

Galileo Galilei

Sidereus Nuncius

in ricordo del Prof. Pietro A. Giustini

26 febbraio 2009 - ore 9,00

Saluti ed apertura dei lavori

S. E. Mons. Rino FISICHELLA
Magnifico Rettore Pontificia Università Lateranense

Ricordo del Prof. Giustini

Prof. Gianfranco BASTI
Decano Fac. Filosofia PUL

Introduzione e presentazione del libro

Sen. Marcello PERA
Prof. Emerito Fac. Filosofia Università di Pisa

Lettura della nuova edizione del Sidereus Nuncius, bilancio degli studi,
prospettive di ricerca

Prof.ssa Flavia MARCACCI
Fac. Filosofia PUL

Discussione

Coffee break

La rilevanza del Sidereus Nuncius nella produzione galileiana

Prof. Michele CAMEROTA
Dip. Scienze pedagogiche e filosofiche Università degli Studi di Cagliari

Discussione

Dal Sidereus Nuncius alla cosmologia fisica: la fecondità del genio galileiano

Prof. Giorgio PALUMBO
Direttore del Dip. di Astrofisica Università degli Studi di Bologna

Discussione

Conclusione dei lavori

In collaborazione con il Centro Italiano di Lullismo

SEDE DELLA PRESENTAZIONE

Aula Paolo VI

Pontificia Università Lateranense - Piazza San Giovanni in Laterano, 4 - 00120 Città del Vaticano

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Ufficio Grandi Eventi

Pontificia Università Lateranense - Piazza San Giovanni in Laterano, 4 - 00120 Città del Vaticano

Tel 06 69895676 - Fax 06 69895697 - e-mail: eventi@pul.it

Lettura della nuova edizione del *Sidereus Nuncius*, bilancio degli studi, prospettive di ricerca

Prof.ssa Flavia MARCACCI
Fac. Filosofia PUL

parzialmente pubblicato in *L'Osservatore Romano* 27-2-2009

Sono ormai quasi due mesi, da quando è iniziato il 2009, che risuona ripetutamente nei mass-media il nome di Galileo (1564-1642). Motivo: l'International Year of Astronomy, l'anno dell'astronomia, 400 anni dopo l'invenzione del cannocchiale – o meglio, dell'uso che ne fece Galileo puntandolo al cielo. È immediato, allora, ripensare all'opera che diede chiara fama in tutta l'Europa di inizio XVII secolo a questo scienziato: proprio nel *Sidereus Nuncius*, infatti, lo scienziato pisano, che amava definirsi fiorentino per via dei suoi avi, consegnò al grande pubblico i risultati delle sue prime osservazioni, fatte con il *perspicillum*, con il cannocchiale.

Ci sono testi, nella storia del pensiero, che possono essere considerati emblematici, come atti ufficiali per segnare la nascita o almeno l'adeguata identificazione di una disciplina: l'*Organon* di Aristotele per la logica, gli *Elementi* di Euclide per la geometria dello spazio, i *Principia* di Newton per la meccanica, *The sceptical chymist* di Robert Boyle per la moderna chimica, *Una teoria matematica della comunicazione* di Claude Shannon per la teoria dell'informazione, *The realm of the nebulae* di Hubble per la cosmologia osservativa e così via. Il *Sidereus Nuncius* rappresenta l'atto ufficiale di nascita dell'astronomia in senso moderno, poiché documenta i risultati acquisiti mediante l'uso di uno strumento quale il telescopio. Non che prima non si facessero osservazioni, anzi: la trigonometria tolemaica è ispirata alle osservazioni celesti. Ma il telescopio permise a Galileo di andare oltre, di vedere cose non visibili ad occhio nudo e non comprensibili entro quadri teorici classici di riferimento.

Il dibattito su tematiche cosmologiche era già stato avviato nel secolo precedente, soprattutto in relazione al problema della natura delle comete e della fluidità dei cieli. Le osservazioni delle comete del 1577, del 1585 e delle *novae* del 1572 ed ancora del 1604 avevano riaperto le discussioni. Si può dire che tra il '500 e il '600 si erano avanzate ipotesi cosmologiche di vario tipo, cercando di ridefinire concetti come lo spazio, la materia, il mondo e i mondi. Il cielo era investito di tanti significati, e di diverso segno era lo sguardo ad esso rivolto da Ficino, Brahe, Rothmann, Palingenio, Patrizi, Bruno.

La partita, insomma, tra modelli alternativi di universo era ancora tutta da giocare. E un protagonista indiscutibile di questa partita fu senz'altro il cannocchiale, il *perspicillum*. È questo il termine che Galileo fa comparire nel frontespizio del *Sidereus Nuncius*: *perspicillum*, ad indicare ciò che noi impropriamente traduciamo con "cannocchiale", e che invece nella dizione originale reca in sé un'abbondanza semantica sulla quale conviene soffermarsi brevemente.

Perspicillum, da "perspicio", che indica un guardare in profondità, penetrando con lo sguardo la realtà, senza che essa si sottragga a noi ma, anzi, ci si consegna in un atto di prodiga fiducia. Il termine "cannocchiale" non trattiene questa sensibilità semasiologica: cannocchiale rimanda proprio ai tratti esteriori di questo oggetto – una canna, un tubo, una lente, un occhiale – come

se in esso ci fosse la capacità di rappresentazione del solo aspetto esteriore delle cose. Ma con il *perspicillum* la pretesa è di fare qualcosa di più, probabilmente: probabilmente ci si vuole assicurare la capacità di conquistare l'intimità degli oggetti celesti.

Vorrei allora ripercorrere brevemente i contenuti del volume al centro dell'evento che oggi ci trova riuniti in questa prestigiosa sede, per consentire a tutti noi – *in primis* a chi questo testo non lo avesse ancora letto – un'occasione di incontro con le pagine di uno scienziato di fama indiscutibile. C'è stata una qualche assiduità, nella tradizione critica legata a quest'opera, nel sottolineare lo stile barocco al quale Galileo attinge: sebbene eviterei di insistere su questa prospettiva, di certo il gusto dell'ambiguità è coltivato fin nel titolo. *Nuncius*, che vuol duplicemente dire “annuncio” e “annunciatore”, “messaggio” e “messaggero”, sidereo, ovvero inviato dalle stelle. Non si può escludere che Galileo volesse giocare su questa ambiguità, ma di certo 16 anni dopo si esprimeva con chiarezza sulla questione: «lo non mi son mai chiamato ambasciator sidereo (...). Sidereus Nuncius vuol dire ambasciata o avviso sidereo» (*Postille alla Ratio di Orazio Grassi*). Ma la dichiarazione del pisano non è servita a far tacere le discussioni, se ancora negli anni 50 Drake e Rosen erano i protagonisti di una famosa polemica che vide vittorioso Rosen se la maggior parte dei traduttori successivi resero il “Nuncius” con “messaggio”. In realtà una singolare accezione c'è: è l'edizione madrileña di Carlos Santos del 1990 che sceglie di mantenere la doppia valenza traducendo *El mensaje y el Mensajero sideral*.

Proverò ad accostarmi ad alcuni contenuti dell'opera seguendo le tracce di quel profondo sentimento di meraviglia provato da Galileo di fronte alle straordinarie cose svelate dal *perspicillum*, meraviglia consegnata già al frontespizio del volume (p. 78-79):

Sidereus nuncius, magna, longaeque admirabilia spectacula pandens, suspiciendaque proponens unicuique, praesertim vero Philosophis, atque Astronomis, que a Galileo Galileo...

Dunque un annuncio, un messaggio (non un messaggero), un *nuncius*, *sidereus*, ovvero celeste, ma anche lucente, scintillante, di bellezza divina. E tutta questa bellezza Galileo vuol mostrare ad astronomi e filosofi, *suspicienda* – nella doppia valenza, in italiano non percepibile, di un guardare che racchiude un contemplare, ma anche un ipotizzare, un supporre.

E dalle prime alle ultime pagine – 29 carte, per la precisione – lo stupore emerge da sé: se pur si potrebbero scorgere motivi barocchi tipici del tempo, tutta la meraviglia che emerge fin dal frontespizio non sembra motivata da artifici retorici, bensì generata dai contenuti che fanno traboccare oltre i confini consentiti dalla scrittura questa magnificenza. Ciò non stona affatto con l'immagine del Galileo poeta che circolava fin dal '700 e che trova conferma in altri scritti di Galileo quali ad esempio il *Dialogo*.

Ma le sorprese contenute nel *Sidereus* son tutte anticipate già nel frontespizio che abbiamo cominciato a leggere: la novità dello strumento, la faccia della Luna, non più liscia e levigata e che Galileo riproduce nelle prime “carte” lunari; il moltiplicarsi delle stelle fisse e lo svelarsi della Via Lattea, ora con certezza e senza alcun dubbio, come una congerie di stelle invisibili a occhio nudo; ed infine, appunto, la scoperta più sorprendente, l'osservazione di stelle ruotanti attorno al pianeta Giove. Buona parte del *Sidereus* è dedicata a descrivere le posizioni di queste stelline, con precisione, con premura, e con delusione quando lo scienziato dichiara di aver dovuto rinunciare alle osservazioni per condizioni meteorologiche non idonee.

Procediamo con calma. Già dal 1592 Galileo lavorava presso l'Università di Padova, ma sperava di potersi fermare, e dedicarsi a quell'*otium* necessario per concludere tanti lavori avviati. L'occasione non tardò a giungere proprio in seguito al suo *Sidereus*: Cosimo II de' Medici, del quale era stato precettore, lo chiamò a Firenze a ricoprire il ruolo di "primario filosofo e matematico del Granduca". D'altra parte è a Cosimo, nome latino *Cosmo*, che aveva dedicato l'opera. In questa dedica, contrariamente allo stile dominante, emerge l'adulazione, forse l'artificio: Galileo paragona il nome del Mecenate ai grandi divini dell'antichità che hanno riempito il cielo con i loro nomi. A fianco di Marte e di Ercole, accanto all'Astro Giulio al cielo sarà aggiunta una trama: quella intessuta dai nuovi astri, quattro stelle che Galileo aveva scoperto esserci intorno a Giove, apparse proprio quando – cito – «sulla Terra hanno incominciato a risplendere le bellezze immortali dell'animo suo» (p. 82-83).

Sofferamoci su qualche celebre e suggestivo passaggio: il *Sidereus Nuncius* è, per eccellenza, il libro del *perspicillum* e della Luna. Sul cannocchiale Galileo non entra in dettagli eccessivi, riportando la notizia della sua scoperta e costruzione ed alludendo a studi di ottica che non fece.

Sulla Luna, invece, Galileo sosta ampiamente, andando ad osservare i chiaroscuri che sulla sua superficie si vanno configurando notte dopo notte. Ecco come la descrive: «inaequalem, asperam, cavitatibus tumoribusque confertam» (p. 96-97.) Riporta alcuni dei suoi disegni della faccia lunare: ancora non possiamo parlare di vere e proprie "mappe", ma certamente prepararono la strada alla selenografia poiché sapevano interpretare correttamente le configurazioni presenti sulla superficie lunare. Prima di leggere Galileo, vorrei far notare che 3 anni dopo la pubblicazione del *Sidereus*, era ancora accreditata la teoria di Aguilon, che riprendeva Clearco dicendo che la Luna era una specie di specchio e le sue macchie oggetti esterni da essa riflessi. Galileo descrive i movimenti della luce e dell'ombra sul disco lunare, e li confronta con quanto avviene sulla Terra al sorgere del Sole (p. 99).

Ma un aspetto simile abbiamo sulla Terra verso il sorgere del Sole quando, non essendo ancora le valli inondate di luce, vediamo quei monti che le circondano dalla parte opposta al Sole ormai splendenti di luce: e come le ombre delle cavità terrestri, man mano che il Sole si innalza, diminuiscono, così anche queste macchie lunari, con il crescere della parte luminosa perdono le tenebre.

È lo stesso paragone che faceva già Dante nel I canto dell'Inferno:

Ma poi ch'ì fui al piè d'un colle giunto,
là dove terminava quella valle
che m'avea di paura il cor compunto,

guardai in alto e vidi le sue spalle
vestite già de' raggi del pianeta
che mena dritto altrui per ogni calle.

Quei chiaroscuri sono dunque monti e valli, cavità e anfratti. In via definitiva Galileo chiudeva la strada a quanti ritenevano la Luna un oggetto celeste dotato di luce propria. Molti secoli prima era stato Parmenide ad esprimere questa idea ricorrendo ad una immagine plastica affascinante (fr. 14 e 15 del Poema):

...Luce allotria, splendente di notte, vagante intorno alla terra

Sempre occhieggiante ai raggi del sole...

Ora Galileo lasciava che questo “occhieggiare” della Luna fosse sorretto da prove comprensibili a tutti.

Il raffronto della Luna con la Terra continua (p. 109):

Anche un'altra cosa, che non senza una certa meraviglia ho notato, non voglio tralasciare: che il luogo quasi centrale della Luna è occupato da una cavità maggiore di tutte le altre e di figura perfettamente rotonda: scorsi questa vicina ad entrambe le quadrature e per quanto mi fu possibile cercai di riprodurla nelle seconde figure: essa presenta, per quanto riguarda l'adombramento e l'illuminazione, lo stesso aspetto che sulla Terra la regione consimile della Boemia offrirebbe, se fosse chiusa da ogni parte da monti altissimi e disposti perfettamente in circolo; nella Luna infatti è circondata da così alte cime che la regione esterna, confinante con la parte tenebrosa della Luna, si scorge illuminata dalla luce del Sole, prima che il limite tra la luce e l'ombra raggiunga la linea mediana della stessa figura.

Colpisce il paragone con la Boemia, probabilmente esibito dopo aver sfogliato l'edizione Ruscelli della *Geografia* di Tolomeo, in un'epoca nella quale l'interesse per la cartografia era forte, in seguito alle nuove scoperte geografiche. Ma Galileo pretende di misurare le altezze dei monti (p. 116-117, poi 118-119), tanto che vi ritornerà con lo scritto *De lunarium montium altitudine* e ammetterà, scrivendo ad Alfonso Antonini, di aver ripreso l'idea già da altri filosofi. Probabilmente l'allusione è ad Agostino Nifo, che avanzò l'idea di una superficie lunare fatta a valli nel commentare il *De coelo*.

Credo che dunque la superficie più chiara della Luna sia da ogni parte cosparsa di sporgenze ed avallamenti. Resta da parlare delle loro dimensioni, dimostranti che le asperità terrestri sono di gran lunga minori di quelle lunari; minori, dico, anche parlando in senso assoluto, non in rapporto soltanto alle dimensioni dei rispettivi globi: e questo si dimostra chiaramente come segue.

Avendo io osservato più volte in posizioni diverse della Luna rispetto al Sole, che nella parte tenebrosa della Luna alcuni vertici anche se abbastanza lontani dal confine della luce appaiono pervasi di luce, confrontando la loro distanza con l'intero diametro della Luna, trovai che questa distanza a volte

supera la ventesima parte del diametro. Posto ciò si immagini il Globo lunare, il cui circolo massimo sia CAF...

Galileo aveva già dimostrato la sua abilità a gestire altezze e profondità nella celebre lezione sull'Inferno dantesco, tenuta all'Accademia Fiorentina tra il 1587 e il 1588, occasione in cui andava a calcolare dimensioni esatte e profondità dell'Altromondo dimostrando di conoscere assai bene la geometria solida archimedeica e contestando l'interpretazione allora in voga del Vellutello. Poteva dunque pensare di riguadagnarsi il favore dei lettori, o di farsi riconoscere sotto un suo aspetto già noto, proponendo analoghe misurazioni.

Ed ancora, Galileo rende esplicita la ragione di quel fenomeno oggi conosciuto come “luce cinerea” (p. 120-121):

questa, seconda

(per così dire) luminosità della Luna è tanto più grande quanto meno questa dista dal Sole; con l'allontanarsi da esso diminuisce sempre più...

Dopo aver descritto la Luna, Galileo passa alle nebulose

e soprattutto a quella che considera la scoperta più grande: i satelliti di Giove (p. 138-139). Galileo li aveva osservati per circa due mesi (dal 7 gennaio al 2 marzo). Li reputa la sua scoperta più grande perché, se Giove si muove sulla volta celeste avendo intorno i suoi satelliti, perché non può farlo la Terra con la Luna?

Le cose che sono state osservate finora intorno alla Luna, alle Stelle fisse ed alla Galassia ho esposto brevemente. Rimane ora quello che mi sembra l'argomento più importante nel presente trattato e cioè rivelare e divulgare le notizie intorno a quattro PIANETI non mai veduti dal principio del Mondo fino ad oggi, l'occasione della scoperta e dello studio, le loro posizioni, le osservazioni condotte in questi ultimi due mesi sui loro mutamenti e giri invitando tutti gli astronomi a studiare e definire i loro periodi, cosa che fino ad oggi, per mancanza di tempo, non mi fu possibile in alcun modo fare.

Ed inizia una descrizione dettagliata delle posizioni assunte dai pianeti, con le relative illustrazioni, per rendere chiaro quanto dice, secondo un uso delle immagini non troppo usuale per il tempo.

Soffermiamoci su questo aspetto, su questa esigenza di leggibilità che diviene quasi un'ossessione in queste pagine. Con le immagini, e con una prosa limpida e semplice, Galileo mostra la sua premura affinché il lettore capisca, perché tutto ciò che intende mostrargli gli sia usuale, confortevole, non difficile e lontano. Da qui il paragone tra le ombre della Luna e le ombre della Terra sopra visto, o il paragone tra le macchie lunari e gli occhi della coda di un pavone... (p. 102-103)

Questa superficie lunare dove è segnata da macchie come occhi cerulei della coda di un pavone, appare simile a quei vasetti di vetro che, immersi ancora caldi in acqua fredda, acquistano una superficie screpolata ed ondata per cui sono chiamati dal popolo bicchieri di ghiaccio.

Sembra che voglia rassicurare il lettore, poiché tutto è (e deve essere) chiaro e comprensibile, non solo sotto l'occhio del telescopio ma anche agli occhi della mente. Rievocano, questi paragoni, l'uso che, agli esordi del ragionamento scientifico, il Milesio Anassimene faceva delle metafore, come quando per rappresentare il movimento delle stelle in cielo confrontava quest'ultimo ad un berretto, che si fa girare sulla testa.

È diretto, chiaro, immediato Galileo, e questo ovviamente piacque molto sulle prime. Appena il volumetto fu stampato a Venezia presso Tommaso Baglioni in sole 550 copie, ci fu una vera

e propria “corsa all’acquisto”: e dal 13 marzo, data di pubblicazione, alla fine di quello stesso mese di copie in vendita non se ne trovavano più.

Inutile sottolineare l’impatto e la provocazione che questi risultati di Galileo esercitarono sugli intellettuali del suo tempo. Se è credibile l’idea che nelle sue osservazioni celesti Galileo si sia avvalso di modelli già disponibili – la psicologia della Gestalt ci porterebbe a dire, per esempio, che la Luna che Galileo vide fu pre-compresa grazie alla descrizione che Plutarco stilò nel *De Facie in orbe Lunae* – d’altra parte il cielo era reputato *altro* dalla Terra. Non serve arrivare a citare le reazioni degli aristotelici e di quanti rifiutarono persino di porre l’occhio al *perspicillum*: basti pensare al carico emotivo che veniva riversato nei cieli, tanto più in epoca rinascimentale quando agli astri veniva vincolato il destino degli uomini.

Galileo sapeva che avrebbe suscitato clamore, se non vero e proprio scalpore. Fino a quel momento aveva lavorato principalmente come matematico, e la sua stessa *Cosmografia* era un’esposizione convenzionale del geocentrismo tolemaico. Con quest’opera lo scienziato pisano usciva allo scoperto. Così Galileo fu interpellato da tanti intellettuali, ed iniziò a volte un vero e proprio confronto – ad esempio con Keplero, che si produsse nella celebre *Narratio de observatis a se quatuor Iovis satellibus* dichiarando coerenti le nuove scoperte con la nuova astronomia copernicana –, altre volte una vera e propria battaglia – come con un allievo del Magini, Martino Horky, autore di una *Brevissima peregrinatio contra Nuncium Sydereum*. Ed ancora Roffeni, i Padri del Collegio Romano, Sizzi e Lagalla.

Ci fu persino un tentativo di plagio, riesaminato recentemente da Claudio Marazzini, da parte di Mayr con il suo *Mundus Juvialis*. In ogni caso Mayr ottenne qualcosa dalla sua mossa poco legittima di imitare i risultati del collega: infatti fu lui ad impostare la consuetudine di denominare i satelliti di Giove (ormai oltre la quindicina) con i nomi di figure mitologiche vicine in qualche modo al dio Giove. Così, stranamente, non è Galileo se già i primi 4 satelliti non sono stati battezzati dal loro scopritore (Io, Ganimede, Europa, Callisto).

Mentre ancora infuriava la polemica, le scoperte di Galileo non erano destinate a finire: le macchie del Sole, gli anelli di Saturno (che inizialmente pensò tricorporeo), le fasi di Venere. Ed ancora, le osservazioni di Marte e Mercurio, e la composizione della prima tavola dei moti medi di Giove. Intanto, però, il clamore era stato sollevato. La *querelle* strettamente scientifica continuerà a lungo, se pensiamo che, ancora nella sua tarda età, Galileo si confrontava circa la luminosità della Luna con Fortunio Liceti, il quale riteneva che fosse una sorta di fluorescenza.

Cosa accadrà ancora dopo il *Sidereus* non lo dirò, lasciando spazio al Prof. Camerota, sommo maestro in materia galileiana e la cui presenza qui ci onora. In ogni caso il commento di Giustini riporta con dovizia passi tratti dalla corrispondenza di Galileo, a testimonianza di quanto quest’opera abbia continuato a vivere nella produzione galileiana e a sollevare domande in quanti si accostavano alle analisi galileiane della natura.

Proprio per questo mi sia concessa qualche breve osservazione sul lavoro svolto di mio pugno, con il quale sono andata ad integrare ampiamente la nota bibliografica tematica del Prof. Giustini. Tematica, ovviamente. Perché gli studi su Galileo e la sua opera sono così abbondanti che 100 pagine di bibliografia costituiscono un avvio. Ma rilevare la fecondità che questa singola opera ha avuto nel tempo e in particolare negli ultimi 30 anni può farci capire quanto bisogno ci sia ancora di parlarne. Innanzi tutto va rilevato che il *Sidereus Nuncius* torna al pubblico in ben 37 edizioni dopo il 1610, delle quali la seconda in questo stesso anno in

edizione francofortese: e viene pubblicato non solo in Italia, ma col tempo anche in Francia, Inghilterra, Germania, Spagna, America, Cina. Ad oggi è in preparazione un'edizione polacca. Volendo guardare ai contributi di quanti hanno scritto ispirati da quest'opera o studiandola, ne ho potuti contare 143, escludendo i titoli relativi al telescopio che sono ben oltre il centinaio: lo stesso Galileo ritorna sovente sui contenuti del *Sidereus* (almeno in una trentina di lettere), ogni volta per rispondere ad alcuni contemporanei che lo interpellava, tra i quali si contano nomi noti come Lagalla ed illustri come Keplero.

Abbiamo così edizioni, traduzioni, articoli e studi; il *Sidereus Nuncius* è stato studiato nei suoi aspetti generali e particolari, ne sono stati approfonditi i riferimenti alla Luna, ai satelliti di Giove, ne sono state studiate le ripercussioni nell'Europa del tempo, sono state studiate le connessioni con l'arte barocca. Mi fa inoltre sincero piacere rilevare come il commento di Giustini al *Sidereus* abbia peculiarità importanti che lo differenziano da quelli di altre edizioni: Giustini tendeva a dar notizia di aspetti tecnici e matematici sui quali altri commentatori sovente non si attardano. Ad esempio quando riporta i dati numerici che attestano l'equivalenza del sistema copernicano e tolemaico nella descrizione dei pianeti. O ancora: Giustini va ad integrare le considerazioni, notoriamente incomplete, di Galileo circa le capacità ottiche del cannocchiale, e lo fa leggendo l'Ottica di Keplero senza esimersi dal dare la dimostrazione tecnica del funzionamento delle lenti. Ed infine: Giustini informa sui dati collezionati da Galileo, Mayr e Renieri circa i satelliti di Giove in maniera riportandoli in maniera ragionata (p. 214).

In un senso più generale, allora, crea un certo contrasto che manchino opere di taglio monografico sul *Sidereus Nuncius*, e solo recentemente Bredekamp si è prodotto in uno studio entro il quale il *Sidereus* svolge un ruolo centrale. Negli ultimi 30 anni le ricerche su Galileo si sono maggiormente concentrate su altri versanti della produzione dello scienziato: le sezioni più abbondanti di titoli sono senza dubbio quelle relative alle questioni di dinamica e meccanica e alla questione del rapporto scienza-fede e dei processi. Per la prima sezione non si può tacere l'apporto di Stillman Drake, Maurice Finocchiaro ed anche di Naylor, Renn, Settle, Wallace solo per citarne alcuni; ed ancora nomi più familiari al pubblico italiano quali Galluzzi, Palmerino, Palmieri, Frova e lo stesso Camerota. Per la sezione scienza e fede si ha un moltiplicarsi di studi soprattutto durante e dopo i lavori della Commissione Galileo voluta da Giovanni Paolo II e che fu attiva dal 1981 al 1992 sotto la direzione del Card. Poupard. Gli studiosi d'alto profilo impegnati ad arricchire quest'area tematica sono di certo noti.

Vorrei con ciò mettere in evidenza l'attualità del *Sidereus Nuncius*. Poiché l'attenzione della comunità scientifica nei confronti di Galileo non è mai venuta meno, ed è ben lontana dall'esserlo oggi, potremmo domandarci quale posto occupi il *Sidereus Nuncius* in questi tempi, al di là della valenza celebrativa e storica, essendo un'opera unica sotto diversi aspetti: lo ricordo – è la prima opera in cui si fa astronomia in senso moderno, compiendo osservazioni con il *perspicillum*; è l'unica scritta da Galileo in latino, escludendo la corrispondenza; è unica nel riportare i primi tentativi di carte lunari. Al di là di tutta questa abbondanza di significati, possiamo credere che il *Sidereus* possa dirci anche dell'altro?

Breve parentesi. Nella celebre introduzione a *La struttura delle rivoluzioni scientifiche* Kuhn dichiarava di essersi avvicinato alla storia della scienza e di averla ri-compresa poiché aveva sospeso altre occupazioni, prendendosi un tempo privilegiato per queste ricerche. Sarebbe interessante fare un tentativo analogo, ma di segno leggermente diverso: apprendere

dalla storia della scienza passata, utilizzandola come chiave ermeneutica di nodi teoretici, e renderne così la lezione attuale. In altre parole: alcuni passaggi storici possono essere interpellati per fare confronti e raccogliere idee, e non soltanto per essere utilizzati come *infopoint* a cui rivolgersi in maniera occasionale.

D'altra parte è tipico di un approccio storico non sopravvalutare le linee di demarcazione tra ambiti disciplinari, ma coglierle come ridefinibili e comunque transitabili. Trattare il *Sidereus* come un lavoro di genere storico non è di certo idea mia: già Campanella, estremamente entusiasta dei risultati di Galileo, sottolineava il valore narrativo dello scritto, poiché non vi sono date spiegazioni ma solo descrizioni, si racconta, non si pretende di costruire un sistema di mondo.

Ripartiamo allora dalla meraviglia da cui quest'opera è contrassegnata. È immediato pensare che, allora, l'atto di nascita dell'astronomia moderna reca in sé proprio quella meraviglia che, secondo Platone e Aristotele, avvia dapprima la ricerca filosofica. Nel caso in esame, però, la meraviglia assume un rilievo particolare, perché è la degna e *sensata* protagonista dello scritto che fa nascere ufficialmente una disciplina – l'astronomia moderna, appunto.

Con il *Sidereus* Galileo invitava ad enumerare una quantità maggiore di oggetti da guardare e, in seguito, da quantificare; invitava a ritenere che il mondo, il cosmo, fosse ben più ampio di quanto si credesse e di non temerne affatto. Invitava ad affidarsi alla visione, all'osservazione, in maniera diversa a quella praticata nei secoli precedenti, in maniera in qualche modo contigua all' *ei oide pos o manthanei* (εἰ οἶδέ πῶς ὀ μανθάνει, Aristot., *An. Sec.* 71b5-7), "si sa ciò che si impara": se guardando al telescopio apprendo nuove cose circa la Luna e le stelle, bene, non posso evitare di fare i conti con questi nuovi elementi.

Da lì in avanti la scienza moderna cambierà il mondo, e intreccerà le sue sorti a quelle del metodo ipotetico-deduttivo e del formalismo matematico, che ne diventeranno il fuoco prometeico capace di rimpiazzare totalmente il sillogismo.

Continuo a raccogliere osservazioni, superando di quasi 2 secoli Galileo: quando Auguste Comte parlava di fenomeni non si riferiva a singoli fatti, ma a singoli fatti intesi come "casi particolari di qualcosa di generale". *In nuce*, cioè, vi era ancora – nonostante tutto – l'annoso problema di far dialogare l'identico e il molteplice, o volendo il singolare e l'universale, o – concedendo un passaggio da dover comunque giustificare – il particolare e l'universale. L'aver tralasciato le cause a favore delle leggi non esulò la scienza moderna dal dare e dal darsi giustificazioni circa il suo operato, e alla domanda su quali correlazioni esistessero tra i fenomeni osservati e le teorie, su quanto le osservazioni intervenissero per sincerare la attendibilità di una teoria provarono a rispondere ad un certo punto i Circolisti, avviando una serie di reazioni che hanno segnato la filosofia del 900.

Fatto è che la storia del pensiero scientifico dell'ultimo secolo ha dimostrato e riflettuto circa i limiti di questa metodologia, soprattutto circa il suo significato e il suo uso. Ambiti particolarmente dediti a questa verifica sul versante più astratto sono stati *in primis* la logica e la filosofia della matematica. Ma ci si è dovuti anche interrogare sul significato e sulla struttura delle metodologie usate dagli scienziati anche da un punto di vista storiografico, e si è pian piano modificata la concezione di un luogo fisico (il laboratorio) e di uno spazio mentale entro il quale costruire teorie oggettive, universali e necessarie. In che modo? Dimostrando che lo scienziato lavora con paradigmi, o con programmi di ricerca, o con preconetti metafisici,

eccetera.

Ancora qualche osservazione ulteriore, stavolta visitando l'ambito disciplinare della cosmologia osservativa, qui rappresentata dalla figura insigne del Prof. Palumbo. Non entro in dettagli sui quali ci diletterà il Professore, ma non si può non collegare immediatamente il *Sidereus Nuncius* e l'avvento del telescopio alla nostra epoca, come anche il Prof. Basti ricorda nella premessa al volume: da quando Spitzer propose di mandare in orbita strutture telescopiche capaci di osservare da vicino ciò che per noi è lontano, telescopi sempre più nuovi e potenti sono stati messi in orbita, tra le quali il celeberrimo Hubble (1990). Così anche i processi interstellari saranno studiati con tecnologie sempre più avanzate. E non è di certo finita, se il 2008 ha visto l'attivazione del Large Hadron Collider (LHC), la primavera del 2009 vedrà il lancio del GLAST, che andrà a perlustrare zone ancora inesplorate dell'universo (perché ad energia elevata, quella dei raggi gamma) con la speranza di risolvere misteri come la materia oscura, il problema della gravità quantistica o l'interazione tra fasci di luce ad energie molto elevate. Ed ancora, avremo il Bepi Colombo su Mercurio e nei prossimi 15 anni vedremo il Webb ed altri telescopi ancora. Si arriverà a costruire una mappa tridimensionale del cielo (e alludo allo Sloan Digital Sky Survey) quando per gli amatori è già disponibile su GoogleSky la mappa celeste.

Strumenti potenti, per catturare e divulgare immagini e dati di una parte di mondo altrimenti per noi troppo lontana. È di questi giorni l'annuncio dei risultati del VLTI (Very Large Telescope Interferometer), che ha fotografato una stella doppia – La T Leporis – svelandone la “struttura a cipolla” dell'atmosfera. Come Galileo: si osserva, si tenta di astrarre, si discute circa l'interpretazione. Certo la strada non è sempre facilmente percorribile, e potrei alludere ai problemi citati poco fa, od anche ai quasar di Alton Harp o ai punti deboli della teoria delle stringhe.

Provo a concludere lasciando che i diversi ambiti disciplinari appena sfiorati si contaminino entro gli spazi di una prospettiva che consente in maniera programmatica questa stessa contaminazione, ovvero proprio quella storia del pensiero scientifico.

Come ai tempi di Galileo: è di nuovo il telescopio a farci vedere più cose di quelle che attualmente vediamo. Come ai tempi di Galileo: lo stupore di scienziati - e non solo - ci spinge ad esplorare. Come ai tempi di Galileo: la scienza nasconde strutture filosofiche a volte mature, a volte inadatte.

Ecco allora che il *Sidereus Nuncius* ci viene a ribadire la necessità di “guardare” il cielo per interrogarlo, per chiedere al cielo stesso di dare ragione di una teoria o di un'altra, per far sì che sia la realtà ad essere descritta dentro le teorie. Una volta inventato il concetto di “legge scientifica” la scienza si tracciò una strada sicura, e non sempre la filosofia volle chiarirsi che il problema era spiegare ciò che c'è dietro la legge stessa e che i nuovi telescopi vorrebbero andare a “vedere”. Se vogliamo, è il problema diversamente risolto dal realismo platonico, dall'intuizionismo o dal formalismo. È il problema posto, al di là delle intenzioni stesse di Galileo, ma contenuto in quel guardare “profondamente” preteso dal *perspicillum*.

In altre parole, la pratica scientifica dei nuovi telescopi sollecita domande filosofiche – di ieri e di oggi – importanti. Nuovi dati suscitano nuove ipotesi di lavoro, che poi si dovranno corroborare. È estremamente interessante per la filosofia della scienza riflettere sul procedimento che sta alla base della costruzione di una ipotesi (e dunque non solo della sua giustificazione). Galileo non affronta – né è interessato a farlo – questo problema, ma

lo lascerà in eredità. Galileo , che non era un astronomo ma uno scienziato interessato all'astronomia per trarne una nuova fisica, e che sollevò l'esigenza di chiarire il metodo da usare nella ricerca fisica.

Di fatto ci sono molte somiglianze con il nostro tempo, come ho appena sottolineato: tante osservazioni, in attesa di risposte, in attesa di un quadro teorico che ne dia ragione; e tante osservazioni ancora da fare, per dare ragione di quadri teorici già costituiti. Il '600 imboccò la strada del metodo ipotetico-deduttivo, il quale ha esibito tutta la sua fecondità ed anche i suoi limiti (prettamente ontologici): sarebbe da chiedersi se oggi ci sia o meno uno spazio – di tipo filosofico – per discutere di questo metodo e valutarne le possibili integrazioni, riflettendo proprio su come possa avvenire la costruzione di una ipotesi da una raccolta di dati e quali ne siano i presupposti. Così il *Sidereus Nuncius* oggi può interpellarci anche su questo versante.

Con ciò concludo, ricordando che si osservava il cielo da molto tempo prima del telescopio, che fu osservando il cielo che i Magi si incamminarono verso Betlemme, che quel cielo ha da sempre stimolato l'immaginazione e le domande più alte; e che non cesserà di essere fonte di discussione ed indagine non solo scientifica, ma anche filosofica, solo grazie a quella meraviglia che ha provato Galileo, e che va sempre rivissuta per muovere intelletto e spirito, come fece il Sommo Poeta uscendo dalla *natural burella*, quando s'abbandonò alla gioia di "riveder le stelle".