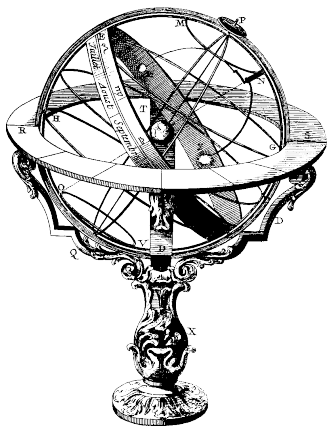


Amedeo Balbi

Vite degli astronomi



Amedeo Balbi

Vite degli astronomi

[keplero.org]

In copertina: Sfera armillare, da l'Encyclopédie di Diderot e d'Alembert
(wikimedia commons).

Quest'opera è stata rilasciata sotto la licenza Creative Commons
Attribuzione-Non commerciale-Non opere derivate 3.0 Unported. Per
leggere una copia della licenza visita il sito web
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.it> o spedisci una
lettera a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco,
California, 94105, USA.

Indice

Tycho Brahe	5
Keplero	9
Galileo Galilei	14
Isaac Newton	19
James Bradley	24
William Herschel	28
Henrietta Leavitt	32

Edwin Hubble	36
Georges Lemaître	41
Fred Hoyle	46

Tycho Brahe

(1546-1601)



Tycho (o Ticone, come lo conosciamo dalle nostre parti) nasce con la camicia. Figlio di nobili danesi ben introdotti con il re Federico II, ha davanti a sé un sicuro avvenire da ricco uomo di corte, ma a tredici anni assiste a un'eclissi di sole e viene rapito dal demone dell'astronomia. A diciassette si rende conto che in giro non ci sono due mappe celesti uguali — chiaro segno che lo studio degli astri è in mano a dei cialtroni — e decide che sarà lui a rimettere le cose a posto. A

venti, dopo una ricca bevuta, affronta a duello un cugino per questioni di matematica e ci rimette il naso. La plastica ancora non esiste e allora glielo rifanno d'oro (o d'argento, o di rame, non si è mai capito).

A ventisei, camminando per strada di ritorno da una cena, nota in cielo un astro che prima non c'era. È la supernova del 1572 (cioè, questo è il modo in cui la chiamiamo noi oggi). Tycho la studia per bene, usando i soldi di papà per farsi costruire uno strumento che ne misuri la posizione spaccando il capello. Dimostra in modo certo che il nuovo astro non si muove rispetto alle altre stelle, e quindi non è né una cometa né un pianeta — come invece sarebbe piaciuto agli aristotelici che volevano mantenere incorrotta e immutabile la sfera delle stelle fisse. Ci scrive un libro e diventa il più famoso astronomo d'Europa. Federico II gli regala un'isola intera — completa di abitanti, tutti al suo servizio — e lui ci fonda Uraniborg, il centro astronomico più importante dell'epoca.

Poi, l'uomo dal naso d'oro passa il resto della

vita a dare feste (celebri le esibizioni del nano di corte Jepp), a mettere insieme il più completo e accurato insieme di dati astronomici mai esistito, e a lavorare a un modello del sistema solare che non è né quello di Tolomeo con la Terra al centro, né quello di Copernico con il Sole al centro, ma un ibrido: un capolavoro di funambolismo in cui il Sole gira intorno alla Terra, gli altri pianeti girano intorno al Sole, e tutti sono contenti. Purtroppo, il modello terzista di Tycho non va molto bene al botteghino. In più, Tycho cade in disgrazia con il nuovo sovrano di Danimarca e deve trasferire l'attività a Praga. È l'inizio della fine.

Una sera, Tycho è a una cena tra nobili. Ha bevuto un bel po' e dovrebbe andare in bagno, ma il protocollo è rigido e lui ci tiene a non fare brutta figura. Risultato: ci rimette la vescica. Muore qualche giorno dopo, ripetendo a Keplero, suo assistente: "Fa' in modo che io non abbia vissuto invano".

(Qualcuno ha sostenuto che la storia della vescica sarebbe in realtà un'invenzione di Keplero,

che avrebbe avvelenato Tycho con il mercurio per rubargli i dati. Lasciamo a Roberto Giacobbo e a Dan Brown il compito di dirimere la questione in modo obiettivo.)

Keplero

(1571-1630)



Nevrotico, ipocondriaco, paranoico e ossessivo. Il tutto, molto prima che la psicologia da rotocalco riconoscesse nelle manie depressive il tratto distintivo del genio. Aggiungiamoci, per completare il quadro, malanni fisici assortiti tra cui una paradossale, per un astronomo, debolezza di vista. Il piccolo Keplero viene su in una famiglia che definire squinternata è un eufemismo. Il padre fa il mercenario e lo abbandona a quattro anni per andare a spezzare colli in giro per l'Europa.

La madre campa spacciando “miracolosi” intrugli alle erbe, manco fosse Vanna Marchi (eviterà per un pelo di finire bruciata come strega). Come Tycho, anche Keplero si butta sull’astronomia folgorato da un’eclissi: di luna, non di sole, a sancire spettacolarmente e definitivamente la specularità tra i due personaggi. (Nota per i fan di Watchmen: se Tycho Brahe è Ozymandias, Keplero è senza ombra di dubbio Rorschach.)

Oltre alla fissa per le stelle, Giovannino mostra presto una straordinaria abilità matematica, provata da chissà dove. Così, da grande, invece di diventare ministro luterano come aveva inizialmente sognato, finisce prima a fare l’insegnante (pessimo, si dice), poi da assistente a Tycho, sfornando nel frattempo oroscopi per arrotondare. Esatto, oroscopi. All’epoca non si andava tanto per il sottile: astrologia, astronomia, i confini erano ancora sfumati.

Ecco: se tracciate una linea nella storia — di qua il moderno, la ragione, il metodo, di là l’antico, il mistico, l’irrazionale — vedrete che

la linea passa proprio sul corpo malaticcio e irrequieto di Keplero. La divisione immaginaria che separa l'epoca della magia dall'era della scienza spacca il nostro astronomo miope proprio in due, come il visconte dimezzato di Calvino. Solo che le due metà restano appiccicate, prendendo il sopravvento a fasi alterne.

Così, da un lato c'è il visionario che, incastrandolo tra loro solidi platonici e sfere — perché la geometria è il riflesso mondano della mente divina — crede di poter spiegare come mai ci sono soltanto sei pianeti nel sistema solare (peccato che oggi sappiamo che sono nove, anzi otto — sorry, pianettino Plutone). O che inseguendo una musica celeste codificata nelle orbite dei pianeti — perché il moto dei corpi celesti deve riflettere l'armonia intrinseca della creazione — inciampa nella legge che lega il periodo orbitale dei pianeti alla loro distanza dal Sole.

Dall'altro lato c'è lo scienziato che per primo riesce a spiegare le osservazioni di Marte ottenute da Tycho, cosa impossibile sia per il modello

tolemaico che per quello copernicano, entrambi attaccati all'idea che solo il cerchio abbia dignità di comparire in una descrizione matematica del cosmo. Keplero capisce che bisogna rinunciare a inseguire la perfezione delle orbite circolari, e sporcare l'opera divina facendo correre i pianeti lungo delle ellissi. Un salto concettuale altrettanto coraggioso di quello che Einstein effettuerà tre secoli dopo, distruggendo lo spazio e il tempo immutabili di Newton. Un'intuizione che sembrerebbe avere tutte le caratteristiche del colpo di genio romantico, se non fosse che Beethoven non è ancora nato e che Keplero ci arriva dopo otto anni di fatica, migliaia di pagine di calcoli e un'analisi dei dati di Tycho di pignoleria maniacale.

Così, altalenando tra lucidità e vaneggiamenti, Keplero fonda l'astronomia moderna. Nel frattempo, per divulgare la nuova visione eliocentrica del cosmo, scrive il "Somnium", la storia di uno studente di Tycho che si ritrova trasportato sulla Luna: in pratica, il primo vero libro di fantascienza. Vista dalla Luna, la Terra appare agli occhi del

viaggiatore spaziale per quello che è: non il centro dell'universo, ma un sasso umido che gira attorno al Sole. E nel mettere insieme immaginazione poetica e fatti scientifici, le due metà di Keplero si ritrovano finalmente alleate.

Galileo Galilei

(1564-1642)



Sì, vabbene, Galileo il padre del metodo scientifico, Galileo il (quasi) martire della ragione, Galileo il campione dell'anti-oscurantismo. Ma io non riesco a evitare di pensare che, in fondo, quello che di tragico e orribile gli è capitato (l'inquisizione, il processo, l'abiuro-maledico-e-detesto, il confino) gli sia capitato anche perché il pisano era un appassionato di gadget, un patito delle nuove tecnologie. In poche parole, come diremmo oggi: un geek.

Dopotutto, lui se ne stava a Padova a insegnare matematica e a fare esperimenti di meccanica, e di impelagarsi in dispute astruse su cosa girasse intorno a cosa non aveva poi tanta voglia (era già abbastanza impegnato a ridicolizzare i colleghi che risolvevano ogni dubbio andando a scartabelare le opere di Aristotele). Ma mentre si divertiva con bilancette, piani inclinati, pendoli e altre diavolerie, venne a sapere che in Olanda un occhialaio aveva infilato un paio di lenti dentro un tubo e bingo!, aveva acquistato la supervista. Galileo non era uno da farsi scappare l'ultima novità in fatto di tecnologie. Si chiuse in laboratorio come Steve Jobs nel garage e, tempo qualche mese, con un po' di sano reverse-engineering, si costruì da solo la sua replica del cannocchiale. Era il 1609, giusto giusto quattro secoli fa.

La cosa ebbe conseguenze. Intanto, Galileo si beccò un aumento e un posto fisso all'università (il governo veneto aveva molto apprezzato i possibili impieghi militari della "sua" invenzione). Ma il botto vero ci fu quando Galileo, invece di limitarsi

a guardare al livello dell'orizzonte, pensò di alzare il cannocchiale verso il cielo. Oggi può sembrarci assurdo che un accrocchio potente quanto un giocattolo da bancarella possa aver aperto la strada all'astronomia moderna e cambiato radicalmente la posizione dell'uomo nell'universo. Eppure.

Nel giro di un annetto Galileo si accorge che la Luna è disseminata di montagne e crateri, capisce che la Via Lattea è fatta di stelle, e osserva per la prima volta quattro satelliti di Giove. Queste cose le racconta di corsa, praticamente in diretta, nel "Sidereus Nuncius". Leggetelo: è emozionante. È il mondo che riacquista i colori in Pleasantville. È Neo che esce da Matrix. È Bowman che dice "Mio Dio, è pieno di stelle!". È un uomo cieco che acquista la vista.

Volente o nolente, Galileo lo smanettone è diventato un astronomo. Da quel momento, non si ferma più. Osserva le fasi di Venere e di Mercurio, gli anelli di Saturno, scopre le macchie solari, e insomma fa quello che ogni persona sensata fa quando gli danno la possibilità di guardare più

lontano degli altri: guarda. E guardando, capisce che aveva ragione Copernico.

Poi ci sono quelli che, quando hanno le fette di salame sugli occhi, invece di toglierle ci mettono sopra anche il pane. Per convincerli a usare i propri sensi invece di seguire l'autorità, Galileo si illude di avere due armi infallibili: la sua capacità retorica e le maree. Ora, mentre sulla prima c'è poco da dire (se pensate che Michele Serra ci sappia fare non avete mai letto Galileo) sulla seconda oggi sappiamo che le speranze erano mal riposte. In poche parole, la prova inconfutabile che Galileo pensava di aver trovato per imporre la visione copernicana sarebbe questa: la Terra si muove intorno al Sole, l'acqua dei mari sciaborda, ed ecco spiegate le maree. Galileo è talmente sicuro del fatto suo che il libro con cui comunica al mondo le ragioni del nuovo ordine celeste lo scrive in italiano, invece che in latino come usava. Lo intitola, sciaguratamente, "Del flusso e del riflusso". Per fortuna, in un'epoca in cui gli editori ancora non esistono, ci pensa l'inquisizione a

imporre un titolo più azzeccato: “Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo, tolemaico e copernicano”. Maree a parte, il Dialogo è non solo una delle opere scientifiche più importanti di tutti i tempi ma, secondo me, uno dei più bei libri mai scritti in lingua italiana.

Il resto, dai mastini di Bellarmino all’eppursi-muove, lo conoscete.

Isaac Newton

(1643-1727)



Voi direte: Newton non è un astronomo. Tecnicamente, no, in effetti. Ma a uno che ha scritto un trattato sull'ottica, ha inventato un nuovo tipo di telescopio, ha scoperto che la luce può essere scomposta in uno spettro di colori, e soprattutto vi ha spiegato perché i pianeti girano intorno al Sole, la medaglia di astronomo onorario non gliela volete dare?

Newton nasce il 25 dicembre 1642, secondo il calendario giuliano, o il 4 gennaio 1643, secondo

il calendario gregoriano, che però all'epoca non era ancora stato adottato in Inghilterra — si sa che agli inglesi piace fare a modo loro. Quindi decidete voi, ché in fondo le date sono convenzioni. C'è per esempio chi usa — e con soddisfazione — la data stellare di Star Trek. (Poi, Newton stesso qualche problemino con le date doveva averlo: scrisse un trattato di cronologia cercando di far rientrare tutti gli eventi storici noti all'interno dei seimila anni trascorsi dalla creazione della Terra secondo la Bibbia, e se la cavò dicendo ma sì, che volete, è chiaro che gli Egizi si vantavano, mica la loro civiltà sarà davvero durata millenni; e i Greci e i Romani, pure loro, avranno abbellito la biografia di qualche re facendolo campare un po' di più. Cose così.)

Adesso, stare qui a magnificare il contributo di Newton alla scienza moderna è superfluo e soprattutto impossibile, ché di cose ne ha fatte parecchie: quindi proviamo a circoscrivere. Diciamo che, prima di Newton, nessuno aveva un'idea esatta del perché i corpi (dove per “corpi” possia-

mo intendere tanto le biglie su un biliardo, quanto i pianeti intorno al Sole) si muovono nel modo in cui si muovono. Arriva Newton, e sistema la faccenda. Intanto si inventa il concetto di “massa”, quantificando la spinta che bisogna dare a un corpo per farlo accelerare di un tot: più grande è la massa di un corpo, maggiore è la forza richiesta. Sembra semplice, oggi, ma prima di Newton le idee al riguardo erano piuttosto confuse. Poi: se date una spinta a un corpo in modo che acquisti una certa velocità, in assenza di altre forze quello continuerà ad andare dritto in eterno con la stessa velocità; non solo, ma voi riceverete una spinta uguale e contraria a quella che avete dato al corpo (per cui sarà bene che proviate a spingere solo corpi di massa molto più piccola della vostra, soprattutto se per caso vi trovate, che ne so, a galleggiare nello spazio). Con questi tre principi, e un po' di calcolo infinitesimale (anche questo inventato da Newton: ma pare che Leibniz ci fosse arrivato per conto suo, e per tutta la vita i due si presero a testate su chi fosse stato il primo), potete

calcolare le traiettorie di tutti i corpi.

Bene, ma allora i pianeti? Perché orbitano intorno al Sole invece di andare dritti per la loro strada? I casi sono due: o c'è qualcosa di materiale, un vincolo fisico (un guinzaglio, un binario, una sfera trasparente) che incatena i pianeti alla loro orbita, oppure c'è una forza invisibile che agisce a distanza. Newton decide per la seconda ipotesi. E inventa la forza di gravità. D'altra parte, se la Terra attrae le mele e le stacca dall'albero, perché non può fare lo stesso con la Luna? E il Sole con i pianeti? E Giove con le sue lune? Così, Newton dà una spiegazione matematicamente e fisicamente coerente delle leggi trovate empiricamente da Keplero. E soprattutto unifica l'attrazione reciproca tra tutti i corpi dotati di massa — che siano in terra oppure in cielo — descrivendola con una sola legge universale.

Certo che per escogitare una roba del genere ci volle un bel coraggio. “Una forza che agisce a distanza tra i corpi, senza un mezzo che interviene? Sta scherzando, Sir Newton?” In effetti, la gravi-

tà universale sembrava una specie di magia. Ma, anche se Newton non sapeva dire da dove venisse fuori, l'esistenza di una forza invisibile spiegava benissimo i dati, e questo era sufficiente.

In fondo, Newton un po' di inclinazione per il magico doveva proprio averla, visto che in realtà la vera ossessione della sua vita fu l'alchimia. E per somma ironia, terminata la carriera accademica, Newton fu nominato guardiano della Zecca Reale. Così, l'uomo che aveva tentato di tramutare i metalli in oro, finì i suoi giorni dando la caccia ai falsari.

James Bradley

(1693-1762)



Non si conoscono aneddoti curiosi su James Bradley, e anche le notizie sulla sua vita sono limitate all'essenziale — si sa che apprese l'astronomia da uno zio reverendo, e che lui stesso divenne prete e poi professore a Oxford — per cui uno se lo immagina serio e anche piuttosto pignolo, intento a guardare dentro un oculare e a misurare meticolosamente la posizione delle stelle. Insomma, Bradley non è il tipo che uno elegge a proprio mito scientifico (avete mai sentito un

bambino dire “Da grande voglio diventare come Bradley?”), e i più nemmeno lo conoscono, nonostante sia stato responsabile di una delle scoperte più importanti della storia dell’astronomia.

Per capirci: Bradley è stato quello che ha dimostrato una volta per tutte, in modo diretto, che la Terra si muove attorno al Sole. (Sì, è chiaro che c’erano già stati Keplero, Galileo e Newton, e quindi che la Terra non fosse in quiete al centro dell’universo ormai nel settecento se ne erano convinti tutti — be’, quasi tutti, d’altra parte anche oggi a cercare bene qualcuno coi dubbi lo si trova ancora — ma insomma, la cosa andava provata scientificamente e, se uno ci pensa bene, non è che sia proprio banale; lo stesso Galileo, con la storia delle maree, ci aveva preso una cantonata.) Il modo che Bradley e altri prima di lui avevano escogitato per farlo è questo: se la Terra si sposta durante l’anno, le stelle più vicine devono apparire muoversi rispetto a quelle sullo sfondo, un fenomeno noto come parallasse. Solo che lo spostamento è minuscolo (anche le stelle più vicine sono

comunque molto lontane) e ci vuole una precisione mostruosa per notarlo. Ai tempi di Bradley, era come cercare il bosone di Higgs.

Nel 1725, Bradley iniziò a tenere d'occhio la stella Gamma Draconis per capire se si spostava annualmente per parallasse. Dopo aver raccolto dati per quasi due anni, concluse che la stella si muoveva davvero, ma in modo del tutto inaspettato. Il periodo era in effetti annuale (quindi la cosa era probabilmente dovuta al moto terrestre) ma lo spostamento era fuori fase rispetto a quello atteso. Gli ci volle un bel po' di riflessione per capire quello che stava succedendo, ma alla fine ci riuscì (mettetevi comodi perché la spiegazione è pazzesca): siccome la luce viaggia a velocità finita, l'immagine della stella ci mette un po' per attraversare la lunghezza del telescopio e raggiungere l'oculare. Nel frattempo, però, la Terra si sposta; la posizione della stella, quindi, appare inclinarsi leggermente nella direzione del moto terrestre, esattamente come le gocce di pioggia appaiono provenire da un punto di fronte a noi quando ci

muoviamo in macchina (anche se la pioggia cade quasi verticale). Inoltre, siccome la Terra cambia continuamente direzione nel corso dell'orbita, la posizione apparente della stella nel cielo disegna, in un anno, una piccola ellisse. Questo effetto, chiamato aberrazione della luce, è dovuto solo alla velocità della Terra, e non alla distanza della stella, per cui è in generale più importante rispetto alla parallasse. (La parallasse stellare fu osservata per la prima volta solo a metà ottocento, da Bessel.)

Così, come capita a volte, Bradley incappò per caso in una scoperta ancora più straordinaria della cosa che stava cercando. Se non ne avete mai sentito parlare, probabilmente è anche perché la cosa non è stata comunicata ai posteri abbellendola con una storiella all'altezza. Niente mele cadute dall'albero, nessun grave lanciato da una torre — solo una cosetta su Bradley che se ne va in barca e vede una bandierina cambiare direzione quando la barca vira, e allora ha l'illuminazione: ma è una storia che chiaramente non funziona. (Quando si dice l'importanza di un buon ufficio stampa.)

William Herschel

(1738-1822)



L'astronomia, molto più di altre scienze, esercita da sempre un'irresistibile attrazione sui dilettanti. Prendete William Herschel. Uno che di mestiere faceva il musicista, suonava svariati strumenti e scriveva composizioni a getto continuo. Ce lo ricordiamo forse per le sue sinfonie? Manco per niente. Fosse per quelle, oggi Herschel starebbe parecchi gradini sotto Salieri nelle storie della musica. Fortunatamente, il buon William si divertiva a costruire telescopi nel giardino di casa, e

di notte ci guardava il cielo. Un passatempo come un altro (d'altra parte all'epoca non avevano internet).

Sennonché, una notte del 1781, Herschel fece la scoperta che gli cambiò la vita. Col suo telescopio fatto in casa, scoprì un pianeta mai osservato prima, che (memore del successo di marketing di Galileo in circostanze analoghe, quando riuscì a piazzare i satelliti di Giove come Pianeti Medicei guadagnandosi un impiego stabile a Firenze) chiamò Astro di Giorgio. La furbata raggiunse il suo scopo: re Giorgio III diede a Herschel una barca di soldi, che Herschel reinvestì prontamente nella creazione del telescopio più potente dell'epoca, un trabiccolo mastodontico di legno e acciaio che farebbe la gioia di un amante dello steampunk. (Dopodiché, il pianeta cambiò nome e diventò Urano — un nome che nella versione inglese non suona molto bene, ma questo è un altro discorso).

A quel punto, il musicista Herschel cambiò definitivamente mestiere. E la stoffa dell'astro-

uomo ce l'aveva davvero. Assistito dalla sorella Caroline, cominciò a fare un inventario meticoloso delle stelle visibili in cielo, un compito che richiedeva pazienza e costanza al limite del maniacale. Herschel era convinto che il suo occhio allenato a riconoscere in un lampo grappoli di note sul pentagramma fosse ciò che lo rendeva adatto a costruire una mappa dettagliata del cielo stellato. Verso la fine del settecento, l'ormai ex-musicista aveva catalogato migliaia di oggetti celesti, e le sue osservazioni gli erano servite per costruire quello che può essere considerato il primo modello della struttura tridimensionale della nostra galassia, la Via Lattea — uno schema che oggi sappiamo in gran parte errato, ma che era il migliore possibile con gli strumenti dell'epoca.

Ma la scoperta più strabiliante di Herschel fu un'altra, una di quelle meraviglie da scienza ottocentesca realizzabili con pochi mezzi e che fanno sempre un po' di baraccone. Un giorno Herschel prese un termometro e lo espose alla luce colorata prodotta da un prisma di ve-

tro attraversato dalla luce solare. Com'era ovvio, la temperatura si alzava dove batteva la luce. Continuò a spostare il termometro lungo la striscia colorata: violetto-indaco-azzurro-verde-giallo-arancione-rosso, e poi oltre, dove non c'era più luce diretta. Ma anche lì, immediatamente oltre il rosso, la temperatura segnata dal termometro non solo non calava, ma diventava addirittura più alta. In poche parole, c'era una specie di luce invisibile che arrivava dal Sole e riscaldava il termometro (qui dovete immaginare un capannello di uomini in cilindro e redingote e di donne con l'ombrellino che fanno "ooh"). Herschel aveva scoperto la radiazione infrarossa, quella che, tra le altre cose, provoca l'innalzamento della temperatura terrestre per l'effetto serra. E che oggi ci permette di osservare regioni dell'universo altrimenti invisibili agli occhi. Ma questo Herschel non lo seppe mai.

(Herschel chiamò quella luce invisibile "raggi calorifici", che è un nome indubbiamente molto più romantico. Scienza ottocentesca, appunto.)

Henrietta Leavitt

(1868-1921)



Nelle foto che restano di lei, Henrietta Leavitt sembra la sorella di Emily Dickinson. Stessi colletti alti di pizzo, stesse maniche lunghe, stessa aria seria e meditabonda. Pare di vederle, entrambe sedute a un tavolo, chiuse in una stanza con le finestre alte da cui si vedono le querce rosse del Massachusetts: Emily a scrivere poesie, Henrietta a studiare lastre fotografiche.

A quei tempi, le donne non avevano accesso ai telescopi. Quelle che lavoravano negli osservatori

lo facevano come calcolatori umani: ore e ore a fare operazioni lunghe e ripetitive, giorni passati a riempire pagine di numeri, a macinare logaritmi e sviluppi in serie. Gli uomini facevano scienza, pubblicavano saggi e viaggiavano per il mondo tra università e congressi; le donne restavano nell'ombra, sottopagate, ad analizzare numeri e dati.

Nel 1895, quando Henrietta arrivò all'Harvard College Observatory, una meningite l'aveva appena resa completamente sorda. Si offrì come volontaria non retribuita, e il direttore trovò per lei uno di questi lavori meccanici che nessun astronomo maschio avrebbe mai fatto. Si trattava di analizzare decine, centinaia di lastre fotografiche dello stesso oggetto celeste — una stella o una nebulosa — per individuare e misurare piccole variazioni di luminosità. Henrietta aveva il compito di trovare le stelle che mostravano una variazione di luminosità periodica. Con grande tenacia e dedizione, Leavitt si consacrò a questo lavoro ingrato, scoprendo alcune migliaia di queste stelle

variabili — il catalogo più ricco esistente ai suoi tempi.

Ma se Henrietta Leavitt si fosse limitata a eseguire con scrupolo il compito ripetitivo che le era stato assegnato, oggi sarebbe solo una delle tante anonime e dimenticate calcolatrici umane dell'astronomia ottocentesca. La passione e la curiosità la spinsero invece a cercare di estrarre informazioni più profonde, a stabilire legami e relazioni matematiche tra le quantità che leggeva nelle lastre. Così, si accorse che per una classe particolare di stelle variabili, chiamate Cefeidi, esisteva una precisa relazione tra il periodo di variazione e la luminosità. Più lenta era la variazione, più luminosa era la stella. Era una scoperta formidabile, perché conoscere la luminosità di una stella equivale a conoscere la sua distanza. Da quel momento in poi, il segnale pulsante di una Cefeide in una galassia lontana sarebbe stato come una targa chilometrica lasciata lì per noi dalla natura.

Emily Dickinson, dalla sua stanzetta di Amherst, passò la vita a immaginare l'infinito. Hen-

rietta Leavitt consegnò all'umanità il metro per misurare l'universo.

Quando nel 1924 un accademico svedese la propose per il premio Nobel, scoprì che era morta qualche anno prima.

Edwin Hubble

(1889-1953)



Poche storie. Se c'è un astronomo contemporaneo che può essere paragonato ai più grandi del passato — uno che da solo ha cambiato la nostra idea dell'universo nello stesso modo in cui lo hanno fatto Keplero o Galileo — quell'astronomo è Edwin Hubble.

Alto, atletico, sicuro di sé, e interessato allo sport almeno quanto allo studio — il classico ragazzone americano che uno si aspetterebbe di vedere in un campo di football, circondato da ra-

gazze pon-pon, piuttosto che dietro l'oculare di un telescopio — il giovane Hubble è abbastanza brillante da guadagnarsi una borsa di studio per Oxford, su raccomandazione nientemeno che del futuro premio Nobel Robert Millikan. Torna in America qualche anno dopo, con una passione per le giacche di taglio inglese e per le pipe, e con un accento ostentatamente british. In tasca ha un master in legge preso per far contento il padre, e si guadagna da vivere insegnando spagnolo in un college di provincia e allenando la squadra di basket locale.

Ma la vera passione è l'astronomia. Al grido di “Meglio astronomo di second'ordine che avvocato di prim'ordine”, Hubble riesce a prendere un PhD all'università di Chicago lavorando nell'osservatorio locale. La tesi di dottorato di Hubble è abbastanza buona da farlo notare a Mount Wilson, in California, dove si sta costruendo il più grande telescopio dell'epoca. In breve, Hubble riceve l'offerta che cambierà la sua vita e la storia dell'astronomia: quella di unirsi allo staff

dell'osservatorio. Ma prima che possa accettare, la guerra mondiale si mette di mezzo. Hubble sceglie di rimandare l'assunzione e parte volontario per l'Europa. Quando finalmente arriva a Mount Wilson, nel 1919, ancora avvolto nel suo impermeabile militare, il maggiore Edwin Powell Hubble si ritrova in una posizione simile a quella di Galileo tre secoli prima di lui. Ha per le mani uno strumento nuovo e potentissimo, e sarà il primo a usarlo al massimo del suo potenziale.

Non ci mette molto. Per prima cosa, Hubble prende le misure all'universo. Con l'idea di applicare la tecnica escogitata da Henrietta Leavitt qualche anno prima per misurare le distanze, Hubble si mette a caccia di Cefeidi e in breve ne individua una in Andromeda, una nebulosa che gli astronomi non riescono a classificare: è uno sbuffo di materiale interno alla nostra galassia o una galassia a sua volta? Secondo molti, incluso Harlow Shapley, uno dei più importanti astronomi dell'epoca (che, in una sciagurata scelta di carriera, ha appena lasciato Mount Wilson per di-

ventare direttore dell'osservatorio di Harvard), la nostra Via Lattea è tutto l'universo. Ma la Cefeide individuata da Hubble in Andromeda dice esattamente il contrario. Andromeda è distante milioni di anni luce, troppi per far parte della nostra isola cosmica. Edwin Hubble ha dimostrato che l'universo è di gran lunga più grande di quanto si pensasse. È il 1924, e Hubble diventa una star planetaria, l'eroe della nuova astronomia.

Ma nessun eroe è completo senza uno scudiero fedele. Don Chisciotte aveva Sancho Panza, Sherlock Holmes aveva Watson, Dylan Dog ha Groucho; Hubble trova la spalla perfetta in Milton Humason, un assistente di umili origini che non ha finito le scuole superiori, ha fatto mille mestieri, è arrivato a Mount Wilson prima come facchino e poi come uomo delle pulizie, fino a imparare, con scrupolo e tenacia, il mestiere di astronomo. Hubble e Humason continuano a osservare altre nebulose, ormai definitivamente identificate come galassie esterne alla nostra, e si accorgono di una regolarità interessante. Tutte queste

galassie, apparentemente, si stanno allontanando da noi. Hubble ne ricava, con una certa audacia, una legge, che successive osservazioni dimostreranno corretta: la velocità con cui le galassie appaiono allontanarsi da noi è proporzionale alla loro distanza. Il che non porta alla conclusione — pur non priva di fascino — che la nostra galassia sia una sorta di appestato cosmico. Al contrario, è l'intero universo che si sta espandendo, portando ogni galassia a allontanarsi da ogni altra galassia. Lo spazio già immenso tra le cose del cosmo diventa ogni giorno più grande.

Dalle colline toscane a quelle della California; il paesaggio non è così diverso, e i tre secoli passati da Galileo a Hubble non sono poi molti. Ma l'universo è cambiato. È un universo strano, un universo smisurato e in continuo mutamento. Un universo che nessuno avrebbe immaginato, osservato per la prima volta da un cestista di provincia fattosi gentleman inglese.

Georges Lemaître

(1894-1966)



A volte la storia è strana. Nel 1633 Galileo viene condannato come eretico davanti al tribunale del Sant'Uffizio, per aver sostenuto una teoria cosmologica “espressamente contraria alla Sacra Scrittura”. Poco meno di tre secoli dopo, quando arriva il momento di formulare un nuovo modello cosmologico — un modello rivoluzionario che addirittura si azzarda a mettere il naso in una questione scomoda come l'origine dell'universo — a chi tocca il compito? A un prete.

Per la verità, prima ancora della filosofia tomista, Georges Lemaître ha studiato ingegneria, matematica e fisica. Appena ordinato sacerdote, lascia il Belgio per fare il giro dei migliori istituti scientifici dell'epoca. "Esistono due vie per arrivare alla verità. Io ho deciso di seguirle entrambe," dice Lemaître. Uno può discutere l'ipotesi di partenza (c'è chi pensa che ci sia una sola via, chi nessuna, chi infinite), ma è indubbio che il giovane prete fa le cose sul serio. Va a Cambridge a studiare con Eddington e Rutherford, si ferma un po' all'Harvard Observatory con Shapley per imparare l'astronomia, e finisce a fare un dottorato in fisica al MIT. Intanto, studia la teoria della relatività.

E proprio giocherellando con le equazioni di Einstein, Lemaître si accorge che, partendo da ipotesi minime (essenzialmente il presupposto copernicano che non esistano posizioni privilegiate nell'universo), si può costruire un modello matematico di tutto il cosmo. Un modello piuttosto strano, in cui lo spazio si espande continuamente.

te. Ma, soprattutto, un modello in cui tutta la materia è concentrata in un unico punto all'origine dell'espansione: l'inizio di tutto. Lemaître prende la cosa molto sul serio, e prova a ipotizzare una causa fisica per la nascita dell'universo. Mette insieme (un po' approssimativamente) le nuove scoperte sulla radioattività e sui raggi cosmici, e immagina che l'energia che ha creato l'universo sia scaturita dalla frammentazione di un atomo primordiale.

“In principio, la scissione dell'atomo primordiale creò lo spazio e il tempo.” La nuova versione della Genesi secondo Lemaître non fa scattare la macchina della Santa Inquisizione, ma è quasi eresia per la comunità scientifica. Nel 1927, Lemaître riesce ad avvicinare Einstein a un congresso, e gli espone le sue idee, condendole con metafore un po' ingenuie di fuochi d'artificio e ceneri spente. Einstein lo sta a sentire un po' annoiato, e alla fine lo liquida sbrigativamente: “Giovanotto, i calcoli possono andare, ma il suo senso fisico è abominevole.” Einstein non è l'unico a far-

si beffe dell'universo in espansione di Lemaître. Persino il suo mentore, Sir Eddington, trova “raggelante” l'idea che l'universo abbia avuto origine dal nulla. Ma solo due anni dopo, Hubble scopre che le galassie si allontanano tra loro, e il modello di Lemaître è l'unico in grado di spiegare la cosa. Nel 1933, esattamente tre secoli dopo la condanna di Galileo, Einstein riabilita l'eresia di Lemaître: “È la migliore spiegazione della creazione che io abbia mai sentito.”

Evidentemente la pensa così anche papa Pio XII che, in un discorso del 1951, prova a interpretare il fiat lux biblico alla luce del nuovo modello cosmologico — mandando su tutte le furie Lemaître, che ha sempre badato a tenere ben separate scienza e religione, le due vie che ha scelto per arrivare alla verità. “Ho troppo rispetto per Dio per poterne fare un'ipotesi scientifica”.

Poco prima di morire, Lemaître viene a sapere che due giovani radioastronomi hanno misurato il calore residuo del big bang. È la conferma che, seguendo la via impervia dei modelli mate-

matici, delle osservazioni e degli esperimenti, il prete scienziato è davvero riuscito ad afferrare un frammento di verità.

Se anche l'altra via lo abbia portato da qualche parte, lo sa soltanto lui.

Fred Hoyle

(1915-2001)



Non tutti gli scienziati passano alla storia per una scoperta memorabile. A volte, qualcuno viene ricordato soprattutto per aver interpretato il ruolo dell'antagonista, di quello che pensava che fosse tutto sbagliato. Nella scienza, chi critica fa parte del gioco; e ha diritto a una parte di gloria, anche se alla lunga la sua idea risulta sconfitta. (E poi, sai che noia Sherlock Holmes senza un professor Moriarty?)

È per questo che oggi, ogni volta che parliamo

del big bang, salta fuori il nome di Fred Hoyle. Fu un bastian contrario per natura, ma prima di ogni cosa fu l'acerimmo rivale della teoria del big bang. Si racconta che l'idea alternativa, di cui Hoyle diventò l'indiscusso profeta, arrivò dopo che lui e due suoi colleghi (Hermann Bondi e Tommy Gold) erano stati in un cinemaccio di Cambridge a vedere un horror di serie b intitolato "Dead of the Night". Il film aveva una struttura circolare (molto prima di "Lost") per cui sembrava che tutto cambiasse ma alla fine non cambiava niente (e volete spiegarlo a noi italiani?). Gold la buttò lì: "Vuoi vedere che l'universo è fatto in questo modo?" (Non è difficile immaginare che nella formula magica della serata comparissero anche un pub e della birra inglese.) Così, nacque il modello dello "stato stazionario": l'universo si espande, è vero, ma ogni tanto spunta dal nulla un atomo qua, un atomo là, e tutto resta uguale a prima. Niente inizio, niente fine.

Il fatto è che, a Hoyle, un universo che aveva origine con un'esplosione non andava proprio

giù. Una volta, durante una trasmissione radiofonica della BBC, pensò di ridicolizzare l'avversario: "Un botto, ma ve lo immaginate, dovremmo credere che tutto è cominciato con un 'grande botto', ah-ah, non siamo ridicoli." L'ufficio marketing della concorrenza si diede una manata sulla fronte: "'Big bang'! Ecco il nome che cercavamo! Suona benissimo, perché non ci abbiamo pensato prima? Correte a stampare le magliette!" (Insomma, più che Moriarty, qui siamo dalle parti di Dick Dastardly.)

Il modello stazionario di Bondi, Gold e Hoyle ebbe vita breve. Cadde con onore, spazzato via da evidenze e osservazioni contrarie. Ma con quella faccia un po' da Sartre, Hoyle si era ormai calato fin troppo nella parte di voce critica dell'establishment. Continuò a restare aggrappato a un modello spacciato, inventando modi sempre più complicati e disperati per salvare il salvabile. Ogni ortodossia scientifica, anche fuori dall'astronomia, diventò un bersaglio da attaccare. Se la prese con i paleontologi che avevano sco-

perto un fossile di archaeopterix (secondo lui, un falso); disse che la teoria dell'evoluzione non poteva spiegare l'origine della vita, e immaginò che i virus arrivassero dallo spazio; alcune sue dichiarazioni lo fecero diventare uno dei numi tutelari del movimento pseudo-scientifico sul progetto intelligente.

L'immaginazione a briglia sciolta di Hoyle finì per isolarlo dal mondo scientifico, ma lo portò a scrivere qualche buon libro di fantascienza. E forse anche per la sua fama di ribelle, il suo vero grande contributo al progresso della scienza (il meccanismo di produzione dei nuclei atomici nelle stelle) fu ignorato dal comitato del Nobel, che, nel 1983, assegnò il premio per la scoperta a William Fowler. Comportarsi da Pierino non paga, a Stoccolma.

Composto dall'autore in Simoncini Garamond,
usando L^AT_EX, nel dicembre 2009.