

## RIVOLUZIONE COPERNICANA?

Non senza il rischio di oscurare in qualche modo la razionalità e le importanti conquiste del pensiero greco anche in ambito tecnico – scientifico, siamo soliti collocare la nascita della scienza intorno al 1600.

La rivoluzione copernicana e la fisica che nasce con Galileo e Newton, gettano le fondamenta di un nuovo modo di pensare e conoscere la realtà.

Grazie al contributo dello scienziato pisano, si comincia a guardare alla matematica come ad una sorta di grammatica della realtà, e questo approccio consentirà agli studiosi di costruire i primi modelli matematici di sistemi fisici, modelli che dovranno passare al vaglio dell'esperimento per essere riconosciuti come veri.

Secondo alcuni storici della scienza in questo periodo si passerebbe dall'oscurantismo del medioevo, alla luce dell'evo moderno, più fecondo dal punto di vista culturale perché libero, finalmente, dai retaggi della chiesa cattolica. Questa visione, che è stata indirizzata dal lavoro di alcuni storici del periodo illuminista (alcune cronache scritte in questo periodo rappresentano dei veri e propri falsi storici), è stata di recente sempre più messa in discussione.

Secondo alcuni studiosi (si leggano tra gli altri Stark e Hodgson) la rivoluzione scientifica è potuta avvenire grazie al contributo della chiesa cattolica (e la prova ne è che nei continenti in cui la Chiesa cattolica non esercitava la sua influenza, nulla di significativo è avvenuto in ambito scientifico).

Galileo stesso è figlio della chiesa, e non mancarono, durante gli sviluppi di questo affascinante momento della storia del pensiero, il contributo di importanti religiosi.

Ma in che senso il cristianesimo avrebbe favorito il nascere della scienza così come la intendiamo oggi? Perché la realtà è considerata positiva, segno del divino che fa tutte le cose e per questo le rende degne dell'attenzione dell'uomo; tutte, anche quelle contenute nel mondo sublunare, snobbato dai greci perché imperfetto, mutevole e corruttibile.

Dallo stupore per l'esserci delle cose nasce un'attenzione minuziosa alla realtà, una sincera curiosità che consentirà di gettare le fondamenta di tanti filoni di indagine scientifica.

*“E’ un fatto documentato che la parola “rivoluzione” divenne per la prima volta di uso generale come termine tecnico, nelle scienze esatte, dove ebbe per molto tempo (e ha ancora) un significato molto diverso da quello di un mutamento improvviso e drammatico. Rivoluzione significa tornare di nuovo, passare attraverso una successione ciclica... Nelle scienze la nozione di rivoluzione implica quindi una costanza nel mutamento, una ripetizione senza fine, una fine che è un nuovo principio. Questo è il significato cui pensiamo in espressioni come “le rivoluzioni orbitali dei pianeti”. L’espressione “rivoluzione scientifica” non trasmette, però, alcun senso di continuità e di permanenza: essa implica piuttosto una rottura nella continuità”.* (Bernhard Cohen).



In ambito astronomico la scena, nella prima metà del 1500 è occupata da Copernico, che rivoluzionerà i modelli cosmologici precedenti ponendo il sole al centro dell'universo. Ma fu una vera rivoluzione la sua?

In realtà sappiamo che già nel terzo secolo a.C. Aristarco di Samo aveva formulato un'ipotesi

eliocentrica, ipotesi che non venne mai alla luce, oscurata dal pensiero dei grandi filosofi Greci, Platone e Aristotele.

Il modello Aristotelico poneva la terra al centro del cosmo, circondata da sfere concentriche sui cui erano poggiati i corpi celesti. Il moto dei pianeti risultava perciò essere circolare uniforme, il moto più perfetto, di connotazione divina, senza inizio né fine.

Quel che non si riusciva a giustificare era il moto retrogrado dei pianeti. Tentativi furono eseguiti da

Eudosso di Cnido (408 – 355 a.C.) e il suo discepolo Callippo (370 – 300 a.C.), che provarono a risolvere il problema del moto retrogrado aggiungendo sfere concentriche a quelle previste da Aristotele, ma ruotanti su assi differenti. Se dal punto di vista matematico il sistema sembrava poter funzionare, dal punto di vista empirico contraddiceva alcune regole pratiche che riguardano il moto di sfere adiacenti. Aristotele arrivò in un secondo momento a costruire un sistema con 55 sfere. Quel che rimaneva ingiustificato era la variazione della luminosità dei corpi celesti, come se questi periodicamente si allontanassero per poi riavvicinarsi a noi.

Claudio Tolomeo (85 – 165) introdusse gli epicicli: i pianeti non sarebbero incastonati sulle sfere principali (chiamate da lui deferenti), ma su sfere più piccole che ruotano centrate in un punto del deferente. L'effetto della rotazione di un epiciclo e del deferente,



spiegherebbe il moto retrogrado dei pianeti.

Nel sistema tolemaico in realtà il deferente è eccentrico rispetto alla terra. Quindi il moto non è uniforme, rispetto alla terra, ma lo diventa rispetto ad un punto geometrico chiamato equante, che è simmetrico della terra rispetto al centro del deferente. Con questo complesso sistema Tolomeo riesce in qualche modo a giustificare il moto retrogrado dei pianeti e la loro apparente variazione di dimensione e luminosità. E veniva anche salvato il principio aristotelico del moto circolare uniforme riservato agli astri (uniforme almeno rispetto al punto equante).

Nel 1543 l'astronomo polacco Copernico (1473-1543) rende pubblico a mezzo stampa il suo modello eliocentrico.

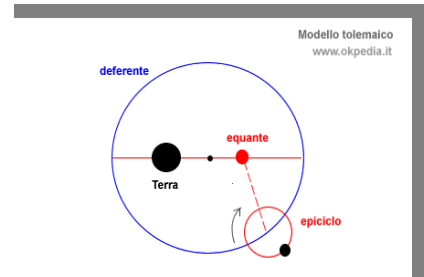
Il Copernico reale ci appare ben lontano dal combattente rivoluzionario dipinto da certa storiografia. "E' un timido chierico, che scaterà la rivoluzione suo malgrado" (Arthur Koestler).

Non gli interessava approfondire la posizione della terra nello spazio cosmico: il suo tentativo fu quello di sbarazzarsi degli equanti, per rendere davvero circolare uniforme il moto degli astri, ritornando così alla "purezza" della fisica aristotelica.

Rimuovendo la terra dal centro dell'universo si allontanò però da Aristotele più di quanto fece Tolomeo con l'introduzione dell'equante. Se la terra non occupa più quella posizione privilegiata diventano inspiegabili i moti naturali (la gravità) e diventa superflua la distinzione aristotelica tra mondo sublunare ed etereo. Il risultato complessivo del suo lavoro fu l'introduzione di un numero di epicicli superiore a quelli di Tolomeo (48 vs 40).

E anche se sua intenzione dichiarata fu di non introdurre l'equante, di fatto lo fece, in quanto le sfere non avevano il loro centro in coincidenza con il sole, ma in un punto esterno.

Il sistema copernicano quindi non è un sistema eliocentrico, ma eliostatico (il sole è fermo).



Per portare a termine il suo lavoro Copernico non compì tante osservazioni, si servì di quelle disponibili, tra cui quelle preziose di Tolomeo.

Nel 1529 si accorse della farraginosità del suo trattato, e per questo prese del tempo prima di pubblicarlo. Non per timore di improbabili persecuzioni come qualcuno sostiene senza alcun fondamento storico. Se non fosse stato per l'insistenza di alcuni ecclesiastici il *De Revolutionibus orbium celestium* non sarebbe mai stato stampato.

Una nota curiosa: non c'è menzione, nel testo, dei maestri di Copernico, e di chi lo aiutò alla stesura dell'opera. Sono citati diversi astronomi antichi, ma non Aristarco, come a voler esaltare la sua personale genialità. Il libro, pubblicato appunto nel 1543, fu un fallimento dal punto di vista editoriale; forse il libro meno letto tra quelli che hanno cambiato la storia dell'umanità.

*“Ciò che tenne Copernico all'onore del mondo furono essenzialmente le sue tavole astronomiche, in grado di fornire le posizioni del sole, dei pianeti e delle stelle e le date delle eclissi nell'arco di svariati anni”* (Paolo Musso).

Owen Gingerich si è servito di un computer per accertare dove si trovassero i pianeti nel 1500 e analisi accurate del modello hanno dimostrato che il modello di Copernico non fosse comunque più preciso di quello tolemaico.

Copernico non poté rendersi conto del destino del *De Revolutionibus*, in quanto lo pubblicò praticamente sul letto di morte.

by ziomax

#### **Bibliografia:**

- **Bernhard Cohen, La rivoluzione nella scienza – Longanesi**
- **Paolo Musso, La scienza e l'idea di Ragione – Mimesis**