerra Piano. La mia mania dell'orizzonte sensibile, di segnare l'ora e il punto ove sorge e tramonta il Sole, tutti i giorni nel corso dell'anno sugli schizzi dei profili delle montagne che vediamo da ogni finestra, ci è stata molto utile. Fabio sta "pennellando" sistematicamente col binocolo quella ridotta fascia di cielo, ancora molto chiaro dopo il tramonto, che è la strada percorsa dal Sole prima di tramontare alle 20 e 10. Praticamente Mercurio incalza il Sole, il primo nei Gemelli ed il secondo in Toro. Stimiamo che il Sole, un'ora



Fabio, tutto proteso in avanti, annuncia trionfante: "L'ho centrato!"

dopo il tramonto, è sotto di 12° , abbiamo ancora una mezzoretta di tempo per avvistare Mercurio, prima che tramonti anche lui vicino al punto dove è tramontato il Sole. C'è una schifosa nuvola da quelle parti, ma Fabio non demorde. D'un tratto esulta. Mercurio penzola da sotto la nuvola, come accendendosi, fra le striature dei cirri ed il bagliore rosa-violaceo dell'effetto Pinatubo. Guarda bene. No, non è il faro di un aereo che si avvicina, è proprio lui, Mercurio. Pochi minuti dopo tramonta dietro al crinale a cremagliera del Trosa, posto dietro alle corone degli alberi di Piandess (Agarone).

Nel frattempo avevo telefonato al fattore dell'azienda agricola Stallone, in fondo all'aeroporto di Locarno-Magadino, a ridosso delle famose Bolle protette, per chiedere il permesso di poter piazzare, l'indomani, il rifrattore.

*[dall'annuario : giovedì 17.6.1993 (0h TU)
Sole: AR 5h42 min , decl. +23°22' Mercurio:
AR 7h29 min , decl. +22°52', la differenza delle
due AR è di 1h e 47 min]*

Durante l'ora di pranzo parto in bicicletta con mazzotto, filo a piombo e due tondini, sbocconcellando il pasto mentre pedalo. Scopo: poter orientare lo strumento di giorno, senza la Polare, segnando sul terreno la direzione N-S. Mi faccio conoscere, mi prestano la scala, li invito per dopo il tramonto. Avevo optato per una casamatta di cemento armato, dal tetto piatto. Ammiro l'ordine perfetto e la pulizia che regnano nell'azienda, l'imponente parco macchine con i trattori e le mietitrebbie lustrati col polish, armoniosamente posteggiati sotto le linde soste. Mi avvicina col pensiero alla perfezione del cosmo. Il vento da ovest fa correre continuamente nuvoloni grigi, ma non mi lascio sfiduciare. Dieci minuti prima e quindici dopo l'1 e 27, (ora della culminazione del Sole il 17 giugno), due squarci fra le grigie nubi, durati pochi secondi, mi permettono di segnare l'ombra a N da un punto segnato col mazzotto. Appoggiando la scala avevo scorto un quadrifoglio: un pizzico di superstizione in senso positivo non guasta.

Nel pomeriggio, a casa, mi costruisco i filtri solari col Mylar, secondo le istruzioni del buon Julio, dall'ultimo numero di Meridiana, fresca di bucalettere. Dopo un'abbondante cena con segale, dedicata a Giove (siamo di giovedì),

partiamo col mio figlioletto di cinque anni e il vicino di pianerottolo di 12 anni, novello appassionato di astronomia da una settimana. Alle 20, in pochi minuti abbiamo issato, montato, piazzato e orientato il rifrattore. Faccio in tempo ad osservare il Sole, per la prima volta, col mio strumento, prima che tramonti sopra Cardada-Colmanicchio. La declinazione è quella, non la tocchiamo più. Fabio aveva schizzato l'orizzonte con segnato il punto ove è tramontato il Sole. La caccia è aperta, siamo appollaiati sulla casamatta come cacciatori nel roccolo. Bisogna aspettarlo al varco, Mercurio, come la selvaggina di passo, avere pazienza, fortuna e occhio.

Il vento da SO, abbastanza forte, fa correre cumuli all'orizzonte. Verso le 20 e 30 il vento gira a N, caldo e secco, ma spira ancor più forte. L'aria si è fatta limpidissima, i cumuli si dissolvono. Nel cielo ancora molto chiaro si pavoneggiano bellissime formazioni di cirri arruffati, su uno sfondo dai colori spettacolari e cangianti. Rondini volteggiano agili attorno a noi. Ogni tanto passa un'anatra, svolazzando pesantemente in linea retta.

Alle 21h40 Fabio "lo" avvista col binocolo: sbuca da dietro un cumulo in dissoluzione. Lo cerca col tubo, è dentro. Avvia il motorino dell'AR per l'inseguimento. Non si "boggia". Regolare uno strumento così, senza la stella Polare è una faccenda da "cù dal 16". Si vede che però l'orientamento è buono: Mercurio non esce dal campo nemmeno con gli oculari da 15 e da 7,5 mm. Le immagini però sono meno contrastate con l'aumentare degli ingrandimenti. La più bella è sempre con il 30 mm (30x). Mercurio è di un bel giallo oro, un grano di miglio, (il suo cereale e colore corrispondente, vocale i), sospeso sullo sfondo rosa-violaceo pinatubiano, una delizia. Il pesante cavalletto di legno duro massiccio fa miracoli, col vento che c'è. Scendo dal tetto e corro all'azienda. Son tutti riuniti al tavolo di granito imbandito, con un fiasco di rosatello che vi troneggia. Un drappello di persone si alza, fra le quali due mamme e due bambini. Corro via e loro mi inseguono sul ghiaietto del viale. Mi sento un Sole inseguito da tanti Mercurii. Frenetico avvicinarsi all'oculare e "alzar su" i bambini. Alle 21 e 55 circa, Mercurio tramonta nel cielo ancora chiaro. A me l'onore di osservarlo

per ultima, lo saluto come se fossi su un terrazzo dell'aeroporto, per accomiatarmi da un amico che parte. *"Ciao Mercurio, arrivederci alla prossima"*

Puntiamo Giove con la sua hitparade di satelliti. Marte in Leone è così bello vicino al bianco-azzurro e sfavillante Regolo, entrambi nel campo del binocolo. Soddisfiamo le curiosità. Foto di gruppo col flash. Il sipario si alza sull'oscurità e le dive costellazioni iniziano a rivaleggiare. Fra le prime stelle visibili scorgiamo anche uno dei due Gemelli che fa capolino dietro all'antenna di Cimetta. Ciò ci toglie il dubbio, in-

principale, che non si può comperare, cioè la vista, possiamo assumere molta vitamina A, naturale e vitale, gustandoci squisite marmellate di mirtilli. Se poi andiamo in montagna, attorno al 10-13 di agosto, per raccogliarli, possiamo lasciarli riposare nei secchielli e aspettare l'oscurità, col naso all'insù, verso Perseo e se abbiamo fortuna col tempo, ammirare le Lacrime di San Lorenzo.

In inverno gusteremo insalate di carote crude, ricche di betacarotene (provitamina A) condite con panna, yoghurt o ricotta, il che aumenta di molto la capacità di assorbimento di



L'autrice non può evidentemente figurare nella foto : è lei che l'ha scattata.

sinuatoci da Sergio per l'osservazione del giorno precedente, di aver potuto scambiare Mercurio per Polluce, cosa per altro improbabile perchè Polluce si trova sopra l'eclittica. Alle 22 e 30 smontiamo, bisogna mettere a letto i bambini. Tutti sono soddisfatti dell'insolita esperienza, ci ringraziano congedandosi. Io sono molto contenta che gente che non capisce un tubo di astri abbia avuto l'occasione di guardare gli astri in un tubo. Un'ultima considerazione astro-gastro-antroposofica: per rafforzare il nostro strumento

questa vitamina. Le radici stimolano le forze del pensiero, diametralmente opposto a quello che fa, per esempio, l'avena. La carota con il suo colore vivace ed il gusto dolciastro, è una radice che aspira al colore e all'aroma dei fiori e dei frutti, i quali godono spiccatamente della luce e del calore del Sole. La carota spinge già in direzione del cosmo, pur essendo ben piantata sotto terra, si può ben dire ortaggio degli astronomi. Se si anela a toccare le stelle bisogna innanzitutto essere saldamente piantati coi piedi in terra, in tutti i sensi.

Nel mese di luglio 1994 è previsto uno scontro rarissimo

UNA COMETA CONTRO GIOVE

Sergio Cortesi

Nel passato recente si è già registrato uno scontro "cosmico": secondo osservazioni eseguite dalla sonda americana Solwind, nel 1979 si è seguito l'annientamento della cometa Howard-Koomen-Michels, precipitata sul Sole.

In un passato più remoto, 65 milioni di anni fa, la nostra Terra è stata protagonista di un evento simile, con le ben note conseguenze (v. Meridiana 95). Ebbene, l'anno prossimo assisteremo probabilmente a un impatto delle stesse proporzioni, equivalente all'energia di un miliardo di milioni di tonnellate di TNT. Questa volta, per fortuna nostra, il bersaglio sarà il pianeta Giove. Una delle più affascinanti comete, recentemente scoperta, la Shoemaker-Levy 9 (1993e), si tufferà

nell'atmosfera del pianeta gigante la seconda metà del mese di luglio 1994. Purtroppo l'impatto avverrà, secondo gli accurati calcoli di Brian Marsden del Minor Planet Center (Cambridge, USA), confermati indipendentemente da Don Yeomans e Paul Chodas (Jet Propulsion Lab), sulla faccia di Giove opposta alla Terra. Non potremo perciò osservare direttamente quello che avrebbe potuto costituire lo spettacolo celeste del secolo. John Levis stima che la sfera di fuoco che si formerà all'altezza di 1000 chilometri sopra la coltre nuvolosa, in rapido affondamento nella perturbata atmosfera gioviana, costituirebbe un avvenimento apocalittico che se avvenisse sull'emisfero rivolto verso di noi, dalla Terra si potrebbe



La cometa Shoemaker-Levy 9 fotografata al telescopio da 2,2 metri dell'università delle Hawaii

ammirare anche ad occhio nudo (!)

La cometa Shoemaker-Levy 9 è stata scoperta nel marzo 1993 su lastre fotografiche eseguite allo Schmidt da 460 mm del Monte Palomar. Confermate dallo Schmidt da 91 cm (Spacewatch telescope) del Kitt Peak in Arizona, le immagini della nuova cometa presentavano una caratteristica molto peculiare: la suddivisione del nucleo in molte componenti separate (fino a diciassette) e allineate. Da calcoli fatti in seguito, si è scoperto che la cometa doveva essere passata vicinissima a Giove (ca. 100 000 chilometri) nel luglio 1992. Essendo tale distanza all'interno del "limite di Roche" di Giove per un corpo di densità cometaria (limite entro il quale qualsiasi corpo solido viene frammentato dalle forze mareali), il nucleo della cometa, che aveva un diametro presunto di una ventina di chilometri, si è rotto in più pezzi, di cui il più grande ha una decina di chilometri di diametro.

Secondo quanto espresso dagli specialisti, ci sono buone probabilità perché uno o addirittura tutti i frammenti della Shoemaker-Levy 9 entrino in collisione con Giove l'anno prossimo, quando la cometa ripasserà nelle vicinanze del gigantesco pianeta. Il punto presunto dello scontro sarà situato sulla faccia nascosta dalla Terra a 20°-30° dal limbo planetario e a una latitudine boreale media. Purtroppo le camere fotografiche della sonda Voyager (che si trova dalla giusta parte, al di là di Giove) sono ormai inattive da anni e anche la sonda Galileo arriverà in zona 16 mesi dopo l'avvenimento.

Da Terra, al telescopio, si potranno registrare dati molto meno spettacolari: per prima cosa, al momento dell'impatto molto probabilmente i bagliori delle esplosioni saranno riflessi dalle superfici dei satelliti galileiani: la misura fotoelet-

trica della loro variazione luminosa momentanea potrà dare indicazioni preziose. Qualche ora dopo l'avvenimento, le regioni di Giove interessate dall'impatto saranno portate, dalla rotazione planetaria, sotto i nostri occhi. Sarà nata una nuova "Macchia Rossa", come ha ipotizzato il fisico Edward Teller, oppure la superficie nuvolosa avrà inghiottito la cometa senza lasciar traccia?

Nel caso che il nucleo cometario multiplo manchi di poco l'impatto, il successivo frammentarsi dei pezzi potrebbe creare un anello del tipo di quello che circonda Saturno. I frammenti della Shoemaker-Levy 9 potrebbero anche cadere sulle superfici dei satelliti di Giove e provocare nuovi crateri da impatto che verrebbero fotografati dalla sonda Galileo alla fine degli anni '90.

Entro l'autunno di quest'anno le incertezze nei calcoli dell'orbita della cometa saranno eliminate e gli astronomi potranno eventualmente iniziare a preparare la campagna di osservazione su scala mondiale per coordinare gli studi di questo fenomeno, che sicuramente riveste un grandissimo interesse per la planetologia.



La Macchia Rossa di Giove: nel 1994 ne nascerà un'altra?

**telescopi
astronomici**

Stella Polare

Dubhe

Phekda

Megrez

Alioth

Mizar

Alcor

Alkaid

Telescopio Newton
Ø 200 mm F. 1200
OAKLEAF
ASTRONOMICAL INSTRUMENTS

ottico dozio
occhiali e
lenti a contatto
lugano, via motta 12
telefono 091 23 59 48

OAKLEAF
ASTRONOMICAL INSTRUMENTS

Vixen

Meade

Tele Vue

CELESTRON

La relazione di una partecipante ai corsi DIC di Locarno

GITA AL CIVICO PLANETARIO DI MILANO

di Barbara Rigoni

Per incarico del Dipartimento Istruzione e Cultura, alla Specola Solare di Locarno Monti, Cortesi tiene un corso denominato "Amici della Specola" che comprende cinque serate in cinque mesi e che è riservato ai frequentatori dei corsi elementari nonché a quelle persone che hanno già buone nozioni di astronomia. Le serate sono dedicate all'approfondimento di argomenti suggeriti dagli stessi allievi e, tempo permettendo, all'osservazione celeste al telescopio.

Come attività extra-corso abbiamo organizzato, col docente, una gita al Planetario di Milano. Sabato 22 maggio ci siamo ritrovati in una dozzina, tra allievi e amici, a Lugano per partire insieme, alla volta di Milano, con auto private. Dopo un falso avvio verso nord, abbiamo imboccato la giusta entrata dell'autostrada e, tra azzardati sorpassi, siamo giunti all'autosilo di Lampugnano, dove abbiamo posteggiato le autovetture. Da lì abbiamo preso il pratico metrò fino in centro Milano. Dal momento che il Planetario apriva solo alle 15h00, ne abbiamo appro-

fittato per fare un giro nei dintorni del Duomo (chi nei negozi e chi in librerie) e per pranzare in Galleria. Dopo una breve camminata per Corso Venezia, siamo entrati al Civico Planetario Hoepli.

All'ora stabilita eravamo tutti ai nostri posti, sulle sedie girevoli (piuttosto scomode a dire il vero) pronti a partire per il nostro viaggio stellare. Titolo della conferenza di Mario Cave-don: "Il limite dell'universo". Il relatore ha iniziato a descrivere il moto del Sole e della Luna attraverso le costellazioni con l'ausilio del Planetario, un meccanismo che permette di proiettare l'immagine del nostro cielo notturno sulla grande cupola della sala. E' seguita poi la proiezione di una serie di diapositive di ammassi stellari e nebulose, commentate con competenza dal relatore.

Alla fine della proiezione, quando in sala siamo rimasti solo noi, siamo riusciti a farci mostrare, brevemente, anche il cielo, per noi inusuale, dell'emisfero australe.



Il gruppo dei partecipanti alla gita nella classica foto-ricordo di fianco a Piazza del Duomo

ATTUALITA' ASTRONOMICHE

a cura di S.Cortesi

Nuova "rianimazione" della Banda Equatoriale Sud di Giove

All'inizio di aprile di quest'anno sono apparsi i primi sintomi di un risveglio della S.E.B. di Giove che era rimasta allo stato quiescente per poco più di un anno dalla fine della precedente rianimazione (v. Meridiana 99 e 104). La nostra prima osservazione di questo fenomeno è datata 19 aprile 1993 e mostra una serie di condensazioni allungate sulla componente nord della S.E.B. alle longitudini precedenti la Macchia Rossa. Nei due mesi seguenti i materiali scuri, inframezzati a macchie chiare, si sono spostati in avanti (nel senso della rotazione planetaria) e indietro, fino a raggiungere la zona della Macchia Rossa. A quel momento quest'ultima ha incominciato a impallidire, come sempre avviene in questi casi, già osservati molte volte nel passato. In giugno l'aspetto della S.E.B. era molto simile a quello presentato nel 1958, anno in cui abbiamo seguito per la prima volta nei dettagli una delle rianimazioni più spettacolari di questa banda.

* * *

Venere anticamente coperta di mari ?

L'atmosfera di Venere attualmente non contiene più di un centomillesimo del vapore acqueo presente sulla Terra. Recentemente però T.M. Donahue (Università del Michigan) ha sostenuto che nella primitiva storia di Venere l'acqua doveva essere presente in quantità tale da poter ricoprire con uno strato di 25 metri tutto il pianeta. Questa asserzione si basa sui dati raccolti a partire dal 1978 dalla sonda Pioneer Venus e su una nuova teoria evolutiva delle atmosfere planetarie. La sonda americana aveva scoperto un grande eccesso di deuterio (idrogeno pesante) rispetto alla quantità di idrogeno normale. Lo scenario proposto da Donahue vedrebbe l'atmosfera primitiva di Venere con debole concentra-

zione di anidride carbonica, quindi con temperatura superficiale ben inferiore all'attuale (probabilmente sotto i 100° C): fuoriuscita di acqua dall'interno con l'attività vulcanica o apporto dall'esterno con la caduta di nuclei cometari (ipotesi invocata anche per l'abbondante presenza di acqua sul nostro pianeta). Dissociazione dell'acqua nei componenti ossigeno e idrogeno da parte delle radiazioni solari e susseguente fuga di quasi tutto l'idrogeno normale. La piccola quantità di deuterio, sempre associato all'idrogeno, non è stata per contro dispersa nello spazio, così come, d'altra parte l'ossigeno (combinatosi in seguito con il carbonio, di provenienza endogena o esogena, per dare CO₂). Le osservazioni del Pioneer non sono definitivamente conclusive ma lo scienziato statunitense definisce come "molto probabile" lo scenario suggerito, aggiungendo che, in tali condizioni di temperatura più mite, la probabilità della nascita di una forma di vita primitiva, durante un breve periodo di tempo, non è da escludere

(da *Sky and Telescope*, giugno 1993)

* * *

Il decimo pianeta non esiste

Le differenze di posizione di Urano rispetto ai calcoli teorici si sono dimostrate inesistenti quando si sono introdotte nelle equazioni le masse esatte dei pianeti Giove, Saturno, Urano e Nettuno, trovate grazie alle sonde Voyager. Tali differenze erano state invocate da alcuni astronomi come testimoni della presenza di un decimo pianeta, al di là di Plutone. Similmente a quanto fatto per la scoperta di Nettuno nel 1846 (per la quale erano state utilizzate le differenze, ben più grandi, sempre nelle posizioni di Urano) si era pure calcolata l'ubicazione dell'ipotetico decimo pianeta, senza però mai riuscire ad osservarlo. Secondo i recenti calcoli una ulteriore ricerca si è rivelata perfettamente inutile.

(da *Sky and Telescope*, luglio 1993)

RECENSIONE

a cura di G.Luvini

Molti amanti della fotografia astronomica amatoriale avranno già dato un'occhiata più o meno interessata ai sistemi CCD (Charge Coupled Device = dispositivo ad accoppiamento di carica), e qualcuno avrà già effettuato il passaggio dalla pellicola alla ripresa di immagini attraverso tale sistema elettronico. Per i primi varrà la pena di soffermarsi un attimo per meglio chiarire come funziona questo nuovo sistema di cattura delle immagini applicata al campo astronomico.

I mezzi attualmente a disposizione per la fotografia astronomica amatoriale hanno raggiunto un ottimo standard, sia per la definizione, per la facilità di trattamento che per il relativo basso costo e l'impegno necessari. Tra i problemi maggiori nella fotografia possiamo annoverare la sensibilità e la larghezza di banda (sensibilità spettrale) della pellicola, che possono obbligare a tempi di esposizione superanti l'ora. Questo presenta il grosso svantaggio di poter disporre, alla fine di una lunga notte dedicata alla fotografia, di appena tre o quattro fotogrammi che poi devono essere sviluppati con estrema attenzione vista la loro importanza ed in certi casi la loro irripetibilità, specialmente nelle nostre zone dove trovare delle belle notti sta diventando sempre più difficile. La sensibilità di una camera CCD può arrivare a una decina di volte quella delle più sensibili emulsioni fotografiche in commercio; questo basta a rendere molti astrofili estremamente interessati verso lo sviluppo della ripresa con tale sistema. Vi è inoltre una maggiore larghezza di banda (sensibilità cromatica) e la possibilità di intervenire facilmente per un trattamento delle immagini dopo la ripresa.

A proposito di queste tecniche vi voglio segnalare un interessante volume in lingua francese dal titolo:

ASTRONOMIE CCD (Construction et utilisation des camera CCD en astronomie amateur) di **Christian Buil**. (Ed. Société d'astronomie populaire)
Codice No. ISBN 2-9501721-1-3, prezzo Frs. 65 ca.

Non si può dire che l'autore sia un novellino del mestiere (è ingegnere ottico al Centro Nazionale di studi Spaziali a Tolosa), e scrive sicuramente con cognizione di causa.

Diviso in cinque capitoli, questo volume contempla tutte le fasi per affrontare la messa in funzione di un sistema CCD, partendo dagli elementi costitutivi (tra cui un ordinatore) che bisogna acquistare. Chiaramente il percorso non è facile, e non sarà questo volume a risolvere tutti i problemi. Delle buone conoscenze in elettronica e la possibilità di disporre di un buon supporto meccanico sono indispensabili per garantire la riuscita di una tale esperienza. Anche l'autore nel suo primo capitolo "*Principes et performances des CCD*" si sofferma in valutazioni dei tempi e dell'impegno necessario per la realizzazione di una camera CCD. Il secondo capitolo dal titolo "*L'électronique d'une caméra CCD*" analizza i diversi "chip" CCD sul mercato e la parte di interfaccia verso l'ordinatore. Nel terzo capitolo vengono esaminati i diversi metodi per raffreddare il detettore CCD, ed in modo particolare si confrontano i sistemi criogeni ad azoto liquido, a neve carbonica e termoelettrico. Gli ultimi due capitoli sono dedicati al software necessario per l'acquisizione e al trattamento delle immagini, oltre alle diverse utilizzazioni ed impieghi di una camera CCD.

Sottolineamo che il libro è stato concepito ad uso del dilettante "illuminato". Forse non saranno molti i nostri lettori disposti ad un impegno obiettivamente così difficoltoso, ma questo volume può essere di grande utilità anche per chi (e oggi è la maggioranza) preferisce l'acquisto di un insieme CCD e accessori già pronto all'uso. Attraverso questa lettura si possono avere delle buone basi per non comperare alla cieca, fidandosi solo delle indicazioni dei produttori, e si possono trarre delle informazioni interessanti per una scelta ottimale e le possibili applicazioni nei diversi campi di impiego astronomico di questi sistemi che appena qualche anno fa erano di esclusivo appannaggio dei professionisti più sofisticati.



La Libreria

da un mezzo secolo al servizio della cultura

melisa



LUGANO

Via Vegezzi 4 - via della Posta 1

Tel. 091 / 23 83 41

*"I libri nel tempo sono come i telescopi
nello spazio : così gli uni come gli altri
ne avvicinano gli oggetti lontani"*

Effemeridi per settembre e ottobre



Visibilità dei pianeti :

MERCURIO : **invisibile** nel mese di settembre sarà visibile in ottobre **alla sera**, alla sua maggiore elongazione orientale il 14 del mese. Purtroppo non si eleverà molto sull'orizzonte e lo si potrà osservare al meglio per mezzo di un telescopio con montatura equatoriale anche prima del tramonto del Sole.

VENERE : pur rimanendo il più brillante astro **mattutino**, si sta lentamente avvicinando al Sole ma dominerà ancora il nostro cielo orientale per questi due mesi.

MARTE : si sta avvicinando a Giove che raggiungerà il 7 settembre, in seguito lo sorpasserà, pur rimanendo sempre nella costellazione della Vergine. La sua visibilità è ancora **serale**, verso occidente

GIOVE : osservabile la **sera**, come Marte, nella Vergine, dopo il tramonto del Sole. Il pianeta gigante è 16 volte più luminoso del rossastro dio della guerra.

SATURNO : ritornato nel Capricorno, sarà visibile **tutta la notte** in settembre e nella **prima parte** della notte in ottobre, vero sud-ovest.

URANO e NETTUNO, ancora osservabili nel Sagittario, bassi sull'orizzonte sud-occidentale verso **sera**, in congiunzione.

FASI LUNARI :	Luna Piena	il 1, il 30 settembre e il 30 ottobre
	Ultimo Quarto	il 9 settembre e l' 8 "
	Luna Nuova	il 16 " " il 15 "
	Primo Quarto	il 22 " " il 22 "

Inizio autunno : il Sole taglia l'equatore celeste il 23 settembre alle 2h22 (equinozio) dando inizio all'autunno.

La notte tra sabato 25 e domenica 26 settembre cessa la validità dell'ora estiva europea.

Stelle filanti : in settembre non è previsto nessuno sciame interessante, mentre in ottobre avremo : le **Giacobinidi** dal 6 all'11 (massimo l'8 ottobre, cometa di origine la Giacobini-Zinner) e le **Orionidi** dall'11 al 30, con un massimo il 19. Cometa di origine è la famosa Halley.



G.A.B. 6601 Locarno 1

Corrispondenza : Specola Solare 6605 Locarno 5

Sig.
A. Manna
via D. Bacilieri 25
6648 MINUSIO



Pronta consegna :
Celestron C11 Ultima
+ C8 Powerstar
Programma Vixen



OTTICO MICHEL

occhiali lenti a contatto strumenti ottici

Lugano Via Nassa 9 091 23 36 51

Lugano Via Pretorio 14 Chiasso Corso S. Gottardo 32



ZEISS

BAUSCH & LOMB 