

GALILEO GALILEI (1564- 1642)

I. VITA E OPERE:

1. Il periodo pisano o "giovanile" (1581-1592) : Galilei ,in questa fase formativa,passa da studi di medicina a studi di matematica (da cui riprende un MODELLO RIGOROSO DI RAGIONAMENTO). Come dirà più tardi, "SI TRATTA DI INTENDERE LA LINGUA ED I CARATTERI NE' QUALI IL GRAN LIBRO DELL'UNIVERSO E' SCRITTO. EGLI E' SCRITTO IN LINGUA MATEMATICA, E I CARATTERI SON TRIANGOLI, CERCHI E ALTRE FIGURE GEOMETRICHE".

Galilei, già nel 1589, è professore di matematica a Pisa. Lo troviamo già intento a "RIEMPIRE" la matematica con "SENSATE ESPERIENZE". Quindi vuole ricostruire o "VERIFICARE" i mezzi e gli strumenti per svolgere gli esperimenti (ricorda la differenza che F. Bacone evidenziava tra esperienze ed esperimenti).
-Così, non sorprenda che già nell'opera "LE MECANICHE", scritta verso la fine del '500, Galilei presenti l'associazione di SCIENZA E TECNICA, di teoria ed operatività.

2. Il periodo "patavino": a Padova, in cui giunge nel 1592, respira più liberamente, entro un'università che ha fama europea. Qui Galilei si dedica a lezioni di matematica ed astronomia.

Comincia a lavorare al celebre progetto del cannocchiale o telescopio, sulla base di archetipi imperfetti elaborati approssimativamente da alcuni artigiani contemporanei.

Inutile sottolineare quali collegamenti ci siano tra il perfezionamento galileiano del telescopio e l'ulteriore sgretolamento della cosmologia aristotelica (soprattutto in riferimento alla distinzione aristotelica fra CORPI CELESTI, perfetti ed immutabili, ed i CORPI TERRESTRI , generabili e corruttibili in quanto mondo sub-lunare).

Usando il telescopio, Galilei vede che la superficie lunare non è perfettamente liscia come una sfera di cristallo, ma è simile a quella terrestre (visto che si possono percepire monti, valli...). Lo stesso vale per l'osservazione del sole.

Un altro esempio che conferma le teorie copernicane è l'osservazione di 4 satelliti intorno a Giove: si demoliva la prova anti-copernicana che sosteneva l'impossibilità della terra a compiere un moto di rivoluzione intorno al sole poiché essa è il centro intorno a cui si muove la luna. Ma la presenza di 4 (e non uno) satelliti intorno a Giove provava che un corpo celeste può muoversi ad un altro eppure avere dei satelliti che gli orbitano intorno (contrariamente alla teoria tolemaica).

-Altri argomenti confortano le posizioni di Galileo a livello "meccanico" (vedi, ad esempio, il principio di inerzia: un corpo dotato di moto rettilineo uniforme persevera nel suo stato di moto se non intervengono cause esterne a modificarne lo stato). Per contro, vi ricordo la teoria aristotelica dei "luoghi naturali": i corpi terrestri tendono a raggiungere i loro luoghi naturali (i pesanti il basso, i leggeri

l'alto). Inoltre, per Aristotele, il moto circolare delle sfere celesti sarebbe prodotto dall'etere. Perciò il moto dei corpi terrestri durerebbe sino al raggiungimento del rispettivo luogo naturale; il moto delle sfere celesti sarebbe invece eterno ed immutabile. Galilei, come visto sopra, oppone a ciò il PRINCIPIO D'INERZIA.

-In tema fisico, sono ugualmente importanti le leggi sulla CADUTA DEI GRAVI. PRIMA LEGGE: qualunque sia il loro peso, tutti i corpi cadono con uguale velocità (per Aristotele, invece, la caduta era direttamente proporzionale al peso).

SECONDA LEGGE: la velocità di caduta varia proporzionalmente al tempo (per Aristotele esisteva moto uniforme senza accelerazione).

TERZA LEGGE: nel moto uniformemente vario, lo spazio percorso, partendo dalla quiete, è proporzionale al quadrato del tempo impiegato a percorrerlo.

-Non è difficile intuire le accoglienze INCREDULE, in alcuni casi INORRIDITE, di gran parte del mondo tradizionalista ed accademico alle teorie galileiane. Mentre, all'opposto, si notano le calorose accoglienze di studiosi come Keplero.

In tale contesto critico, la più grave minaccia a Galilei viene dai teologi che, a difesa delle loro posizioni, invocavano la Bibbia.

3. I PROCESSI : Galilei, trasferitosi a Firenze dal 1610, fu nominato "matematico e filosofo" dal Granduca di Toscana Cosimo II .

Alle accuse di contrasto con la S. Scrittura (vedi il Libro di Giosué IX, 12-15, in cui si legge l'espressione 'FERMATI O SOLE...') Galilei risponde: OCCORRE DISTINGUERE FRA TESTO SACRO, CHE E' SEMPRE VERO, E LE INTERPRETAZIONI CHE NE SONO STATE DATE. SE LE INTERPRETAZIONI LETTERALI FOSSERO SEMPRE VERE, SI ARRIVEREBBE, IN ALCUNI CASI, AD UNA CONCEZIONE ANTROPOMORFICA DI DIO.

-Questo concetto galileiano si chiarisce ancor meglio in una Lettera a Madama Cristina di Lorena (Granduchessa Madre) del 1615: "LA BIBBIA CI INSEGNA LE VERITA' NECESSARIE ALLA NOSTRA SALVEZZA, E SPECIALMENTE QUELLE INACCESSIBILI ALLA NOSTRA RAGIONE, NON LE VERITA' SCIENTIFICHE. DIO STESSO, CREATORE DELLA BIBBIA E DELLA NATURA, CI HA DATO SENSO, DISCORSO ED INTELLIGENZA PER SCOPRIRE UNA MEDESIMA VERITA'...".

-Ma ciò poteva sembrare un pericolo per i teologi (visto che per loro non c'era di peggio che un laico si cimentasse in libere lezioni di esegesi biblica).

-Si innesca così automaticamente il meccanismo che porta al processo di Galilei. L'ammonimento iniziale, a cura del Cardinale Bellarmino, fu trasmesso nel 1616, in coincidenza con la condanna della teoria copernicana. Tuttavia, negli anni seguenti immediatamente l'ammonimento, Galileo non parlò più delle nuove teorie astronomiche.

+Nel 1630 Galilei termina il "DIALOGO SUI MASSIMI SISTEMI". Salito al soglio pontificio il 'moderato' Urbano VIII, che già ai suoi tempi aveva disapprovato la condanna del 1616, Galilei si era messo a scrivere con speranza tale opera dal 1623.

Comunque, per aver l'imprimatur sull'opera vi fu un iter tormentato. Inizialmente, per concederlo, si chiedeva a Galilei di porre le sue teorie come pure ipotesi. Con esse si andava a dire che i fenomeni celesti potevano essere spiegati anche con un'altra teoria rispetto a quella tolemaica. QUALE DELLE 2 TEORIE FOSSE VERA SPETTAVA ALLA TEOLOGIA ED ALLA RIVELAZIONE AFFERMARLO.

-Successivamente, l'Inquisizione ordinò di ritirare tutti gli esemplari del libro. Nel Gennaio 1633, G. si recò a Roma dietro ordine ufficiale di presentazione. Il 22 Giugno dello stesso anno, egli dovette abiurare le sue teorie astronomiche. Il "Dialogo" fu proibito e Galilei fu inviato al "confino". Dopo vari spostamenti si stanziò ad Arcetri, vicino a Firenze.

-In tale luogo riprese il suo lavoro, nonostante l'incombente cecità. Fece pubblicare (non in Italia, bensì in Olanda) la sua opera scientificamente più grande: "DISCORSI E DIMOSTRAZIONI MATEMATICHE INTORNO A DUE NUOVE SCIENZE" (1638).

II. IL PENSIERO DI GALILEI

1. Galileo "filosofo": per Galileo filosofia vuol dire "studiare la natura", cioè i corpi ed i loro fenomeni realmente esistenti, non limitarsi a formulare ipotesi astrattamente matematiche. Galilei realizza ciò attraverso due vie complementari: FISICA E ASTRONOMIA. Concludendo, G. ha posto problemi essenziali alla filosofia moderna, non in quanto filosofo egli stesso, ma come creatore di quel NUOVO TIPO DI SAPERE che EGLI CHIAMAVA FILOSOFIA, MA CHE NOI CHIAMIAMO SCIENZA.

2. Un nuovo concetto di scienza: la novità prende le mosse dal METODO SPERIMENTALE (vedi, come riferimento, l'avvio 'incerto' di F. Bacone). Anche Galilei coglie tutta la vanità scientifica del deduttivismo sillogistico. Diversamente, egli dice che le DEFINIZIONI DEBONO FONDARSI SULL'ESPERIENZA; ED ARRIVARVI E' QUALCOSA DI PIU' COMPLESSO DI QUEL CHE CREDEVA ARISTOTELE.

→ Ci sono tre motivi che rendono oggi più "scientifica" la ricerca delle DEFINIZIONI E DEGLI ASSIOMI:

- ° Certi fenomeni erano sconosciuti agli antichi per la mancanza degli strumenti idonei
- °° Gli antichi facevano esperienze poco controllate, non dirette, senza ordine
- °°° Gli antichi ritenevano troppo facile arrivare, partendo da qualche qualità sensibile, all'essenza delle cose

Attraverso queste posizioni, Galilei si distacca da F. Bacone e dice: per quante forme io ordini ed ammucchi (vedi l'esempio delle TAVOLE BACONIANE) avrò una grande serie di particolari, "TUTTI UGUALMENTE IGNOTI". La 'presunta essenza baconiana mi descrive ancora una serie di QUALITÀ SENSIBILI e non mi dà ancora delle NOTIZIE INTRINSECHE DELLE COSE.

Per Galilei la scienza deve seguire un'altra e più uniforme via di ricerca, che consideri aspetti dei

fenomeni ben più precisi. L'importante è capire "IL LUOGO, IL MOTO, LA FIGURA, LA GRANDEZZA, L'OPACITA', LA MUTABILITA', LA PRODUZIONE ED IL DISSOLVIMENTO". Si tratta cioè di evidenziare aspetti misurabili, traducibili in quantità, cioè in numeri matematici.

-Ecco il colpo di genio di Galilei: cogliere dai fenomeni naturali (nel caos delle qualità sensibili, che sentiamo soltanto ma non riusciamo a definire) quegli aspetti di cui possiamo avere "NOTIZIE INTRINSECHE", come sono i CONCETTI MATEMATICI.

Un esempio di questo nuovo metodo è il seguente: 1) Galilei ^{parte dall'analisi} formula l'ipotesi, riguardante, ad esempio, il moto ^{la caduta dei gravi} uniformemente accelerato dei gravi 2) Elabora poi la relativa traduzione matematica, cioè la formula ^{o ipotesi} 3) Verifica poi il tutto con esperimenti ripetuti 4) Termine del metodo è la LEGGE: vera e propria essenza matematica di un dato fenomeno. Questa non è più una vaga qualità, ma è espressa in termini matematici. Es. gravità è ciò per cui i corpi si muovono di moto uniformemente accelerato con una determinata accelerazione. Prima si conosceva solo il NOME della gravità.

-Neppure Dio, secondo Galilei, può negare le leggi scientifiche. Queste valgono "assolutamente", poiché sono tali che non possono essere negata senza contraddizione.

-Sorge però un decisivo problema: la definizione dei fenomeni naturali, attraverso le leggi del loro comportamento formulate matematicamente, esaurisce tutta la realtà di tali fenomeni?

A Galileo, nel fare il suo lavoro, interessavano teorie che spiegassero il modo in cui si svolgono i fenomeni naturali. Cioè "QUAL SIA IL MODO" in cui la natura opera. E' per tale motivo che Galileo nega l'esistenza delle qualità aristoteliche (in realtà, le qualità sono soltanto sensazioni e non esistono nelle cose).

-Tutto il resto, ovvero la creazione di una eventuale nuova filosofia della natura (=determinazione delle CAUSE PRIME DELLA NATURA) resta fuori dal lavoro di ricerca di Galilei.

Questo anche se il grande scienziato ha una grande fede in Dio e crede che il piano teologico e scientifico non possano contraddirsi.