

CASSINI

ASTRONOMO INNAMORATO

“L’uomo di scienza non studia la natura perché ciò è utile; la studia perché ci prova gusto, e ci prova gusto perché la natura è bella. Se la natura non fosse bella, non varrebbe la pena conoscerla. né varrebbe la pena vivere la nostra vita. Non intendo parlare, naturalmente, di quella bellezza che colpisce i sensi, della bellezza delle apparenze qualitative; non che la disdegni, tutt’altro, ma essa non ha niente a che vedere con la scienza. Intendo invece parlare di quella bellezza più riposta che deriva dall’ordine armonioso delle parti, e che può essere colta dalla pura intelligenza. Essa dà un corpo, uno scheletro per così dire, alle cangianti apparenze che deliziano i nostri sensi, e senza questo sostegno la bellezza di quei sogni fugaci non sarebbe che imperfetta, perché confusa e sempre fuggitiva”.

(J-H. Poincaré, Il valore della scienza, 1907)

PARTE 1

Giordano Bruno e i *furiosi*

DIANA CACCIATRICE – GUERCINO 1658

Ci sono uomini che non possono farne a meno. Di inseguire bellezza e conoscenza. Sempre e ovunque. Se poi capita che, in un modo o nell'altro, riescano a conquistarne una briciola, a quel punto sono condannati: a cercare, a correre, a rubare ore al sonno. Giordano Bruno era uno di loro, usando le sue stesse parole, uno dei "*rarissimi [ai quali] sia dato dal destino di posser contemplar la Diana ignuda*", pagandone poi il prezzo come Atteone, che ammaliato dalla visione delle fattezze della dea, viene sbranato dai suoi stessi cani, i suoi stessi pensieri "*che cercavano [...] il bene, la sapienza, la beltade*". Per Bruno coloro che si incamminano per questa ricerca sono i *furiosi*. E' costretto a soffrire il furioso, perennemente inappagato, chiamato ad inseguire una verità irraggiungibile: è come l'innamorato che non può mai essere sazio, sempre in pena anche nella felicità, perché l'amore non basta mai. Negli Eroici Furori, in questo dialogo tra Cicada e Tansillo, Giordano Bruno ci spiega la ragione della necessità di questa perenne, a volte folle, ricerca.

CICADA. Onde procede, o Tansillo, che l'animo in tal progresso s'appaga del suo tormento? onde procede quel sprone ch'il stimola sempre oltre quel che possiede?

TANSILLO. Da questo, che ti dirò adesso. Essendo l'intelletto divenuto all'apprension d'una certa e definita forma intelligibile, l'intelletto non si ferma là. Perché sempre vede che quel tutto che possiede, è cosa misurata, e perciò non può essere bastante per sé, non buono da per sé, non bello da per sé; perché non è l'universo, non è l'ente assoluto, ma contratto ad esser questa natura, ad esser questa specie, questa forma. Sempre dunque l'intelletto fa

*progresso verso quello che è veramente bello, che non ha margine e
circonscrizione alcuna.*

“Quello che è veramente bello, che non ha margine e circonscrizione alcuna”, è l’infinito. Perché infinito è il viaggio verso la conoscenza. E l’intelletto del furioso lo vuole tutto l’infinito, tutto. Se sei innamorato non ti puoi accontentare. Da qui il suo fascino, da qui il desiderio, da qui l’urgenza. Una meta che non si può raggiungere, dobbiamo quindi raccogliere frutti lungo il percorso, a mani piene, il più possibile.

La sventurata fine di Giordano Bruno, sul rogo all’alba del 17 febbraio 1600 in Campo De’ Fiori, apre un secolo che vedrà la scienza riuscire a vincere paura e superstizione. Serviranno uomini geniali, pensatori e scienziati spinti da dedizione e passione. Serviranno furiosi. Tra loro c’è GioDomenico Cassini, astronomo in continua ricerca, astronomo che non si può accontentare, astronomo innamorato.

PARTE 2

Le comete e la fine del mondo

1453, i Turchi mettono sotto assedio Costantinopoli. E' uno scontro tra grandi potenze, da una parte l'impero Ottomano, dall'altra l'impero bizantino, la Repubblica di Venezia, la Repubblica di Genova, il Regno di Sicilia, lo Stato Pontificio. Costantinopoli possiede la cinta muraria più impenetrabile di tutto il mondo conosciuto, un fossato di 18 metri profondo 7, tre diversi ordini di mura, l'ultima delle quali alta 12 e spessa 5. Ma gli assediati hanno una nuova arma, il cannone ottomano, 900 mm di calibro, in grado di lanciare massi di quasi 600 chilogrammi. Nonostante le sue leggendarie mura nemmeno Costantinopoli può resistere e così, in modo molto cruento, ebbe ufficialmente fine l'Impero Romano d'Oriente.

Tutta la cristianità è sgomenta, si sente minacciata, se nemmeno Costantinopoli con le sue mura è riuscita a resistere significa che nessuno in Europa può più ritenersi al sicuro. Si vive nella paura e si attende. Tre anni dopo qualcuno dice che i Turchi stanno muovendo verso Belgrado. E' arrivato il momento, quando improvvisamente accade qualcosa di straordinario: nel cielo appare maestosa e terribile una gigantesca cometa con la coda a forma di scimitarra.

Si dice prendesse 60° cioè un terzo del cielo. E' il panico, tutti pensano è la fine, perché da sempre gli uomini hanno considerato le comete un *signum*, un presagio di gravi sventure: carestie, terremoti, inondazioni, guerre, malattie, epidemie, la peste. Lo dice l'etimologia stessa della parola *disastro*, dal latino, "cattiva stella" a certificare che è della collera del cielo che stiamo parlando. Anche Omero, quando vuole che l'elmo dell'invincibile Achille incuta potenza e terrore ricorre all'immagine di una cometa infuocata: "*Come la stella rossa che dalla sua chioma fiammeggiante fa calare malattie, pestilenza e guerra*". Come minimo le comete erano l'annuncio di morte del sovrano o del Papa, o la causa

di eventi inspiegabili. Licostene ci racconta che al passaggio di una cometa a Rimini nel 104 a.C. un cane parlò. Tacito invece, quando apparve a Roma una cometa splendente nel 60 d.C., racconta "quasi che Nerone fosse già stato detronizzato, il popolo si domandò chi sarebbe stato il suo successore", a scanso di equivoci Nerone fece uccidere tutti gli avversari più eminenti e si tolse il problema. Lo stesso Shakespeare nel Giulio Cesare ce lo ricorda: "*Quando muoiono i pezzenti, non si vedono comete; i cieli stessi fiammeggiano annunciando la morte dei Principi*". Le comete non sono soltanto il segno dell'ira divina, ma vengono ritenute velenose portatrici di cambiamenti nell'atmosfera "dal movimento de l'humor collerico gli animi de gli huomini sono incitati alla vendetta" (p.114), "gli huomini fuggivano per i boschi, lasciando le case loro, sì come usciti fuori di senno, non si trovava chi avesse cura de gli animali, né chi lavorasse le terre, solo morti si vedevano, solo ramarichi, stridi e pianti s'udivano" (p. 48 Tomai).

Giugno 1456, i Turchi sono ormai alle porte di Belgrado e quella spaventosa, enorme cometa infuocata è ancora lì davanti agli occhi di tutti che pare quasi di toccarla, di sentirla. A Bologna, Frate Benedetto Della Pugliola (p. 96) racconta che "venne un certo liquore nell'aere come fuoco, e pareva che la terra ardesse, e stette così per lo spazio del dire di due Paternoster; dietro a questo venne un tempo molto scuro e tenebroso con un tuono grandissimo, il quale durò fermamente per dire di tre Paternoster". Al di là della singolare unità scelta per misurare il tempo, il Paternoster, che era tra l'altro più corto di un "buon Miserere", non stiamo parlando di una cometa qualunque, noi oggi sappiamo che si trattava proprio di lei, della cometa di Halley, la più famosa di tutte, che ogni 76 anni torna a trovarci per vedere come abbiamo ridotto il pianeta più bello del sistema solare. E chissà cosa vedrà nel 2061, se continuerà a stupirsi per la nostra strana abitudine di ammazzarci tra di noi con stupide guerre. Comunque bisogna fare qualcosa perché quella enorme spada infuocata nel cielo indica "gran stragi alla Cristianità, onde papa Callisto III ordinò, ch'in tutte

le città nel mezzo giorni si suonassero le campane, acciò in quel tempo i fedeli facessero orazioni per placare l'ira del cielo" (p. 98) Da allora l'usanza è rimasta e quando a mezzogiorno sentirete suonare le campane ora sapete che raccontano una storia di assedi, mura, cannoni ma soprattutto parlano della paura e della superstizione di fronte alla meravigliosa bellezza della cometa di Halley. Qualcuno scrisse che il Papa scomunicò la cometa ma è probabilmente un falso storico, anche perché a lei si chiedevano solo il perdono e la grazia. A noi oggi queste reazioni un po' scomposte fanno quasi sorridere, ma cosa accadrebbe se, ora, uscendo di qui, trovassimo in cielo una gigantesca cometa fiammeggiante ad attraversare luminosissima un terzo del cielo? Forse noi oggi non diciamo più che al suo passaggio vediamo piovere sangue, carne, sassi, strani animali ma, credetemi, stiamo parlando di un terrore ancestrale che da sempre accompagna gli uomini di fronte agli eventi imprevedibili e sorprendenti. Il potere della suggestione collettiva è impressionante. Al passaggio della cometa tutti giuravano di sentire un puzzo disgustoso e addirittura un rombo sordo e lontano. Come non lo senti? Non senti questo suono cupo? Allora non hai capito. Alza gli occhi al cielo e guardalo. Quel drago infuocato ci sta fissando. Ascolta bene e capirai. Capirai che sta arrivando, sta arrivando la fine del mondo.

VIDEO ELETTRA + AZEL

Video di Elettra sulle comete, il loro aspetto terrificante e la suggestione collettiva. All'inizio entra Azel e riproduce il suono cupo in lontananza che predice la fine del mondo e che si fa sempre più intenso. Poi Azel segue le immagini del video.

PARTE 3

Cassini, la cometa del 1652 e Galileo

Il cielo è un antico libro che nasconde presagi e simboli. Ci proviamo, ma non è semplice non tremare di fronte a questa danza di luci misteriose, eclissi, aurore, comete. In quelle figure sfolgoranti c'è la traccia del nostro destino ma serve qualcuno che sappia dipanare il mistero, qualcuno che sappia leggere tra quelle pagine. Astrologo dimmi cosa sta accadendo, tu che sai percorrere i cammini di questi astri misteriosi, che sarà di noi? Astronomo devi chiamarmi, erede di Aristarco, Eudosso e Ipparco, astronomo non astrologo. E' preciso, consulta i tuoi libri, astronomo, fai i tuoi calcoli e metti ordine dove c'è solo suggestione, speranza dove c'è la paura.

Ancora nel 1600, per il popolo la differenza tra astronomo e astrologo era veramente sottile, così come era davvero labile il confine tra scienza e superstizione. Del resto, tra i compiti di chi deteneva la cattedra di matematica e astronomia all'Università di Bologna c'era anche quello di redigere i pronostici, praticamente di fare l'oroscopo.

A Genova dicono che ce ne sia uno veramente bravo, in grado di leggere gli astri e di predire il futuro. L'ho sentito dire anch'io, si chiama Gian Domenico Cassini e viene dal piccolo paese di Perinaldo, una perla di case incastonata tra il mare e le montagne sopra Sanremo. La fama di questo giovane matematico arriva fino a Bologna dove in tanti vorrebbero la cattedra di cui abbiamo appena parlato, vacante dopo la scomparsa di Bonaventura Cavalieri. Il senatore Malvasia, grande appassionato di astrologia e pronostici riesce a convincere tutto il Senato che quel Cassini è l'uomo più indicato. Così, a soli 25 anni la prestigiosa cattedra è la sua. Gentile, pacato, rispettoso, Gian Domenico ha grandi progetti, è pieno di energia e orgoglio ma ha un cruccio: riuscire a scrollarsi di dosso la macchia dell'astrologia. Rinnega oroscopi e pronostici azzeccati ma non è facile. E' bravissimo nelle osservazioni e nei calcoli ma

avrebbe bisogno di altro. La sua occasione si presenta meravigliosa nel cielo qualche giorno prima del Natale 1652: questa deve passare alla storia come la mia cometa. E così sarà.



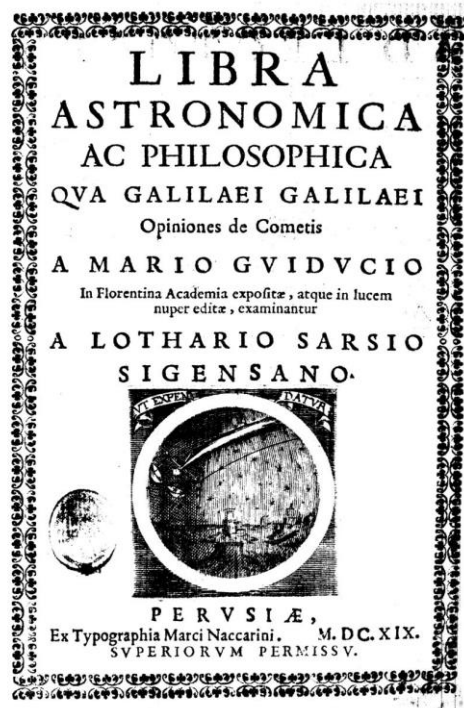
Per le comete non c'è annuncio, compaiono all'improvviso e prendono il sopravvento su qualsiasi altra occupazione. Sono 34 anni che aspettiamo, non bisogna perdere tempo perché queste messaggere si muovono rapide e irregolari nel cielo: ogni posizione, soprattutto quelle dei primi giorni, è fondamentale per studiarle e capirle. Ma cos'è una cometa? Perché appare così all'improvviso, perché si muove come null'altro in cielo e poi misteriosamente scompare?

Secondo Aristotele non sono nient'altro che esalazioni terrestri, le quali si condensano nell'atmosfera e riflettono la luce del sole. Non sono oggetti celesti, come stelle o pianeti. E al tempo di Cassini è ancora l'ipotesi più accreditata. Eppure con la cometa del 1577 il grande Tycho Brahe, con le sue osservazioni, dimostra che andava collocata ad una distanza molto maggiore rispetto

all'atmosfera terrestre, magari fino all'orbita di Saturno. Assurdo, lo sanno tutti che al di là della Luna c'è il mondo etereo di pianeti e stelle, perfetto, incorruttibile, eterno, immutabile, dove nulla si crea o si distrugge. Eppure i dubbi continuavano a crescere, soprattutto ora che è iniziata l'era del telescopio. A proposito, Galileo? Cosa dice Galileo? Nulla, o meglio, nulla di esatto. Conferma l'antica opinione di Aristotele: esalazioni, condensazioni dell'atmosfera, non vale la pena perdersi tempo. Eppure Galileo è un genio e si rivela meraviglioso anche quando ha torto. Nel 1618 apparvero in cielo tre comete e l'anno successivo esce uno scritto anonimo, anche se tutti sanno che a scrivere è Orazio Grassi perché il frontespizio recita "Collegio Romano della Compagnia di Gesù" dove egli era professore.



Questi ipotizza, come diceva Tycho, che le comete sono corpi celesti da collocare oltre l'orbita lunare i quali diventano improvvisamente luminosi incendiandosi a causa dell'attrito. All'opinione di questo poco misterioso anonimo Galileo risponde con il *Discorso delle comete* firmandosi però Mario Guiducci e accusando apertamente i gesuiti di non considerare le sue nuove scoperte per mezzo del telescopio. Grassi non ha dubbi sull'identità del suo interlocutore e passa dall'anonimato alla maschera, firmandosi Lothario Sarsi Sigensano anagramma di Horatio Grassi Salonensi.



Niente, quei due non ce la possono fare. Questa volta Galileo prepara con cura la risposta e quattro anni dopo nel *Saggiatore* scrive una pagina mirabile sul metodo scientifico, che mostra come sia possibile, con sagacia e ironia, avere la meglio sul proprio avversario pur essendo, ora lo sappiamo, dalla parte del torto. Il Sarsi, cioè Grassi, affermando che l'attrito produce calore racconta di come a Babilonia cuocessero le uova facendole girare velocemente con delle fionde; così risponde Galileo:

Se il Sarsi vuole ch'io creda che i Babilonii cocesser l'uova col girarle velocemente nella fionda, io lo crederò; ma dirò bene, la cagione di tal effetto esser lontanissima da quella che gli viene attribuita, e per trovar la vera io discorrerò così: "Se a noi non succede un effetto che ad altri altra volta è riuscito, è necessario che noi nel nostro operare manchiamo di quello che fu causa della riuscita d'esso effetto, e che non mancando a noi altro che una cosa sola, questa sola cosa sia la vera causa: ora, a noi non mancano uova, né fionde, né uomini robusti che le girino, e pur non si cuocono, anzi, se fusser calde, si raffreddano più presto; e perché non ci manca altro che l'esser di Babilonia, adunque l'esser Babilonie è la causa dell'indurirsi l'uova, e non l'attrizion dell'aria"

Torniamo al Natale 1652 da quel giovane astronomo che insieme a Malvasia affronta lo studio della sua prima cometa. Notti piene di emozione a scrutare il cielo per svelarne i misteri, notti piene di trepidazione e magia.

Haec insomni studio per gelidas noctes Coelitus deducta

Queste cose tratte dal cielo con studio insonne nel gelo delle notti (Cassini)

In realtà, più che uno studio è una gara, una lotta di potere tra l'Università di Bologna e i gesuiti guidati da Giambattista Riccioli. Bisogna assolutamente riuscire a far giungere per primi il proprio scritto sul tavolo del principe Leopoldo a Firenze. Quindi si osserva, si scrive e subito si stampa. Via via, gli errori verranno perdonati. Ma per Cassini questa è l'occasione di entrare tra i grandi e vuole farlo dalla porta principale, nelle sue pagine non una parola su pronostici, oroscopi o superstizioni. Solo dati, calcoli, matematica; solo purissima scienza. Soprattutto vuole essere il migliore, arrivare dove nessuno è mai riuscito. Irrefrenabile e ambizioso di fronte allo studio dell'universo, è l'altra faccia della medaglia dell'uomo pacato e mansueto.

Per tre notti a causa delle condizioni atmosferiche non si può osservare, allora decide che è necessario costruire un nuovo enorme strumento lavorando senza sosta. Poco importa se servono almeno tre persone per spostarlo. L'11 gennaio, 22 giorni dopo il primo avvistamento, il *De Cometa* di Cassini è nelle mani del principe Leopoldo; il resoconto del Riccioli arriverà due giorni dopo. In quelle pagine Giandomenico Cassini, astronomo, fornisce i dati che permettono di azzardare un'ipotesi: le comete, queste gigantesche spade nel cielo, non sono segni divini inviati per ricordarci le nostre mancanze o per annunciare la fine del mondo, così come non sono certamente condensazioni atmosferiche, sono invece oggetti celesti che tornano con periodicità e di cui un bel giorno sapremo anche calcolare l'enorme l'orbita.

Ma nel corso di quelle osservazioni è avvenuto altro: nel silenzio, nella contemplazione di quelle gelide notti insonni si consuma un incontro, si stabilisce un legame profondo con il cielo e i suoi segreti. Legame di cui Cassini

non potrà più fare a meno. Il cielo ha scoccato il suo dardo ad attraversare la notte e quel giovane astronomo è stato colpito in pieno.

PARTE 4

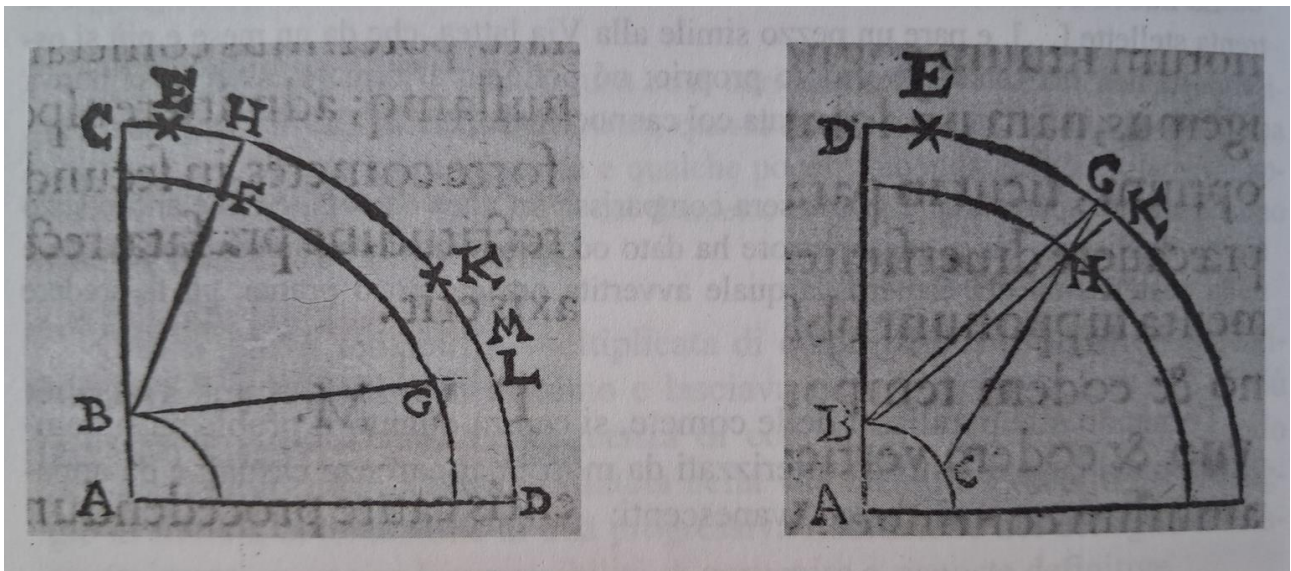
Il sistema del mondo e la parallasse

Il dibattito sulle comete non può essere estraneo al dibattito riguardante il sistema del mondo. Come è immaginato il cosmo al tempo di Cassini? E' passato già un secolo da quando Copernico ha lanciato la Terra lassù tra gli altri pianeti, a sfrecciare velocissima nella sua orbita intorno al Sole, roteando anche ogni giorno su se stessa: il Sole al centro, poi Mercurio, Venere, Terra con la Luna, Marte, Giove, Saturno e poi le stelle fisse, lontanissime e immobili. Keplero e Galileo avevano portato avanti con entusiasmo e passione la rivoluzione copernicana, ma ora significherebbe contrapporsi apertamente all'autorità papale, cercando lo scontro con la Santa Inquisizione. Ci si deve muovere con cautela, stare molto attenti a ciò che si scrive. Diciamo che, intorno alla metà del 1600, a disposizione degli studiosi c'erano quattro possibili sistemi per descrivere le posizioni e i movimenti dei pianeti.

Direttamente dal primo secolo avanti Cristo arriva il sistema tolemaico, con la Terra ben salda al centro dell'universo, attorno alla quale orbitano nell'ordine Luna, Mercurio, Venere, Sole, Marte, Giove e Saturno. Ultima la sfera delle stelle fisse: 1022 per l'esattezza. Nonostante il grande numero di epicicli, equanti, deferenti, tutti stratagemmi geometrici utilizzati per cercare di salvare le apparenze, questo sistema si scontrava da 14 secoli con l'evidenza, non riuscendo a spiegare molti fenomeni come, ad esempio, la variazione nella luminosità dei pianeti. Un compromesso che non contraddiceva le Sacre Scritture era quello ipotizzato da Tycho Brahe: attorno alla Terra, sempre ferma al centro del cosmo, ruotano la Luna e il Sole, attorno al quale ruotano a loro volta tutti gli altri pianeti. Abbiamo poi un'ipotesi risalente al pitagorico Eraclide, chiamato anche sistema egizio: la Terra è ferma al centro e intorno ruotano Luna, Sole, Marte, Giove, Saturno, mentre Mercurio e Venere ruotano intorno al Sole. Del sistema copernicano abbiamo già detto, da notare che la sfera delle stelle fisse, per Copernico, non serve più.

Cassini si oppose con decisione all'idea che la precisione delle nostre osservazioni fosse sufficiente per individuare il reale sistema del mondo. In particolare si oppose a chi vedeva nelle comete uno strumento a favore del sistema copernicano, come ad esempio Keplero. Per lui le comete seguivano una traiettoria rettilinea che a noi parrebbe curva proprio per l'effetto prospettico di compiere le osservazioni dalla Terra mentre percorre la sua orbita attorno al Sole. Non disponiamo di dati a sufficienza secondo Cassini. Piuttosto il dibattito si sposta sulla distanza di questi oggetti così sfuggenti e spettacolari: le comete appartengono al mondo sublunare dove la materia si corrompe, si consuma, si trasforma, si muove violentemente, oppure dobbiamo pensarle oltre la Luna dove fin dall'antichità è posta la sostanza eterea, immutabile e incorruttibile? Come era possibile calcolare la distanza di una cometa? Con la parallasse, cioè uno spostamento prospettico rispetto allo sfondo delle stelle fisse.

Facile a dirsi ma assolutamente difficile da calcolare.



Esistevano due possibilità, rappresentate in questi diagrammi dell'epoca. La prima era di prendere dallo stesso luogo due posizioni della cometa in

momenti diversi, la seconda era quella di osservare la cometa nello stesso momento da posizioni differenti. Analizziamo meglio. Unico osservatore, tempi diversi: supponiamo che una cometa venga prima rilevata nella posizione F, avendo quindi la separazione angolare EH rispetto ad una stella fissa in E. Dopo un certo tempo la cometa sarà in G e la stella in K e se la separazione angolare rimane costante significa che la cometa è lontanissima, in caso contrario l'arco ML è la parallasse cercata. Questo metodo doveva affrontare principalmente due problematiche: osservando la cometa in posizioni differenti nel cielo, soprattutto in termini di altezza rispetto all'orizzonte, era necessario apportare correzioni dovute alla differente rifrazione atmosferica; in secondo luogo, si doveva tenere conto del moto proprio della cometa sulla volta celeste, che non procede a velocità costante ma è particolarmente irregolare. Analizziamo ora il metodo con due osservatori lontani: A è il centro della Terra, B e C sono i due osservatori che vedono nello stesso momento la cometa in H, la quale sarà proiettata sulla volta celeste rispettivamente nei punti K e G. Rispetto ad una stella fissa E la differenza tra gli archi EG ed EK è la parallasse: più vicina alla Terra sarà la cometa e più grande sarà la parallasse. Con questo secondo metodo, osservando la cometa in un unico momento si evitava il problema del moto proprio e anche quello della rifrazione, ma ne subentravano altri particolarmente gravi: l'estrema difficoltà all'epoca di determinare la simultaneità per osservatori distanti centinaia di chilometri, poi la precisa determinazione delle coordinate geografiche dei luoghi, latitudine e longitudine, in ultimo, la differente correttezza e precisione nelle osservazioni effettuate da persone diverse utilizzando strumenti diversi, per i quali l'abilità dell'astronomo era assolutamente rilevante. Per secoli le comete hanno rappresentato un mistero e ancora oggi noi siamo affascinati dalla portata della sfida teorica, tecnologica, geometrica e filosofica. Siamo affascinati dai faticosi progressi che sono stati fatti in ogni epoca. Ad ogni loro ritorno le comete ci trovano diversi, di certo con strumenti sempre più sofisticati a disposizione e teorie sempre più raffinate. Guardandoci, speriamo che continuino a trovare in noi sempre la meraviglia e lo stupore.

PARTE 5

Kaoru Ikeya

Abbiamo descritto le comete come spaventose annunciatrici di sventure. In realtà la natura è semplicemente la natura, né buona né cattiva. Può far sognare la natura, quello sì. E le comete possono diventare la realizzazione di un sogno, di un desiderio sfrenato, di un'ossessione. Come quella di Kaoru Ikeya, nato in Giappone durante la seconda guerra mondiale, non aveva nemmeno due anni quando venne lanciata la prima bomba atomica su Hiroshima. Il padre, uomo d'affari fallito, si era dato all'alcol, la madre cameriera in un albergo, lui anonimo operaio in una fabbrica di pianoforti. Il disonore era caduto sulla sua famiglia, Kaoru, da vero giapponese, ne sente forte il peso ma ha preso una decisione: la via del riscatto, anzi della gloria per il nome che porta, passerà attraverso la scoperta di una grande meravigliosa cometa. Sì ha deciso, lui scoperà nelle profondità del cielo un messaggero di luce e di redenzione. Nemmeno ventenne, con i pochi sudati risparmi riesce a costruirsi da solo un telescopio, con tenacia e commovente fiducia nel cielo passa le notti ad esplorare il buio. E la notte non può restare indifferente di fronte all'amore sconsiderato di questo ragazzo, che ha puntato tutto in una folle scommessa con il destino: il 18 settembre 1965 eccola, è lì, proprio dentro il suo oculare! Quella che verrà poi chiamata la cometa Ikeya – Seki e che un mese dopo, al suo passaggio al perielio, vicinissima al Sole, sarà una delle comete più luminose mai viste in cielo, ben riconoscibile anche nella piena luce del giorno. E bravo Kaoru, ci hai messo passione, studio, competenza, dedizione e coraggio, ti serviva un tesoro, hai spalancato i tuoi occhi di fronte al buio della notte, guardando in alto, puntando in alto, e lo hai trovato.

PARTE 6

La meridiana

In una limpida sera di maggio nel 1653 Cassini, terminate le sue lezioni, dall'Archiginnasio fa ritorno verso la sua dimora, probabilmente a Palazzo Angelelli in Strada Maggiore, ma non resiste: invece di recarsi subito verso via Rizzoli, decide di fare qualche passo in più e di attraversare Piazza Maggiore. La luce del tramonto, l'aria cristallina di primavera, la silenziosa maestosità dei palazzi. Bologna è incantevole, anche agli occhi di quel suo nuovo figlio che ha accolto ormai da più di tre anni. Con il *De Cometa*, da qualche mese, è diventato grande, ora nel panorama dei più qualificati studiosi del cielo c'è anche lui, questo giovane ligure intraprendente. Cammina lentamente per respirare ogni secondo di quella piazza, ma c'è sempre qualche personaggio eminente sotto il porticato del Palazzo del Podestà. "Signor Cassini, buonasera! I miei omaggi, si dice che il cielo non abbia più segreti per lei. Le comete poi... Se ne arriva una, tutti zitti! Per le comete comanda Bologna!" Lui sorride riservato e modesto. Sono così i bolognesi, sempre pronti a far festa. Passata la fontana del Nettuno, alla vista della Torre degli Asinelli si ferma. Bologna ormai è anche sua, nel profondo, più di quanto i suoi stessi illustri abitanti possano ancora immaginare. Una Bologna tutta votata, attraverso l'utilizzo dei suoi monumenti più simbolici, allo studio del cielo. Dalla cima della grande Torre degli Asinelli ha studiato la rifrazione dell'atmosfera, i suoi quasi 100 metri fanno 19 gradi sull'orizzonte. Si volta, verso la Torre dell'Orologio: 36 metri, 13 gradi sull'orizzonte. Pietre vive, storia che acquisisce ancor maggior spessore al servizio della scienza, bellezza e conoscenza in un unico abbraccio. Infine, laggiù in fondo, imponente e solenne, San Petronio, come su di un palcoscenico. Giandomenico la guarda, con ambizione e rispetto, ha in mente qualcosa di assolutamente straordinario: rendere la Basilica di Bologna un grande strumento astronomico, realizzando la più estesa e precisa meridiana del mondo. Un piano folle la cui realizzazione implica enormi difficoltà tecniche, economiche e diciamo accademiche. In pochi, infatti, pensano che sia

effettivamente realizzabile il progetto di questo raggio di luce che da un'apertura posta a più di 27 metri di altezza, lo gnomone, possa miracolosamente trovare un sentiero percorribile tra le colonne della navata gotica e indicare il percorso del Sole lungo una linea meridiana di ben 68 metri, sfruttando al massimo le grandi dimensioni della Basilica.

Contro tutto e tutti. Serve ancora il Cassini estremamente determinato che di fronte alla possibilità di poter strappare al cosmo i suoi segreti, mette a tacere la propria indole mansueta, il suo essere timido e schivo, deve lottare. E' un successo clamoroso, la cui eco giunge in tutto il mondo. Quella lama di luce trova il suo sentiero perfetto tra le colonne e permette accuratissime misurazioni: la durata dell'anno tropico, il tempo che intercorre tra due passaggi successivi del Sole all'equinozio di primavera, poi l'angolo di inclinazione dell'eclittica e soprattutto la verifica sperimentale della seconda legge di Keplero, per cui la Terra si muove più lentamente nella sua orbita quando è più lontana dal Sole. Ora è diventato l'astronomo di riferimento per quell'epoca, però la fatica, le delusioni, le invidie che ha dovuto sopportare lasceranno un segno nell'animo di Giandomenico: *vehementer me perturbarunt* scriverà in un diario.

VIDEOGIOCO

Cassini scaccia le nuvole dal cielo sopra S.Petronio. La Torre dell'Orologio scandisce il tempo. Alle 12 Cassini prende il Sole e lo lancia tra le colonne

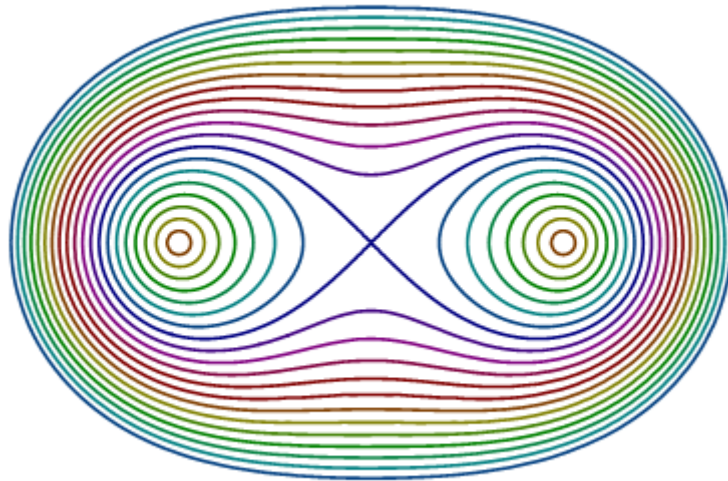
PARTE 7

La cometa del 1664

Il destino ha in serbo per lui un regalo: un'altra cometa, che a cavallo tra 1664 e il 65 gli darà la possibilità di portare a termine quella missione iniziata nel 52, ovvero determinare l'orbita di una cometa. Sì proprio così, addomesticare questo simbolo di meraviglia e mistero, farne uno dei tanti oggetti celesti che, per quanto bizzarro, deve sottostare alle precise regole della geometria. Non c'è mai riuscito nessuno. Ciò che il *De Cometa* aveva seminato 13 anni prima, ora porta i suoi frutti: quasi non si discute più della parallasse o se si tratti di fenomeni effimeri. Cassini punta al massimo, vuole calcolarne proprio la traiettoria, conoscerne ogni passo, svelarne finalmente il sacro percorso nel cielo, spogliando le comete della loro essenziale caratteristica, quella di essere imprevedibili.

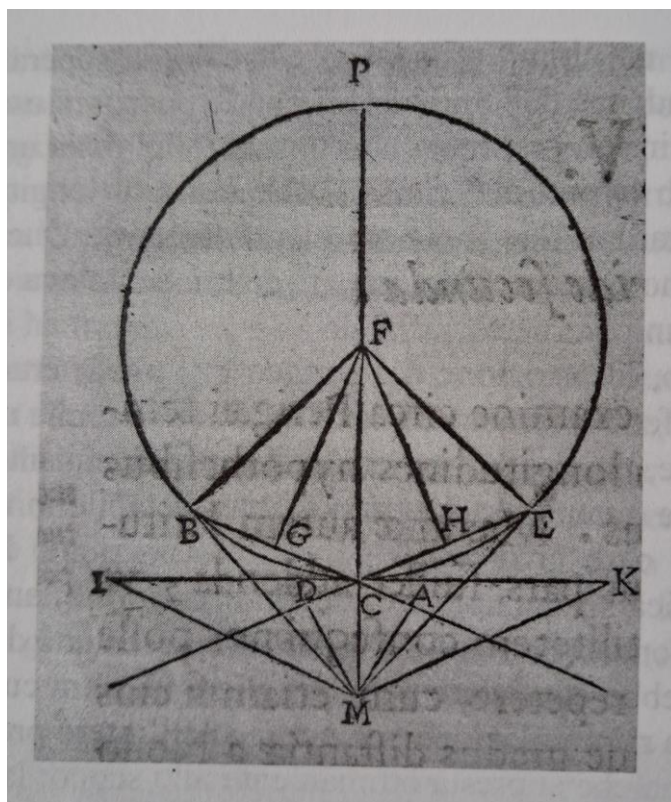
Quando appare la cometa Cassini si trova a Roma, tralascia ovviamente ogni altra incombenza e inizia ad osservarla dalle finestre di Palazzo Chigi, sì proprio quel Palazzo Chigi lì, la sede attuale del governo italiano. Oggi un'osservazione astronomica da quelle finestre è assolutamente impensabile a causa

dell'inquinamento luminoso e questo episodio racconta bene quanto in 400 anni gli uomini abbiano perso in termini di stupore per le cose del cielo e più in generale nel loro rapporto con la natura.



Da Keplero in avanti è possibile ragionare in termini di ellissi e lo stesso Cassini darà la paternità ad una curva conosciuta oggi come Ovale di Cassini, matematicamente definita come il luogo dei punti per i quali si mantiene costante il prodotto delle loro distanze da due fuochi e che ha come caso particolare la lemniscata di Bernoulli. La sua equazione è una quartica ed oggi trova svariate applicazioni, dalla fisica nucleare, alle nanotecnologie, fino all'astrofisica dei sistemi doppi. Eppure, per compiere la sua impresa, per calcolare la prima orbita di una cometa, il matematico Cassini decide di utilizzare solo rette, circonferenze e moto uniforme. Nel solco della più antica e ormai sorpassata tradizione. Ne risulta uno strano marchingegno teorico che ai nostri occhi appare del tutto inverosimile. E' pronto al gran salto anche culturale, dicendo che le osservazioni danno la cometa oltre l'orbita di Saturno, ammettendo che il centro di tale orbita sia lontanissimo, forse addirittura coincida con Sirio, la stella più luminosa del cielo. Ma nello stesso tempo per aver ragione delle irregolarità si inventa una stranissima oscillazione del perielio

descritto da questa astrusa costruzione geometrica. Perché? Perché questo salto all'indietro quando nessuno più di lui rappresentava la modernità?



Perché Cassini vuole calcolare a tutti i costi quella traiettoria e l'impresa è talmente grande da essere disposto a tutto. Egli è ben consapevole di non avere a disposizione la matematica di un'unica linea geometrica che renda conto di una traiettoria così bizzarra, quindi saggiamente rinuncia, utilizza senza remore cerchi, rette e moto uniforme e si focalizza sull'unico obiettivo possibile, un obiettivo di enorme portata. Eppure nei secoli, ancora oggi, piovono su di lui critiche ingenerose, anche perché non gli è stata ancora perdonata l'altra sua fuga dalla modernità, il suo grande silenzio: come può il più insigne astronomo dell'epoca non schierarsi nei confronti dell'eliocentrismo? Possibile che non possa dire una sola parola risolutiva, a favore o contro Copernico? Qui invece sta la sua vera grandezza, Cassini si sente un astronomo, nel senso più puro e attuale del termine. Nessuno mai dovrebbe sbilanciarsi sull'universo finché i dati sperimentali non ti permettono di farlo al di là di ogni dubbio. Il suo dovere

non è congetturare, non è mettere la parola davanti al numero. Finché i dati non permettono di discernere con certezza tra le varie ipotesi allora il giudizio deve rimanere sospeso, foss'anche quello di dire a un bambino se è la Terra che gira attorno al Sole o se è il Sole a girare intorno a questo nostro stanco mondo. Il vero astronomo, potremmo oggi dire il vero scienziato, deve raccogliere dati certi e, finché è possibile l'interpretazione, è chiamato a saper fare una cosa meglio di chiunque altro: deve saper tacere.

Eppure in tanti avremmo voluto di più da Cassini, avremmo voluto una sua parola sul modello cosmologico reale, avremmo voluto che si schierasse apertamente, avremmo voluto una teoria delle comete semplice da capire. Cosa ti è successo Cassini? Sei impazzito? Come puoi pretendere che questa roba descriva la realtà?

La realtà dici. La realtà. Ma cos'è la realtà? Vorresti che da astronomo ti svelassi il segreto delle comete, l'origine e il senso del loro vagare tra i pianeti. Se io ti indicassi il modello di mondo che seguono i pianeti con le loro orbite, tu diresti forse che le mie parole sono la realtà? Ma se ogni volta che avvicino il mio occhio all'oculare mi si svela un universo sempre nuovo, come posso anche solo pensare con le mie parole di racchiudere la realtà? Ti posso dare numeri, traiettorie e con la matematica predire i passi di pianeti e comete. Ed è già incredibile questo, veramente incredibile. Ma la realtà... Non sentirai uscire dalla mia bocca una sola parola su questo perché non abbiamo gli elementi per scegliere un modello di mondo, sarebbe poco più che il lancio di un dado. Il tentativo ridicolo di un ingenuo. Magari, magari l'universo è tutt'altro. Magari un giorno al di là degli oculari, nell'immensità troveremo cose che oggi nemmeno sappiamo abbinare ad una parola, meraviglie mai entrate nella mente di nessun uomo. Fiumi di fulmini, vortici di luci, nubi a risplendere di mille colori: senti come le mie parole suonano fragili e inadeguate di fronte all'infinita meraviglia? Neppure la nostra immaginazione è così grande. Siamo piccoli e goffi pensando di aver capito tutto, lasciamola in pace la realtà.

PARTE 8

L'universo barocco

Anteo è un gigante mitologico, invincibile. Ha per padre Poseidone e per madre Gea, la Terra. Uccide chiunque osi attraversare il suo territorio e poi aggiunge il teschio alla sua collezione. Nel corso della sua dodicesima fatica Ercole è costretto ad affrontare l'imbattibile gigante che sembra dotato di un'energia che non finisce mai. Nel combattimento l'eroe sta per soccombere, quando capisce che è il contatto con la madre Terra a ridare le forze al suo avversario. A quel punto Ercole con un ultimo enorme sforzo solleva Anteo in modo che non possa toccare il terreno e lo stringe in una morsa mortale.

C'è un significato profondo dietro questa lotta mitologica: l'intelletto (Ercole) ti spinge verso l'alto e prevale sugli impulsi terreni (Anteo); l'auspicio è che la ragione riesca ad avere sempre la meglio sugli istinti primordiali, la paura, l'irrazionale.

La Bologna di Cassini non è solo San Petronio, la Torre dell'Orologio, gli Asinelli. A metà del 600 è il momento in cui fiorisce la Bologna barocca: stucchi, cornici dorate, spirali, motivi decorativi che riempiono quadri, chiese e palazzi alla continua ricerca di teatralità e maestosità. Stupire, abbondare nei dettagli, emozionare, magari con effetti ottici che aprono cupole e soffitti verso il cielo. È il Guercino, in quel momento, il più alto rappresentante del barocco bolognese, autore dell'Ettore e Anteo visitabile a Palazzo Sampieri Talon in Strada Maggiore, e chissà quante volte Cassini si sarà allungato in via Sant'Alo' a pochi passi da via Rizzoli dove il pittore lavorava e accoglieva i suoi allievi nel suo studio bottega. Verosimilmente è lì che acquista quell'opera che, ormai famoso, vorrà donare al suo paese natale, ancora oggi esposta nella chiesa parrocchiale di Perinaldo. Salve signor Cassini bentornato, è sempre un piacere

vederla, non è che anche a un illustre matematico sta venendo il desiderio di diventar pittore? Le piace per caso disegnare? Non per caso mi trovo qui, ma per dovere. Se sapesse, gli oggetti del cielo sono sorprendenti: non solo bizzarre code di comete, sui pianeti si trovano macchie, vortici, strisce colorate, anelli... e io cerco con la maggior perizia possibile di rappresentare ciò che vedo al telescopio. Aspetti, piano piano! Lei mi sta dicendo che lassù c'è tutto un universo di cose mai viste? Mi sta dicendo che Giove non è più Giove, Saturno non è più Saturno, il Cielo non è più il Cielo? Mi creda Guercino, la volta celeste è una tela adornata di meraviglia. Non c'è bisogno dell'invenzione dell'artista, di far lavorare l'immaginazione, basta solo ammirare. In effetti, Cassini è il principale artefice di questo cambio di paradigma: dal cosmo inerme fatto da punti luminosi di cui osservare i movimenti e disquisire filosoficamente, al cosmo multiforme e cangiante, quasi sfuggente alle definizioni, con le continue scoperte che arrivano dai telescopi. È l'universo barocco di Cassini. Nelle opere di astronomia non più solo numeri e geometria ma la dirompente potenza espressiva delle immagini. Ricchezza decorativa, profusione di dettagli. A Bologna è proprio giunto il momento di avere una specola, ma costa tanto, bisognerebbe che anche il pontefice Clemente XI lo sapesse che in realtà il cielo è un quadro barocco.



Nel 1711 il pittore Donato Creti ci prende alla lettera e, con l'aiuto dell'astronomo Manfredi, fissa sulla tela da regalare al Papa il nuovo Giove, il nuovo Cosmo, la nuova consapevolezza che lassù c'è una fonte inesauribile di meraviglia. Consapevolezza che giorno per giorno ci accompagna ancora oggi, per cui prima della teoria, prima della filosofia, viene la forza delle immagini. Basta guardare. La sonda Juno è andata a sbirciare e ha trovato un Giove molto più barocco di quanto Guercino, Creti e Cassini potessero immaginare.

PARTE 9

Dalle paludi a Parigi passando da Giove

Ormai è certo, l'hanno capito tutti, Cassini è bravo, molto bravo. Quindi se c'è qualche problema particolarmente difficile da risolvere chiamano lui. Da secoli non si riescono a gestire le piene del Po e del fiume Reno. Bologna, Ferrara e Ravenna sono perennemente in lotta, alle prese con le inondazioni e le difficoltà di rendere sicuro il trasporto fluviale. Chiamiamo Cassini, lui è bravissimo a fare misurazioni e calcoli. Ma non dovrebbe portare avanti i suoi studi sul cielo? Sì vabbé, farà dopo. E' troppo bravo e buono, anche il Papa ha un incarico per lui: organizzare, potenziare e risistemare una grande fortificazione militare, il Forte Urbano vicino a Modena, ai confini del Regno Pontificio, perché potrebbero arrivare i francesi. E le nuove osservazioni dei pianeti? Ah, ci sarebbe anche un fiume paludoso in Toscana, il fiume Chiana che nessuno riesce a ricondurre all'ordine. Beh, mandiamo Cassini ad attraversare paludi e arrampicarsi lungo scarpate selvagge, in mezzo al fango e agli insetti. E' stato eletto il nuovo Pontefice Clemente IX, a Bologna bisogna organizzare festeggiamenti, saltimbanchi, addobbi come mai visti prima, serve qualcuno che...

Va bene, faccio io, non c'è problema, troverò il modo. Troverò il modo. Nel mio bagaglio, risalendo questa scarpata, attraversando questa palude ci saranno sempre un binocolo e un sestante. Perché questa notte, io ho un appuntamento, mentre voi dormite in una vecchia osteria o in un rifugio di fortuna nel bosco. Io devo incontrare le lune di Giove, codificare la loro danza nel cielo. Sapete, nessuno lo hai mai fatto. Era il sogno di Galileo: le effemeridi delle lune di Giove, così che osservandole sia possibile stabilire l'ora esatta in ogni punto del globo. Una via sicura per ogni marinaio, determinare la longitudine anche in mezzo all'oceano, guardando la notte, guardando il cielo. Quindi, scusatemi se non riposo con voi, devo proprio scappare, non posso mancare, non posso farle attendere è tutt'oggi che ci penso, è tutta una vita che aspetto questa notte. Come dite? Vi faccio sorridere? Sembro perdutoamente innamorato? Forse avete

ragione, non posso più farne a meno: è diventata la mia vita, aspettare questa notte.

Quanto sia bravo Cassini se ne accorgono anche in Francia, dove a regnare da 25 anni c'è Luigi XIV, il Re Sole. Il monarca che più di ogni altro ha simboleggiato il potere assoluto e propugnato un culto quasi divino della corona. Ebbene il Re, coadiuvato dal fedele Colbert, vuole costituire l'Accademia Reale di Francia, vuole in altre parole portare a Parigi tutti i migliori scienziati del tempo e non può assolutamente farsi sfuggire il miglior astronomo dell'epoca, l'italiano Giandomenico Cassini. Anche perché deve sovrintendere alla costruzione del grande Osservatorio Astronomico, il vero simbolo di tutto il progetto. Per farlo ovviamente chiama il miglior architetto in circolazione, quel Perrault che aveva appena progettato la facciata del Louvre. Lusingato oltre misura e forse anche stanco di essere continuamente distratto dallo studio del cielo, Cassini decide di partire. Al di là delle Alpi probabilmente immagina di trovare tutto il tempo, i mezzi e la libertà necessaria per dare sfogo alla sua ambizione nel penetrare i segreti del cosmo. Sorvoliamo sugli scontri e gli intrighi politici che hanno permesso al miglior astronomo italiano di abbandonare Bologna e il Papa. Trasferiamoci subito a Parigi ad osservare il primo incontro tra il nostro Cassini e il Re Sole, alla presenza anche di Colbert e Perrault. Cassini ha già fatto visita al cantiere dove la costruzione dell'Osservatorio è già giunta al primo piano. Purtroppo. Sì purtroppo, perché Cassini ravvede nella nuova costruzione tutta una serie di errori strutturali che ne compromettono la funzionalità. Lo hanno voluto lì a tutti i costi, quindi ora questi tre francesi, per quanto eminenti, di certo lo ascolteranno. Perché lui è lì per quello, per fare il suo lavoro da astronomo, per farlo meglio di chiunque altro. Le sue sono parole da vero astronomo, anzi, da vero astronomo innamorato.

IL MONOLOGO DI CASSINI

Illustrissimo e reverentissimo, mio Re. Porgo al più generoso e illuminato dei sovrani il mio umilissimo e devoto saluto di suddito. Ringrazio per la concessione di questa udienza e l'invito vostro ad unirmi nella costituzione dell'ambiziosa e autorevole Accademia Reale di Francia. Ho già fatto visita al luogo in cui sta prendendo forma la perla più preziosa del vostro reale disegno, che diventerà un simbolo per il mondo intero: l'Osservatorio Astronomico. Purtroppo, credo proprio che il progetto sia completamente da rivedere. Ciò che è già stato costruito va rifatto.

Sire le spiego, c'è tanta apparenza e poca sostanza. Ci sono grandi torri che precludono l'osservazione dell'orizzonte, mura che impediscono al sestante di seguire tutto il corso del sole. Non ci serve inseguire la magnificenza, ma ogni stella o cometa ad ogni ora, in ogni punto del cielo. Chiedo l'eclittica, chiedo lo zenit, non l'ostentazione del potere. Ho fatto della Basilica di San Petronio un sopraffino enorme strumento astronomico. E così dev'essere l'osservatorio. Ho abbandonato Bologna, abbandonato Roma. Non mi mancavano né soldi né onori. Solo l'eccellenza, la totale libertà di realizzare l'idea, nei tempi e nei modi mi ha portato qui. Quindi no sire, non mi posso accontentare.

Ogni uomo che arriva ad un'altezza mai raggiunta prima è obbligato a provare a volare. E non puoi più tornare indietro. Ti devi, con grande umiltà, spogliare, non sei più sovrano, giullare o contadino. E' l'umiltà il dazio da pagare. Giunto al limite del sapere devi spogliarti pure da te stesso, così che la tua scoperta sia eterna e universale. Tu non capisci le mie parole Colbert perché tu puoi riuscire a vivere senza lo zenit. Non io. Non capisci! Non è una mia scelta. È l'eterno il mio riferimento, una sfrenata umile ambizione l'unica possibilità. La danza di Sole, Luna, pianeti, stelle e comete: troverò ogni numero che descrive il sistema del mondo. Guarda il cielo Perrault quanto è grande, guardalo, trafiggilo con la punta sottilissima

di uno spillo e subito sgorgherà meraviglia ovunque. Ma tu dormi pure Perrault se riesci, io non posso e non voglio perdermi nulla.

Sire, ce baragouineur là ne scait se qu'il dit

Sire, questo fanfarone non sa quello che dice

Si dice, vi siano stati uomini
in grado di sentire il suono dell'armonia delle sfere celesti.
Io non chiedevo tanto,
solo il rispetto
per il ruolo che ci è stato assegnato
ponendoci lì, di fronte al confine della conoscenza,
a un passo dall'infinita bellezza.
Ma ho capito,
che qualche sorta di torre imponente e maestosa
impedisce la vista verso il mio orizzonte.
A questo punto,
ringrazio, vossignorie illustrissime
e umilmente, mi taccio.

PARTE 10

Ah la Luna...

Timido e schivo Cassini, ma anche gran maestro nell'arte dell'ossequio. Sempre il preferito dei potenti, ammaliati dalla sua capacità di parlare in modo profondo e dai suoi modi gentili. Diciamolo pure, perfetto astronomo di corte, perfettamente a suo agio tra danze e velluti. Sì perché non c'è niente da vergognarsi nel fare un po' di spettacolo, nel voler festeggiare ogni volta che si svela qualche nuova meraviglia nel cosmo. Qualcuno non riuscirà a trattenere l'invidia, pazienza. Vostra Altezza Reale ho appena scoperto una nuova luna di Saturno, la chiamerò Giapeto, faccia addobbare il salone delle feste. Cosa vuole che le dica sire, l'universo non è quello che abbiamo sempre pensato, è un susseguirsi di nuove meraviglie: le macchie che ruotano sulla superficie del Sole, il grande vortice che adorna Giove, la linea scura negli anelli di Saturno e la Luna, ah la Luna...

Cassini è passato alla storia anche per la sua meravigliosa Grande Carta della Luna, un documento eccezionale per dimensioni (55 x 56 cm) di cui sono stati rinvenuti solo 5 esemplari in tutto il mondo. E' il frutto di otto appassionati anni di osservazione utilizzando telescopi costruiti con le favolose lenti di Giuseppe Campani: quest'immagine rimarrà la più particolareggiata fino all'avvento della fotografia. La Luna non è rappresentata per come la si vede in cielo ma ribaltata come quando la si osserva con un telescopio riflettore, anzi è anche ruotata di 30°, forse per mettere in evidenza un particolare sorprendente.

Quando la Luna si trova a metà strada tra il suo decimo e l'undicesimo giorno, il gioco di luci ed ombre fa apparire il profilo di una donna, la famosa "Signora della Luna".

Cassini fu il primo ad accorgersi di questo singolare fenomeno e se osserviamo con attenzione il Promontorium Heraclides (lo stesso pitagorico che poneva Mercurio e Venere in rotazione intorno al Sole) vedremo chiaramente il profilo di una donna dai lunghi capelli.

Secondo molti, la persona che l'incisore Jean Patigny, sotto l'indicazione del Cassini, aveva rappresentato, altro non era che Genevieve de Laistre, la donna che l'astronomo aveva sposato nel 1673 e da allora eternamente immortalata sulla superficie lunare.

Una dedica velata che arricchisce un'opera scientifica di arte e poesia, ma guardando con quale cura sono riprodotti crateri, venature, promontori viene da chiedersi se la passione più grande del nostro astronomo innamorato fosse rivolta a quella elegante signora dai lunghi capelli o alle forme del nostro magnifico satellite.

PARTE 11

Saturno pitagorico

A te, Cassini, non sono mai piaciute le suggestioni pitagoriche, le coincidenze numeriche nei dati, le armoniose concordanze nascoste. Diciamo sei più Galileo che Keplero. Ora però voglio farti vedere una cosa. Per tutta la vita tu hai studiato e osservato Saturno scoprendo addirittura quattro suoi satelliti: Teti, Dione, Rea e Giapeto. E negli anelli hai individuato per primo quella fascia più scura denominata "divisione di Cassini". Noi qualche anno fa abbiamo inviato verso Saturno una sonda. Cos'è una sonda? Questa cosa qui. Questa "carrozza" di metallo lanciata a un miliardo e mezzo di km di distanza, in un viaggio di 7 anni. Ha anche un nome: è la sonda Cassini, guarda un po'. Ci ha inviato bellissime immagini ma ha studiato tante cose, anche gli anelli, ad esempio la loro profondità ottica. La profondità ottica è il logaritmo del rapporto tra il flusso luminoso incidente e quello trasmesso. In altre parole, ci dice in quale misura qualsiasi cosa riesce a far passare la luce. Profondità ottica bassa passa molta luce, alta ne passa poca. Quindi Cassini, cioè la sonda con il tuo nome, osservando la luce delle stelle attraverso gli anelli ha mappato la loro profondità ottica, per cui ora siamo in grado di dire punto per punto dove la materia è più densa, dove l'anello è più spesso. Ad esempio sappiamo ora che la densità media dell'anello è di 0.3 g per cm cubico. Cioè come un pizzichino appena di sale o come un piccolo chicco di riso. E secondo te, questi chicchi di riso si dispongono a caso? Figurati se la Natura fa una cosa a caso. Ogni chicco obbedisce alle leggi della risonanza, che come dice il nome tratta di onde, di acustica, di sovrapposizioni di queste specie di suoni cosmici. Ogni satellite si trova ad una certa distanza da Saturno e ruota con un certo periodo di rivoluzione, per cui a seconda delle configurazioni avremo distanze dove i chicchi si addensano ed altre che saranno quasi vuote. Ma stai pronto, c'è molto di più.

Guarda qui, questo è l'effetto prodotto dal satellite Mimas, non l'hai scoperto tu, è stato Herschel. Prendendo come riferimento una certa distanza da Saturno, questo grafico ci mostra la profondità ottica dell'anello a causa dell'influsso di Mimas. Guarda che spettacolo, i dati seguono fedelmente le leggi delle onde, dell'acustica. Altro che buttati a caso, i piccoli chicchi di riso obbediscono da bravi soldatini a questa invisibile legge del cosmo e si posizionano in modo esatto per creare quest'onda. Mimas è come uno strumento musicale nella risonanza che produce con Saturno, ogni satellite lo è, tutti sono in accordo armonico con tutti. Quella che vedi è un'orchestra, anche al cosmo piace festeggiare, anche al cosmo piace dare spettacolo. Come dici? Non bastano tanti strumenti per fare una sinfonia, dici che serve uno spartito comune...

Tu hai ragione Cassini, ma proprio qui sta l'incredibile; guardali, stanno tutti suonando contemporaneamente, proprio in questo esatto momento, non sembra che stiano suonando a caso. Il Cosmo segue sempre il suo direttore d'orchestra, segue il suo bisogno di essere stupendo.

VIDEO SATURNO

Azel beatbox: dal moto dei satelliti alla melodia dell'universo.

PARTE 12

Il vento del sud

Una vita ad osservare il cielo, a svelare i suoi segreti. Senza tregua, instancabile, fino in fondo. Il 14 settembre 1712, all'età di 87 anni, si completa l'orbita di Cassini. Quel giorno, sul Libro delle Osservazioni dove veniva registrato quotidianamente ogni fenomeno celeste, si legge soltanto che spirava il vento del sud. E quel vento avrà portato con sé i ricordi di una vita incredibile, i trionfi, le amarezze, l'estasi delle scoperte. E siamo certi che il vento del sud ti ha riportato anche quella volta in cui hai alzato la voce, il giorno in cui davanti al Re Sole hai abbandonato la tua natura mite e la tua indole pacata: da pazzo innamorato le parole uscivano impetuose e selvagge. Forse, lo avresti voluto cancellare quel giorno, ma anche quelle erano tue parole, non devi rinnegarle, ricordale con orgoglio. Ora, dopo 400 anni, ne riconosciamo tutto il valore, ne siamo certi e te lo vogliamo dire con forza.

Gio, non ti vergognare, tu diglielo quanto è bello ciò che c'è là fuori, quale incredibile scrigno di tesori rivela il tuo oculare. Tu proclama quanta bellezza è nascosta nel buio e faglielo capire che non c'è tempo, non c'è tempo da perdere perché abbiamo appena imparato ad assaporarla tutta questa meraviglia. E fai abbattere torri, scoperchiare i tetti, il viaggio è breve e non possiamo perderci nulla. Saranno danze di satelliti, code di comete, pianeti in rotazione a sfrecciare per l'universo con i loro arabeschi e i loro anelli meravigliosi. Certo, bisogna anche dormire, ma come è possibile non tuffarsi dentro questa notte limpida e scintillante? Urlalo al mondo intero che non puoi farne a meno, che nessuno dovrebbe farne a meno, che in una notte così dovremmo solo essere tutti ubriachi di bellezza. Ce n'è così tanta, così tanta da coprire tutta la violenza, l'invidia e la cattiveria del mondo. Abbiamo così poco tempo, datemi un oculare più grande, una distanza focale più lunga e io saprò regalarvi più meraviglia di quanto abbiate mai immaginato. C'è un universo tutto nuovo là fuori, se alziamo il velo, se guardiamo lontano, troveremo, sempre e comunque, bellezza.

