

La Chiesa condannò lo scienziato nel 1632 per aver infranto il dogma della cosmologia cattolica.

"Si narra che il martedì grasso del 1632, nelle piazze d'Italia girava questa stornellata popolare: *"il saggio Galileo / diede un'occhiata al cielo / e disse: "Nella Genesi non c'è nulla di vero!" / bel coraggio! Non è cosa da poco: / oggi queste eresie / si diffondono come malattie. / Che resta se si cambia la Scrittura? / Ognuno dice e fa quel che gli comoda / senza aver più paura. / Se certe idee fan presa, gente mia, / cosa può capitare? Non ci saran più chierici alla messa, / le serve il letto non vorranno più fare / ..Brutta storia! Non è cosa da poco / il libero pensiero è attaccaticcio / come un epidemia. / Dolce è la vita, l'uomo irragionevole, / e tanto per cambiare far quel che ci talenta è assai piacevole! Pover uomo che dall'età remota / obbedisce al Vangelo e a chi governa / e porgi l'altra gota / per conquistar la ricompensa eterna, / per obbedire più, diventa saggio: / è tempo ormai di vivere ciascuno a suo vantaggio / Mentre il cantastorie si ferma, ecco apparire un fantoccio di grandezza superiore all'umana, Galilei che si inchina verso il pubblico. Davanti a lui un bimbo porta una gigantesca Bibbia aperta, dalle pagine cancellate, e il cantastorie riprende: "ecco Galileo Galilei l'ammazza-Bibbia! "*
(B.Brecht: *Vita di Galileo*)

BIOGRAFIA

Galileo Galilei nacque a Pisa il 15 Febbraio 1564 da genitori della media borghesia. Nel 1574 assieme alla sua famiglia si trasferì a Firenze, dove compì i primi studi di letteratura e logica.

Nel 1581 per volere del padre si iscrisse alla facoltà di medicina dell'Università di Pisa, ma per questa disciplina non mostrò alcun vero interesse e tornò a Firenze.

Approfondì la matematica e cominciò a compiere osservazioni di fisica con la guida di Ostilio Ricci.

Col passare del tempo formulò anche alcuni teoremi di geometria e meccanica. Dallo studio di Archimede nel 1586 scoprì la bilancetta per determinare il peso specifico dei corpi.

Nel 1589 ottenne la cattedra di matematica all'Università di Pisa. Rimase qui per tre anni e scoprì fra l'altro la legge di caduta dei gravi.

Nel 1598 insegnò matematica all'Università di Padova e ci rimase per 18 anni. La sua legge di cui Keplero riconobbe subito l'esattezza e l'importanza, fece accrescere enormemente la fama di Galileo che riconquistò il posto di matematica dello studio di Pisa.

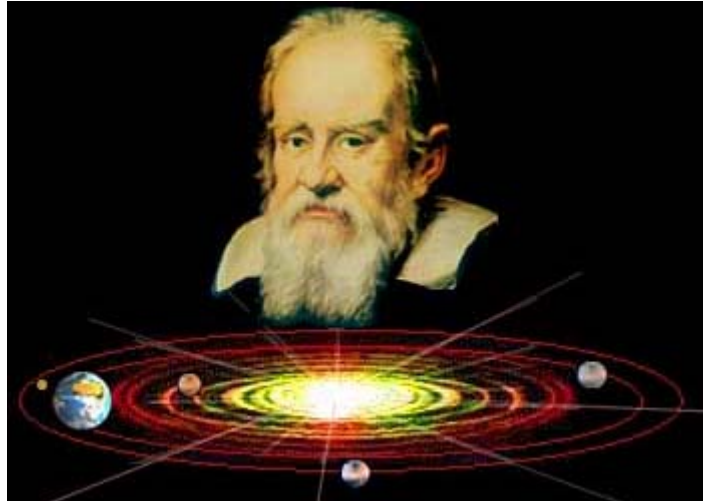
Dopo il 1609, anno in cui Galileo costruì il cannocchiale, ci furono tutte le sue grandi scoperte astronomiche ma venne ammonito dal cardinale Bellarmino per le sue idee copernicane, che lo misero in urto sia con le gerarchie ecclesiastiche sia con i laici aristotelici.

Galileo comunque proseguì i suoi studi, pubblicò nel 1623 IL SAGGIATORE e continuò a lavorare al *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* (Tolemaico e Copernicano).

Il Dialogo fu stampato nel Febbraio 1632 e già nel Settembre Galileo veniva citato dal papa a comparire al S. Ufficio di Rocca. Era recidivo. Il processo durò fino al Giugno del 1633.

Dal carcere a vita passò invece solo alla più mite pena del trasferimento a Siena e in seguito a risiedere nella sua casa di Arcetri che sarebbe stata il suo "carcere" ed esilio fino alla morte. Perse progressivamente la vista e morì alle 4 di mattina l'8 Gennaio 1642.

Poche settimane dopo nasceva NEWTON
(In India direbbero che ci fu una trasmigrazione dell'anima!)



Accuse, Processo, Condanna, e abiura di Galileo

Il contributo che Galileo Galilei aveva dato a un piccolo opuscolo (non pubblico ma privato) del carmelitano Foscarini pubblicato nel 1616 con l'appoggio dell'Accademia dei Lincei (che nel 1611 aveva chiamato Galileo a farne parte) erano le famose "lettere copernicane". Scritti che costituiscono una strenua difesa della cosmologia eliocentrica dell'astronomo polacco pubblicata nel lontano 1543, e nello stesso tempo Galileo si ostina a voler difendere l'autonomia della scienza rispetto alla fede. Quello che scatenò la denuncia della Chiesa, è l'argomento basato sul riconoscimento che esistono due linguaggi fra loro nettamente distinti: quello ordinario vago e impreciso, e quello scientifico rigoroso ed esattissimo. "L'intelligenza divina -dirà Galileo- pur conoscendoli entrambi, fece ricorso al primo quando dettò le Sacre Scritture, perchè mirava a farsi intendere dall'uomo comune; ma fece ricorso al secondo quando scrisse il Libro della Natura. Perciò nella Bibbia troviamo scritto che è il sole a girare intorno alla Terra, mentre in realtà è questa che gli gira intorno".

Ma Galileo che cosa vuol dire? che esistono due verità si chiesero gli "antigalileiani" e la Chiesa, entrambi molto preoccupati che una teoria potesse scalzare l'altra. "Giosuè ordinò di fermarsi al Sole e non alla Luna, è' nella Sacra Scrittura!" aveva già affermato Lutero.

Galileo non si perse d'animo, sostenne che la verità è una: soltanto i linguaggi per esprimerla sono due: "Rinunciando a non usare il linguaggio della Bibbia nell'ambito della scienza, ma usare per quest'ultima un linguaggio più esatto". Un'affermazione questa che non solo allarmò l'autorità ecclesiastica, ma scattò la denuncia di due padri domenicani, Nicolò Lorini e Tommaso Caccini. Il processo si concluse il 3 marzo 1616 con la condanna del piccolo trattatello del Foscarini e la proibizione di tutti quei libri che sostenessero tesi simili a queste. Galileo temendo il peggio, si recò a Roma per difendersi e perorare la sua causa

copernicana. Fu dunque coinvolto solo indirettamente, e non subì nessuna condanna perchè l'opuscolo non era suo, ed inoltre era una pubblicazione privata.

Ma il cardinale Bellarmino che aveva condotto il processo, difese con una sua "Tesi" la teoria aristotelelica-tolemaica e con una ingiunzione diffidò Galileo a non trattare più la questione in futuro, nè oralmente nè per iscritto. Unica concessione che la chiesa era disposta ad accordare, era che la teoria copernicana poteva venire usata come strumento matematico per descrivere i fenomeni astronomici, ma senza voler pretendere di mettere in discussione le antiche teorie e quindi le Sacre Scritture.

Galileo sperava in un appoggio dei gesuiti, che godevano alta stima come preparazione scientifica, ma nessuno si mosse in sua difesa. Galileo si sentì perfino "tradito" da loro.

Cattolici progressisti ce n'erano comunque molti altri, siamo del resto nel XVII secolo; e quando nel 1623 salì al soglio il cardinale Barberini (Urbano VIII) considerato un ingegno acuto, amante di scienza e attento alle esigenze della cultura del suo tempo, i progressisti gioirono, in particolare proprio quelli che appartenevano all'Accademia del Lincei. Pubblicarono nel Saggiatore uno scritto di Galileo sulle comete (di attualità dopo la comparsa in cielo di tre comete), aggiungendo una entusiastica dedica al nuovo Papa eletto.

Galileo era intervenuto nel dibattito di questi fenomeni celesti con questa sua tesi "...Il libro della natura" è scritto in termini matematici. Il metodo sillogistico (deduzione) va abbandonato a favore appunto di quello matematico". Indica in sostanza quel canone metodologico che sarà considerato fondamentale da tutta la scienza moderna.

Lo scritto ebbe molto successo tra i progressisti, e ci sono anche testimonianze che fra gli attenti lettori c'era anche Papa Urbano VIII. Galileo fiducioso di questa accoglienza, riprende il discorso iniziato nel 1616. Vuole esporre più decisamente gli argomenti copernicani. Nasce così il *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*. Confuta le obiezioni di Aristotele e di Tolomeo in un "Dialogo" a quattro, che si svolge tra due difensori: un impacciato Simplicio (qualcuno ci ravvisò il Papa) a favore delle tesi dei primi due, e Salviati (che è poi Galileo stesso che parla in prima persona con l'io narrante) che difende quella di Copernico. E ci infila un quarto singolare personaggio: Sagredo (filo-copernicano), che sollecita il difensore dei primi due a rivedere seriamente la tesi tolemaica, e invita Salviati (Galileo) a produrre persuasivi argomenti su quella copernicana. Ma lo fa in un modo così spiritoso che Salviati alla fine del libro, con palese supponenza non intende controbattere. Più che una laconica resa, il suo silenzio è uno eloquente stratagemma per non discutere oltre. Inoltre è lui aver detto in questo modo "l'ultima parola", cioè un "silenzio audace" abbastanza implicito.

Ma ne aveva dette audaci anche all'inizio dell'opera sostenendo (facendo una distinzione fra il conoscere intensivo e il conoscere estensivo) che "dal punto di vista intensivo, noi siamo in grado di raggiungere mediante la scienza, delle conoscenze altrettanto valide quanto le conoscenze possedute da Dio, pur restando il numero delle nostre conoscenze infinitamente inferiore al numero delle sue".

Anche questo era uno stratagemma ambiguo per uscire indenne da eventuali accuse. Che però servì a poco. L'opera pur avendo ricevuto all'inizio l'autorizzazione a pubblicarla, ne fu subito proibita la diffusione e trascinò nuovamente Galileo il 12 aprile 1633, davanti agli inquisitori che gli rimproverano di non essersi attenuto all'ingiunzione del cardinale Bellarmino nel 1616.

Ed ecco il processo, le accuse, la condanna e la severa abiura pronunciata il 22 giugno 1633, dal e davanti al Sant'Uffizio sul "delinquente canone promulgato da Galileo" dato alle stampe ingannando il censore padre Riccardi.

...Diciamo, pronuntiamo, sententiamo e dichiariamo che tu, Galileo sudetto, per le cose dedotte in processo e da te confessate come sopra, ti sei reso a questo S. Off.o vehementemente sospetto d'heresia, cioè d'haver tenuto e creduto dottrina falsa e contraria alle Sacre e divine Scritture, ch'il sole sia centro della terra e che non si muova da oriente ad occidente, e che la terra si muova e non sia centro del mondo, e che si possa tener e difendere per probabile un'opinione dopo esser stata dichiarata e definita per contraria alla Sacra Scrittura; e conseguentemente sei incorso in tutte le censure e pene dai sacri canoni et altre constitutioni generali e particolari contro simili delinquenti imposte e promulgate. Dalle quali siamo contenti sii assoluto, pur che prima, con cuor sincero e fede non finta, avanti di noi abiuri, maledichi e detesti li sudetti errori et heresie et qualunque altro errore et heresia contraria alla Cattolica ed Apostolica Chiesa, nel modo e forma che da noi ti sarà data. Et acciocché questo tuo grave e pernicioso errore e transgressione non resti del tutto impunito, et sii più cauto nell'avvenire et essemplio all'altri che si astenghino da simili delitti, ordiniamo che per pubblico editto sia proibito il libro de' Dialoghi di Galileo Galilei. Ti condaniamo al carcere formale in questo S.° Off.° ad arbitrio nostro; e per penitenze salutari t'imponiamo che per tre anni a venire dichi una volta la settimana li sette Salmi penitentiali: riservando a noi facoltà di moderare, mutare, o levar in tutto o parte le sodette pene e penitenze. Et così diciamo, pronuntiamo, sententiamo, dichiariamo, ordiniamo e riservamo in questo et in ogni altro miglior modo e forma che di ragione potevo e dovemo.

Ita pronun.mus nos Cardinales infrascripti:

F. Cardinalis de Asculo
B. Cardinalis Gipsius
G. Cardinalis Bentivolus
F. Cardinalis Verospius
Fr. D. Cardinalis de Cremona
F. M. Cardinalis Ginettus
Fr. Ant.s Cardinalis S. Honuphrii.

ed ecco l'abiura che pronunciò Galileo.....

Atto d'abiura

" Io Galileo, figliuolo del quondam Vincenzo Galileo di Fiorenza, dell'età mia d'anni 70, costituito personalmente in giudizio, e inginocchiato avanti di voi Eminentissimi e Reverentissimi Cardinali, in tutta la Republica Cristiana contro l'eretica pravità generali Inquisitori; avendo davanti gl'occhi miei li sacrosanti Vangeli, quali tocco con le proprie mani, giuro che sempre ho creduto, credo adesso, e con l'aiuto di Dio crederò per l'avvenire, tutto quello che tiene, predica e insegna la Santa Cattolica e Apostolica Chiesa.

Ma perché da questo S. Offizio, per aver io, dopo d'essermi stato con precetto dall'istesso giuridicamente intimato che omninamente dovessi lasciar la falsa opinione che il sole sia centro del mondo e che non si muova e che la terra non sia centro del mondo e che si muova, e che non potessi tenere, difendere né insegnare in qualsivoglia modo, né in voce né in scritto, la detta falsa dottrina, e dopo d'essermi notificato che detta dottrina è contraria alla Sacra Scrittura, scritto e dato alle stampe un libro nel quale tratto l'istessa dottrina già dannata e apporto ragioni con molta efficacia a favor di essa, senza apportar alcuna soluzione, sono stato giudicato veementemente sospetto d'eresia, cioè d'aver tenuto e creduto che il sole sia centro del mondo e immobile e che la terra non sia centro e che si muova.

Pertanto volendo io levar dalla mente delle Eminenze Vostre e d'ogni fedel Cristiano questa veemente sospizione, giustamente di me conceputa, con cuor sincero e fede non finta abiuro, maledico e detesto li sudetti errori e eresie, e generalmente ogni e qualunque altro errore, eresia e setta contraria alla Santa Chiesa; e giuro che per l'avvenire non dirò mai più né asserirò, in voce o in scritto, cose tali per le quali si possa aver di me simil sospizione; ma se conoscerò alcun eretico o che sia sospetto d'eresia lo denonzierò a questo S. Offizio, o vero all'Inquisitore o Ordinario del luogo, dove mi trovarò.

Giuro anco e prometto d'adempire e osservare intieramente tutte le penitenze che mi sono state o mi saranno da questo S. Offizio imposte; e contravenendo ad alcuna delle dette mie promesse e giuramenti, il che Dio non voglia, mi sottometto a tutte le pene e castighi che sono da' sacri canoni e altre costituzioni generali e particolari contro simili delinquenti imposte e promulgate. Così Dio m'aiuti e questi suoi santi Vangeli, che tocco con le proprie mani.

Io Galileo sodetto ho abiurato, giurato, promesso e mi sono obligato come sopra; e in fede del vero, di mia propria mano ho sottoscritta la presente cedola di mia abiurazione e recitatata di parola in parola, in Roma, nel convento della Minerva, questo dì 22 giugno 1633.
Io, GALILEO GALILEI, ho abiurato come di sopra, mano propria".

Il carcere a vita, a cui Galileo era stato condannato venne subito commutato in una "relegazione o confine al giardino della Trinità dei Monti" dov'era la sede dell'ambasciata del granduca; poi dopo qualche giorno fu trasferito presso l'Arcivescovo di Siena (Piccolomini, un suo amico, ammiratore, progressista, ma dovette essere ligio agli ordini). Nel dicembre successivo gli verrà però consentito di trasferirsi nella propria abitazione: una villetta ad Arcetri, vicina al convento dove già vivevano come monache le due figlie Virginia e Livia. Nella villetta ci visse per 6 anni in un rigoroso isolamento (dal 1637 quasi completamente cieco) fino al 1639. Poi gli fu concesso di ospitare in casa un giovane studioso, Vincenzo Viviani, e a partire dall'ottobre del 1641 si aggiungerà il trentenne Evangelista Torricelli. Una compagnia di brevissima durata, di soli tre mesi; l'8 gennaio 1642 a 78 anni Galileo Galilei moriva. (era nato a Pisa il 15 Febbraio)

La battaglia culturale di Galileo terminò dunque con una sconfitta sul piano umano, ma la sua guerra in favore della libera ricerca l'aveva vinta. Pienamente consapevole della portata rivoluzionaria delle sue scoperte e del suo metodo, Galileo aprì la strada alla scienza meccanicistica. Tre sono gli elementi essenziali che ha lasciato in eredità alla fisica moderna: uno filosofico -il valore dell'esperimento per la conoscenza; uno metodologico - l'impiego della matematica; e uno fenomenologico - concetto di sistema di riferimento.

Il suo metodo si basa su una sintesi di induzione (esperienza) e di deduzione (ragionamento) e culmina nell'esperimento, ovvero in una ricostruzione semplificata del fenomeno naturale, capace di porre in evidenza, con esattezza matematica, ciò che interessa conoscere.

E stato detto che a partire da Galileo la natura ha iniziato ad essere quasi costretta a fornire le risposte cercate.

La scienza fra geocentrismo ed eliocentrismo

Il processo a Galilei ha un significato emblematico e viene generalmente interpretato come la lotta del libero pensiero contro ogni costrizione esterna. Sotto questa luce ha ispirato scrittori, filosofi, storici. Non mettiamo qui in discussione il valore ideale del fatto ma vogliamo mettere in

luce i dati scientifici allora in gioco che non vengono generalmente trattati: si ha così la impressione che da una parte ci fosse Galilei con la sua razionalità, i dati inconfutabili dell'esperienza, l'evidenza scientifica e dall'altra irrazionalità, rifiuto dell'esperienza, ottusità bigotta.

In effetti le cose erano tanto più complicate e solo con il senno di poi ci rendiamo conto che Galilei era nel vero: in effetti si schierò contro Galilei la maggior parte della cultura del tempo e non dobbiamo nemmeno pensare che uomini come il cardinale Bellarmino (l'accusatore di Galilei) fossero uomini dappoco, ignoranti e fanatici come in genere vengono rappresentati

Esaminiamo allora da un punto di vista propriamente scientifico i dati del problema.

LA TEORIA TOLEMAICA

La teoria geocentrica viene generalmente definita teoria Aristotelica ma in effetti non si tratta di una creazione di Aristotele che si limitò ad accettarla come quella comune del suo tempo mentre fu Tolomeo a perfezionarla. Secondo essa la terra è al centro dell'universo, intorno ad essa ruotano la luna, i pianeti, il sole e le stelle secondo delle orbite circolari. La teoria non è una ipotesi a se stante ma fa parte di tutto un contesto di teorie fisiche che apparvero per migliaia di anni inconfutabili: ne ricordiamo le più importanti: nel cielo il movimento naturale è circolare (Aristotele lo definisce perfetto perché non ha né inizio né fine), gli astri sono incorruttibili (cioè nulla muta in essi) Invece sulla terra il movimento è rettilineo (imperfetto, dice Aristotele perché ha inizio e fine), ogni cosa è corruttibile (cambia incessantemente). Vi sono quattro elementi sulla terra: terra, acqua, aria e fuoco: i primi due tendono al basso gli altri all'alto come ai propri luoghi naturali.

Si noti che non mancarono nell'antichità pensatori che affermarono la teoria eliocentrica, che gli oggetti non cadano verso il basso ma in effetti ebbero scarsa eco scientifica perché la esperienza sembrava smentirli chiaramente

VALIDITA' DELLA TEORIA TOLEMAICA

Un problema fondamentale da comprendere è come mai se la teoria geocentrica di Tolomeo era errata perché in effetti gli astronomi non se ne accorsero per migliaia di anni. Si tenga presente che il calcolo delle posizioni degli astri era molto accurata, si calcolavano le eclissi, le posizioni relative delle costellazioni: la teoria aveva quindi una conferma sperimentale continua, l'astronomia in fondo era l'unica scienza dell'antichità che trovava conferma oggettiva. Come mai, se la teoria era errata?

In effetti secondo la astronomia tolemaica (perfezionata poi nel medioevo) gli astri non ruotavano intorno al centro della terra (come generalmente si dice): l'errore sarebbe stata immediatamente rilevato. Il centro delle orbite era invece dei punti (chiamati eccentrici) che ruotavano a loro volta intorno alla terra: praticamente il movimento degli eccentrici veniva teorizzato in modo tale che le previsioni dei calcoli coincidevano con le osservazioni astronomiche. il quadro era molto complicato, i calcoli difficili ma i risultati corrispondevano alle osservazioni.

LA TEORIA COPERNICANA

L'astronomo polacco Copernico nel 1543 pubblicò un'opera nella quale dimostrava come se si fosse supposto che gli astri ruotassero intorno al sole e non alla terra i calcoli sarebbero stati molto più semplici. Si trattava quindi di un espediente puramente tecnico: non si sosteneva che "effettivamente" il centro del sistema era il sole ma solo che se si fingeva che esso fosse il centro i calcoli divenivano più facili. Molti storici ritengono che Copernico credesse effettivamente nella teoria eliocentrica e che solo per prudenza la presentasse come un puro espediente matematico. Non trattiamo qui la questione che non ci sembra rilevante: il problema era molto più complesso di una pura disputa astronomica

IL PROCESSO A GALILEI

La teoria Copernicana intesa come puro espediente matematico non poneva problemi al di fuori dello stretto ambito degli specialisti in calcoli astronomici. Tutto altro discorso invece sostenere la effettiva realtà della teoria eliocentrica. In questa affermazione si distinse Galilei. Dopo non pochi tentennamenti intervenne la Chiesa Cattolica con il Santo Uffizio, in un clima di lotta alla Riforma Protestante, di sospetto verso le novità che potevano portare a nuove eresie e Galilei venne condannato (1633). Le contestazioni, data la natura del tribunale erano di carattere religioso non scientifico. Pertanto si contestò che in un famoso passo della Bibbia Giosuè aveva pronunciato le parole "fermati o sole" e che quindi la Bibbia stessa aveva confermato la teoria geocentrica. In effetti la argomentazione era debole: non fu difficile a Galilei rispondere che le parole della Bibbia non vanno prese in senso letterale, che si trattava di un modo di dire del tempo. In effetti i motivi erano ben altri: la teoria eliocentrica appariva molto meno conciliabile con la tradizione cristiana della centralità dell'uomo e della Divina Incarnazione. ma noi vogliamo focalizzare l'attenzione sui motivi scientifici e non filosofico-religiosi della opposizione alla teoria geocentrica

LE OBIEZIONI SCIENTIFICHE

Furono molte e non facilmente superabili perchè implicavano una sostanziale modifica di tutto il pensiero scientifico. Enumeriamo le più importanti

- a) I CALCOLI In effetti i calcoli fatti secondo le due ipotesi si equivalevano sostanzialmente. Anzi la antica tradizione geocentrica mostrava a volte, calcoli anche più precisi dei nuovi, Mancava quindi una "prova" sperimentale che potesse giustificare il superamento di una teoria che aveva avuto successo da sempre, che era stata confermata attraverso i millenni. La maggiore facilità dei calcoli del nuovo sistema non poteva essere certamente considerato un elemento di prova : era solo un utile espediente matematico e niente altro,
- b) Se la terra si muove perchè non ce ne accorgiamo? Gli uccelli nel loro volo si staccano da terra: se questa si muovesse essa scorrerebbe sotto di loro, urterebbero essi contro gli edifici e contro le montagne, I venti sarebbero insostenibili, Il mare sarebbe scagliato contro la terra. Si badi bene che la velocità di rotazione della terra sarebbe molto alta: in sole 24 ore girerebbe su se stessa: velocità inconcepibile per quei tempi
- c) se il cielo e la terra seguono le stesse leggi allora perchè il sole e gli altri astri non ci cadono addosso?

INERZIA ED "IMPETUS"

La difficoltà fondamentale da superare era certamente quella che se la terra si muovesse allora ce ne accorgeremmo ,anzi vi sarebbero effetti catastrofici . La risposta non è semplice e implica una profonda modifica di un principio della fisica che ora sinteticamente cercheremo di illustrare.

Secondo la fisica antica un corpo che riceve una spinta si muove fino a che l'"impetus" che ha ricevuto non si esaurisce. Una freccia scagliata non vola certo all'infinito ma si ferma appena la forza trasmessogli dall'arco si esaurisce. Secondo il principio di inerzia della fisica moderna invece un corpo conserva il movimento trasmessogli da una forza all'infinito. Se do un calcio al pallone questi si muoverebbe all'infinito almeno fino a che non intervenga un'altra causa: infatti nello spazio un'astronave si muove senza propellente per forza di inerzia. La freccia sulla terra invece si ferma non perchè si sia esaurita la spinta ma perchè vi sono sempre forze di attrito (l'aria) e la gravità (che la spinge verso la terra).

La teoria dell'impetus appariva chiara, evidente ,confermata dalla comune esperienza di ogni giorno. la teoria dell'inerzia era di difficile comprensione, pareva assurda, smentita continuamente dai fatti.

Galilei cercò di illustrare la teoria della inerzia facendo l'esempio di una nave in movimento: le mosche che si muovevano in una sua cabina non urterebbero contro le pareti come prevedeva la teoria dell'impetus ma si muoverebbero in essa esattamente se come la nave fosse ferma. Generalizzando modernamente si dice che Galilei ha enunciato il principio della relatività classica (detta appunto anche di Galilei) secondo la quale nessuna esperienza fatta nell'ambito di un sistema che si muove di moto rettilineo uniforme può evidenziare che esso sia fermo o in movimento.

In realtà la terra non si muove con moto rettilineo uniforme ma, sostanzialmente, se ammettiamo il principio di inerzia ci spieghiamo perché non riusciamo a renderci conto che la terra è in movimento così come in un aereo (che avesse tutti i finestrini chiusi) non potremmo mai sapere se ci muoviamo o siamo fermi.

Ma per i dotti del tempo era veramente difficile capire le argomentazioni galileiane che a noi sembrano chiare (ma forse nemmeno a noi)

Mancavano soprattutto fatti irrefutabili, esperienze incontrovertibili che giustificassero l'abbandono di una legge naturale che appariva evidente, incontrovertibile, legata ai fatti che tutti potevano constatare.

CIELO E TERRA

Se le leggi che reggono il mondo terrestre sono uguali a quelle che reggono gli astri allora cosa impedisce al sole e alla luna di caderci addosso, quale è la forza misteriosa che li tiene sospesi nell'alto? La fisica antica parlava di un movimento circolare perfetto proprio degli astri in opposizione al movimento rettilineo dei corpi sulla terra e ciò spiegava il fenomeno in modo convincente. Ma se la terra è "nel cielo del sole" così come il sole è "nel cielo della terra", allora cosa impedisce la catastrofe della collisione? In questo caso nel 600 non c'era alcuna spiegazione: essa sarà trovata circa cinquanta anni dopo da Newton con la scoperta della legge della gravitazione universale che rese effettivamente comprensibile tutto il sistema degli astri ma per il momento la constatazione che i corpi pesanti cadessero verso il basso restava inspiegabile se non c'era più "il basso"

OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

Ai sapienti del 600 quindi si presentavano due teorie astronomiche: la Tolemaica e la Copernicana. La prima era antica quanto la civiltà e la cultura stessa, era confermata da una serie ininterrotta di previsioni esatte durate millenni. La seconda era nuova, di difficile comprensione, strana, in flagrante contrasto con tutte le evidenze. Mancava poi ogni vera e propria dimostrazione, lasciava interrogativi irrisolti. Come meravigliarsi che solo pochi illuminati la seguissero e che invece la grande maggioranza non la considerasse che una sciocchezza, anzi una pericolosa provocazione? Le condanne da parte delle istituzioni cattoliche e protestanti erano mosse per la propria natura da ragioni religiose e filosofiche, quelle scientifiche non sarebbero state di loro competenza. È vero, ma avevano un facile gioco, una generale approvazione nel mondo dei dotti

Non dobbiamo fare l'errore di prospettiva e credere che nel 600 ci fossero le nostre conoscenze scientifiche, il nostro retroterra culturale: superare il geocentrismo era possibile solo a pochi geni a cui dobbiamo eterna riconoscenza per un passo fondamentale nella formazione della nostra civiltà.

GALILEO CHE CONDANNA FU ?

di Luigi Sarchi

Quest'anno (anno 2000) ricorre l'anno giubilare della matematica ed all'evento il quotidiano "la Repubblica" del 21/03 ha dedicato un

articolo nelle pagine centrali del giornale. In questo articolo si cita, naturalmente, anche Galileo Galilei.

Questo spunto ha risvegliato in me alcune considerazioni che hanno sempre disturbato i miei ragionamenti in merito alle note vicende di quell'uomo.

Fino dai primi passi che, come tutti, ho compiuto negli studi, le vicende di questo grande scienziato furono sempre per me ragione di dubbi, oserei dire, di rammarico per la sorte palesemente ingiusta ed iniqua che lo perseguì verso la fine della sua esistenza fino alla morte. Io mi sono sempre rifiutato di accettare come plausibile la versione che voleva accreditare la supposta eresia (per quei tempi) delle sue teorie.

Mi sono sempre rifiutato di credere che un corpo potente, colto, depositario di una cultura ultramillenaria, anche se Aristotelica e non Galileana, ma fornita di uomini preparati ed intelligenti, senz'altro, quale era la Chiesa a quei tempi, fosse arrivata, in modo così assurdo e cieco, ad una sentenza del genere.

Le vere ragioni di quella sentenza non potevano e, secondo me, senz'altro non erano soltanto quelle semplicistiche che sono state avvalorate per più di 300 anni e cioè : " La Chiesa, sulla base delle Sacre Scritture, considerava la teoria eliocentrica e le altre teorie contrarie all'Aristotelismo, un'eresia. Punto e basta."

Questa risposta mi è sempre stata data: con sarcasmo, da persone ostili alla Chiesa, che quindi condannavano senza mezzi termini il comportamento del Vaticano; con malcelato e imbarazzato senso di colpa da chi ha sempre, onestamente, creduto nell'operato del sapere ecclesiastico, almeno in campo teologico.

Tutti, comunque, con argomentazioni apparentemente corrette, ma non sufficientemente convincenti. E' vero, era molto difficile, allora, accettare le nuove teorie portate avanti da Galileo, forse anche da parte dell'uomo della strada, ma, tuttavia, già c'erano illustri scienziati che cominciarono a crederci e le condividevano.

È stato solo recentemente che ho potuto leggere un interessantissimo piccolo trattato che, con una documentata spiegazione dei fatti, mi ha aiutato a formulare una lettura della vicenda che ritengo molto più plausibile dell'unica prospettata : dell'eresia.

Il libro è scritto dallo studioso di Galileo: Stillman Drake

GALILEO

Edizioni: il Mulino
Collana: Universale Paperbacks (136 pgg.)

Questo libro, secondo me, chiarisce molto bene i termini del problema. Il libro, piccolo, molto ben documentato, è di facile lettura e avvalorate tesi che, credo, non siano mai state esaminate ma che ritengo molto verosimili. Non escludo che la tesi prospettata dal libro

sia già stata discussa e forse criticata dagli studiosi di Galileo, ma fino ad ora non l'ho mai sentita menzionare; e siccome ci sono ancora moltissime persone che si attengono alle spiegazioni canoniche sopra dette, penso che il segnalare qualche cosa di diverso possa essere un contributo utile alla conoscenza. A questo punto, credo che sia opportuno ricordare, per chi lo avesse dimenticato, quali erano i più importanti argomenti di discordia tra le due parti in contrasto.

Galileo scoprì che la luna era solcata da valli ed aveva montagne come la terra, mentre gli Aristotelici sostenevano che la superficie della luna era completamente liscia. Galileo scoprì nell'universo stellare le "supernova" dimostrando così che lo spazio, oltre la zona lunare, non era fisso ed immutabile come sostenevano gli Aristotelici. Galileo scoprì 4 satelliti di Giove dimostrando così che, non solo lo spazio siderale non era immobile ed immutabile, ma che esistevano altri corpi celesti, attorno ai quali ruotavano altri corpi celesti, cioè la terra non era il centro dell'universo.

Aristotele, gli Aristotelici e la Chiesa sostenevano che la terra era posta al centro dell'universo e che attorno ad essa ruotava tutto il creato.

In merito a questo principio Galileo non affermò mai che, con sicurezza, era il sole ad essere il centro attorno al quale ruotava la terra, ma sostenne che ciò era molto probabile, in quanto, se si faceva tale supposizione, tutti i calcoli astronomici risultavano semplificati e tutte le ipotesi astronomiche venivano puntualmente confermate, ragion per cui era da ritenere molto probabile che l'eliocentrismo fosse una situazione vera.

E' evidente che se gli enunciati di Galileo fossero, in qualche modo, passati, tutto il sapere e tutto un mondo accademico, durato più di 1550 anni, sarebbe improvvisamente e rovinosamente crollato, e, per inciso, con quello tutti gli accademici con le loro importanti cariche e prebende. Tutta la vicenda, molto articolata, ma molto bene illustrata dal Drake nel suo "Galileo" può essere, per come l'ho letta io, riassunta come segue.

Come ormai è stato accertato ed accettato da tutti gli studiosi del caso, la discussione, originata dalle scoperte scientifiche di Galileo, fu una discussione che vide contrapposte due scuole di pensiero: da una parte stavano tutti quei teologi che si rifacevano alle teorie di Aristotele, teorie elaborate più di mille cinquecento anni prima e ovviamente senza nessuna base scientifica, teorie che però avevano formato la base del sapere umano, teologia compresa, fino ai tempi di Galileo; dall'altra parte (Galileana) stavano tutti coloro che, di fronte alle nuove scoperte, avevano capito che stava per iniziare un nuovo corso del sapere umano.

Era, si può dire, lo scontro tra due epoche culturali, tra due civiltà (la vecchia e l'emergente), scontro che era stato fecondato dall'invenzione della stampa, che portando il sapere fuori dai monasteri e dalle chiuse accademie lo andava spalmando sulle intelligenze. Galileo, uomo di profonda e sincera fede, era benissimo

cosciente del fatto che quanto andava scoprendo e divulgando urtava con quanto si era consolidato sulla base dell'Aristotelismo, e soprattutto con alcune posizioni ed asserzioni della Teologia. Sia ben chiaro: Galileo non fu mai "contro " Aristotele sui metodi di discussione e di ricerca filosofica, anzi si può affermare che Galileo fu più aristotelico degli aristotelici suoi avversari accademici.

Massima preoccupazione di Galileo era quella di tenere ben separati gli assunti scientifici dalle questioni di fede. Egli, quindi, operò sempre con molta cautela nell'espone le sue teorie; cercò, fin che poté, di trovare vie il meno traumatiche possibile per i principi teologici; cercò anzi di trovare vie che potessero accordare gli opposti punti di vista senza, naturalmente, rinunciare alle conquiste delle sue scoperte.

In questa impresa trovò validissimi alleati non solo nel mondo scientifico, cosa del tutto naturale, ma anche nel mondo stesso della Chiesa (il Cardinale Bellarmino ne fu il più illustre), nei circoli scientifici e in importanti riunioni e salotti cattolici. In molti casi ebbe addirittura, se non l'appoggio, senz'altro la difesa da parte della Chiesa; si veda, uno per tutti, l'esempio del domenicano Caccini che, scagliatosi violentemente contro Galileo, fu richiamato e tacitato dalle autorità romane. Si può benissimo affermare, come dimostra e documenta il Drake, che la Chiesa, o meglio, la parte più illuminata ed attenta al progresso scientifico, se non era favorevole, senz'altro non era ostile a Galileo, anzi era pronta a rivedere le posizioni teologiche che fossero state in contrasto con le nuove scoperte della scienza.

Si stava facendo strada, ripeto, la teoria che era opportuno tenere separate le questioni scientifiche dalle affermazioni teologiche, e che se la Natura, Opera di Dio, si dimostrava difforme da quanto fino ad allora ritenuto, anche le posizioni teologiche conseguenti potevano essere corrette per adeguarle all'Opera Divina. Insomma, tutta la controversia, specialmente per quanto riguardava l'eliocentrismo, teorizzato e sostenuto dai maggiori studiosi europei, si stava risolvendo in una certa sconfitta degli Aristotelici.

(Per inciso, Copernico, che fu il vero iniziatore delle teorie eliocentriche, non fu mai processato dall'inquisizione; infatti Copernico era lontano, era straniero e quindi faticoso da raggiungere ma soprattutto non era in Italia né a Roma, sede del Papato e quindi "forse" era un po' meno fastidioso).

La discussione, comunque, anche se aspra e violenta, era rimasta prevalentemente circoscritta al mondo accademico/scientifico e certamente così sarebbe rimasta se la parte che stava per soccombere non fosse ricorsa all'ultima ed unica ancora di salvezza alla quale ricorrono i reazionari in questi casi, ricorrono alla morale, all'etica, alla Fede : Galileo non è un uomo di sincera fede, è un eretico.

E l'accusa era basata sulla Bibbia.

Tanto per ricordare, nel Libro "Giosuè" cap.10 versetti 10/13, si dice che Giosuè si rivolse a Jahve dicendo: "o sole, fermati su Gabaon e tu luna sulla valle di Aialon". Il sole si fermò e la luna restò immobile.....Il sole restò immobile in mezzo al cielo e non si affrettò al tramonto quasi un giorno intero".

Questa mossa, certamente attuata dagli Aristotelici a soli fini di lotta accademico/scientifica, fu invece dirompente e cambiò immediatamente e totalmente l'aspetto della questione, e ciò, forse, anche all'insaputa degli accusatori stessi.

La questione divenne di colpo una questione politica, ma di politica internazionale, che quindi sfuggiva inevitabilmente di mano a tutti i contendenti per trasferirsi in mani di altri, interessati a tutt'altri aspetti, tranne che scientifici. Infatti, in quel periodo, oltre le Alpi ed in tutto il nord Europa, era in corso una lotta spietata tra Cattolici e Luterani appoggiati da tutti gli altri movimenti di radice Luterana. I tre cardini sui quali poggiava la riforma Luterana, fortemente voluti da M.Lutero, ma avversati dalla Chiesa Cattolica erano:

sola Fide
sola Gratia
sola Scriptura.

Lasciamo perdere i primi due in quanto non rilevanti ai fini del nostro discorso. Con la terza affermazione Lutero asseriva che unica fonte di verità di sapere teologico e pratico, non erano le elaborazioni teologiche portate avanti dalla Chiesa, bensì era la sola Bibbia. Questo Libro doveva essere letto, capito e imparato ed ogni volta che si aveva un dubbio su qualsiasi argomento bisognava rivolgersi a quello scritto per i necessari chiarimenti, e non agli assunti teologici. Inoltre questo testo non doveva assolutamente essere interpretato, ma letto e applicato alla lettera. Insomma : la Bibbia era la voce delle volontà di Dio.

Questo assunto Lutero divenne pertanto determinante e forse fu quello che diede la sterzata a tutta la vicenda. Cosa fare quindi con Galileo che diceva esattamente il contrario?

Dare ragione a Galileo, assolvendolo, equivaleva smentire la Bibbia, aprire un nuovo fronte di conflitto con i luterani, in poche parole, versare benzina sul fuoco delle lotte religiose con il rischio di perdere altre masse di seguaci titubanti, e quindi di potere. Oppure, contro le aspettative di molti scienziati e di buona parte della Chiesa, condannare Galileo. Non si dimentichi, che contro le teorie Copernicane, Lutero e suoi fiancheggiatori, già in passato avevano usato espressioni di particolare violenza ed insultanti, appunto per la evidente antitesi con la Bibbia.

Il verdetto dell'inquisizione, dopo il processo, fu molto contrastato ed affatto unanime; solo poco più della metà dei giudici votarono per la condanna, il che dimostra l'incertezza della Chiesa di fronte ad un fatto che già allora a tanti sembrava poco lindo. E' infatti plausibile ritenere che a volere la condanna fosse soprattutto il Papa stesso, per le ragioni dette, e forse anche pilotato da chi aveva interesse. Il

Papa era, per norma, il presidente di detto tribunale, e come tale aveva il potere di imporre le sue decisioni.

Che la Chiesa fosse pienamente cosciente di avere emesso una condanna da condannare lo dimostra il fatto che dopo il verdetto, quando Galileo, per l'umiliazione morale e scientifica subita, stava per impazzire, fu accolto accudito e curato nella dimora di un principe della Chiesa, il cardinale Piccolomini. Un eretico degno del rogo, assimilabile a Savonarola a Giordano Bruno e Satana, veniva accolto presso di se da un Cardinale, e nessuno trovò da ridire nulla, nemmeno il papa, anzi acconsentirono alla cosa. Credo che ciò non si sia mai visto e non si vedrà mai, in seguito. Ciò sta a dimostrare, penso, che la Chiesa sapeva perfettamente di avere commesso un'ingiustizia e quindi non aveva il coraggio, inutile, di andare oltre.

Io riassumerei la situazione con una metafora: ci fu un agnello sacrificale: Galileo.

* Ci fu un sacerdote officiante, esecutore del sacrificio: il papa.

* Ci fu il cadavere dell'Aristotelismo che festante danzava intorno all'agnello.

* Ci fu un novello Pirro, inconsapevole vincitore: il Luteranesimo.

* Ci fu una grande, vera sconfitta: la CHIESA, ad opera del suo papa, o almeno quella Chiesa colta e illuminata che aveva a ragione intravisto la nuova verità ed il nuovo corso delle cose, e che doveva ingoiare le motivazioni politiche

Altra accusa che per circa 350 anni è stata rivolta alla Chiesa è quella di non avere saputo rimediare a quell'errore, se non ora, nel 2000, quando già dai tempi di Newton era scientificamente dimostrato che Galileo aveva ragione e la Chiesa torto. Ma su questo punto la Chiesa è rimasta prigioniera delle sue leggi, e non poteva fare assolutamente nulla per rimediare all'errore. Con un'immagine, che credo efficace, si può dire che le sentenze dell'inquisizione, per statuto, non erano altro che la voce della volontà di Dio e quindi infallibili ed inappellabili. Il tribunale dell'inquisizione, che divenne Sant'Uffizio, ha perso le sue originali caratteristiche inquisitorie solo nel 1908 trasformandosi in un "blando" tribunale ecclesiastico. Prima di tale data era, ovviamente, improponibile qualsiasi revisione processuale.

Revisionare qualsiasi precedente processo per modificarne la sentenza, avrebbe voluto dire annullare la sacralità del tribunale sminuendone tutte le future sentenze ed inoltre avrebbe innescato revisioni a catena dei precedenti processi con un danno politicamente incalcolabile di immagine (si pensi solo ad un Giordano Bruno o un Savonarola che solo adesso sono in timida fase di riabilitazione).

Quindi, solo ora, che il tribunale non funziona più da 90 anni, solo ora che l'eco delle sentenze si è ormai spento ed i verdetti sono ormai metabolizzati, solo ora la CHIESA può fare e fa il "MEA CULPA" .

La Chiesa; ma i Luterani come hanno risolto il conflitto tra Bibbia e Scienza, conflitto che senz'altro ha pesato sulla sentenza

dell'inquisizione ? Molto gradito sarebbe un contributo chiarificatore da parte dei Luterani.