

MODULO 11

IL SEICENTO: LA RIVOLUZIONE SCIENTIFICA

PER ORIENTARSI NEL TEMPO E NEGLI EVENTI

ANNI	EVENTI SOCIALI	CONTRIBUTO ALLA SCIENZA
1572-1585	Pontificato di Gregorio III	Riforma del calendario giuliano (1582)
1601	Muore Tycho Brahe	Acquisizioni di dati fisici certi
1630	Muore Keplero	Prime leggi fisiche sul movimento dei corpi celesti
1642	Muore Galileo Galilei	Legge d'inerzia, legge caduta dei gravi, metodo scientifico
1650	Muore Renato Cartesio	Cogito ergo sum, sistemazione razionale alla scienza
1727	Muore Isacco Newton	Legge della gravitazione universale

UNITA' 1

1) IL MOVIMENTO SCIENTIFICO IN EUROPA

Il movimento scientifico del XVI secolo fu la logica conseguenza del movimento intellettuale che era iniziato nel XII secolo, quando la ragione si risvegliò dal lungo sonno altomedievale e riprese il suo cammino.

La scienza moderna, come verrà fuori dal XVII secolo, nacque dalla voglia di conoscere e dall'esigenza di dare risposte diverse alle domande di sempre, quando ci si rese conto che le risposte che avevano dato i Greci non spiegavano la realtà (fig. 443, Aristotele in un dipinto di Raffaello. La sua concezione dell'universo fu messa in discussione e dimostrata erronea attraverso l'osservazione degli astri).

2) KEPLERO E LA RIVOLTA DEI CIELI

Copernico aveva messo il sole al posto della Terra (sistema eliocentrico), ma la sua spiegazione era ancora insoddisfacente perchè non poteva portare a suo sostegno un'attenta osservazione del moto dei corpi celesti (fig. 444, Ritratto di Copernico).

Se si voleva sottoporre a verifica il pensiero degli antichi (sistema geocentrico), si doveva osservare la natura con altri occhi ed altri intenti per ricavarne dati certi e verificabili in qualsiasi momento, senza nulla concedere alle teorie intellettualistiche, che erano sempre opinabili e fonti di conflitto.

IL CALENDARIO GREGORIANO

Dai tempi della riforma del calendario di Giulio Cesare (46 a.C.), la posizione degli astri, nel XVI secolo, presentava una divergenza di dieci giorni di ritardo.

Questo provocava grosse difficoltà nella determinazione della Pasqua e dell'anno bisestile, ma anche nelle osservazioni astronomiche.

Nel 1582, Gregorio III (1572-85) riformò il calendario (calendario gregoriano) in base alle più esatte osservazioni degli astri e recuperò i dieci giorni di anticipo (dal 4 ottobre si passò al 15 ottobre).

dei corpi celesti.

Il primo a muoversi in questa direzione fu Tycho Brahe (1546-1601). Il suo fu un lavoro di pazienza e precisa osservazione della volta celeste. I dati che egli raccolse furono i più precisi ed accurati mai prodotti e lo portarono alla conclusione che la Terra e la volta celeste erano governate dalle stesse leggi.

I dati che Tycho Brahe aveva raccolto erano precisi, accurati e certi, ma non riuscivano a dare la spiegazione esatta del movimento

Fu Keplero (1571-1630) che seppe elaborare matematicamente i dati di Tycho Brahe e trarre le leggi fisiche del movimento dei corpi celesti dimostrando che le orbite dei pianeti intorno al sole non erano circolari, come supponeva Copernico, ma erano ellittiche (fig. 445, Ritratto di Keplero).

Per la prima volta nella storia, la spiegazione dei movimenti dei corpi celesti non avveniva per verità intuite come certe (Aristotele), ma erano leggi fisiche che erano vere sempre e in qualunque tempo.

Keplero aveva trovato le leggi del moto dei corpi celesti, ma non aveva saputo dare una spiegazione soddisfacente al moto stesso. Questo sarà il lavoro di Galileo.

3) GALILEO ELABORA IL METODO SCIENTIFICO SPERIMENTALE

Galileo Galilei (1564-1642) fu il prodotto del progressivo maturarsi del pensiero dell'uomo (fig. 446, Ritratto di Galileo). Egli iniziò la sua carriera scientifica facendo proprie le idee che circolavano, ma, quando si rese conto che con esse non sarebbe andato lontano, cercò una propria strada seguendo un nuovo percorso.

Dal XVI secolo Galileo aveva ereditato due idee: l'idea che la ricerca doveva essere basata non sulle qualità, ma sulle quantità e doveva essere espressa in forma matematica. Con queste due idee Galileo porrà le basi della fisica moderna.

Egli si rese conto che l'uomo non sarebbe mai andato lontano nella ricerca della verità se si ostinava a voler spiegare perchè i fenomeni accadevano (come avevano fatto i Greci). Questa era una verità che possedeva solo Dio.

L'uomo, attraverso la sperimentazione, avrebbe solo potuto osservare come i fenomeni accadevano e descriverli in formule matematiche.

Egli rivoluzionò il modo di pensare dell'uomo affermando che lo stato naturale delle cose non è la quiete, come avevano postulato i Greci, ma il moto (legge d'inerzia) (fig. 447, Galileo mentre presenta il suo cannocchiale alle autorità veneziane).

Il metodo sperimentale fu la sua grande conquista. Lasciando cadere dalla Torre di Pisa due gravi di peso disuguali, egli riuscì a dimostrare, contrariamente a quanto si era sempre pensato, che essi cadevano alla stessa velocità (legge sulla caduta dei gravi).

Con l'osservazione attraverso un cannocchiale, egli dimostrò la veridicità della teoria eliocentrica di Copernico (era la terra che girava intorno al sole) (fig. 448, Il cannocchiale utilizzato da Galileo). Ma questa era una verità inaccettabile per la chiesa, che lo condannò e lo costrinse a ritrattare (abiurare) (fig. 449, Dipinto in cui è rappresentato il processo a Galileo) (fig. 450, Galileo pubblicò il risultato delle sue osservazioni in un opuscolo intitolato Dialogo sui massimi sistemi di cui è riportato il frontespizio, dove sono rappresentati Aristotele, a sinistra, Tolomeo, al centro, e Copernico).

4) CARTESIO E IL COGITO ERGO SUM

Renato Cartesio (1596-1650) fu matematico, filosofo e scienziato. Egli diede la prima sistemazione razionale alla scienza moderna (fig. 451, Ritratto di Renato Cartesio).

Su molti punti egli era in disaccordo con Galileo. Egli credeva che il vuoto non poteva esistere e il punto di partenza della conoscenza, per lui, non era l'esperimento (conoscenza sperimentale), come affermava Galileo, ma scaturiva da un principio primo della ragione (conoscenza assiomatica).

Egli diceva che l'uomo può dubitare di tutto, ma non può dubitare di essere lui a pensare e, se pensa, ha la certezza di esistere (cogito ergo sum = penso dunque sono). Questa è la prima certezza dell'uomo (fig. 452, Cartesio, in piedi con le mani poggiate sul tavolo, alla corte di Svezia).

L'esistenza di Dio, per lui, era provata dal fatto che egli era il punto di

incontro tra il mondo meccanico dei sensi e il mondo razionale della mente.

5) NEWTON E LA LEGGE DELLA GRAVITAZIONE UNIVERSALE

Isacco Newton (1642-1727) fu l'ultimo, in ordine di tempo, della Triade che pose le basi della scienza moderna (Galileo, Cartesio, Newton) (fig. 453, Ritratto di Newton).

Al tempo di Cartesio era fortemente sentita l'esigenza di una teoria generale, che spiegasse l'insieme dei fenomeni del movimento e Newton la fornì.

Egli fu in grado di formulare la sua teoria sulla gravitazione universale non attraverso nuovi esperimenti o nuove ricerche, ma lo fece solo correlando le informazioni che erano già in possesso del genere umano.

Galileo fece il lavoro di base, scoprendo le procedure del metodo scientifico ed indirizzando la scienza verso un piano astratto. Cartesio generalizzò e sistematizzò queste conoscenze inquadrando in un sistema filosofico compiuto. Newton le unificò sintetizzandole scientificamente in una teoria universale espressa in forma matematica (fig. 454, Il potente telescopio, per quell'epoca, a specchio di Newton. Galileo aveva fatto le sue osservazioni con un cannocchiale rudimentale inventato di recente in Olanda).

Con Newton si ebbe il passaggio definitivo ed incontrovertibile verso un'altra epoca. Con la Teoria della gravitazione universale, l'uomo riuscì a darsi una risposta non sul perchè il mondo funzionava (questa è una risposta a cui neanche oggi si è giunti), ma come funzionava.

Ed era una risposta che non poteva più essere messa in discussione perchè non si basava sulla illuminata intuizione di qualche spirito eletto, ma si basava su fatti osservati, ricostruiti razionalmente e ripetibili in qualsiasi momento.