

Galileo astronomo

Quando Galileo compì le sue scoperte col **telescopio** durante gli anni 1609-1610, altri prima di lui avevano già costruito telescopi, ed alcuni li avevano anche già diretti verso il cielo, ma nessuno di loro avrebbe formulato quelle “necessarie dimostrazioni” che Galileo avrebbe proposto sulla base delle sue osservazioni. Sappiamo che tra il 30 novembre ed il 18 dicembre 1609 Galileo studiò la luna con il suo nuovo strumento e compose non meno di otto disegni di ciò che vedeva. Il 7 gennaio del 1610 scrisse a Firenze ad Antonio dei Medici che, a partire dai suoi dati, “un retto modo di ragionare non poteva concludere diversamente”: **la superficie lunare conteneva montagne e valli di tutto simili**, se non più grandi, di quelle presenti sulla superficie terrestre. In un mese di tempo Galileo poteva essere certo di avere dimostrato a se stesso che c'erano delle montagne sulla luna.

La sera stessa in cui Galileo scrisse ad Antonio de' Medici a proposito della superficie lunare, egli notò un altro strano fenomeno: il pianeta Giove era accompagnato da tre stelle fisse. La notte successiva Galileo diresse nuovamente il telescopio verso il cielo sperando di vedere come Giove si fosse mosso ad ovest di tali stelle, in accordo con quanto i calcoli tolemaici avrebbero predetto. Con sua grande sorpresa trovò invece il pianeta ancora ad est di queste stelle. Il tentativo di risolvere tale anomalia lo condusse al programma di osservare Giove ed i suoi strani compagni tutte le volte che gli fosse possibile, lungo un periodo di circa due mesi. Ma già l'11 gennaio poteva concludere che non si trattava di stelle fisse che potevano essere usate per determinare il moto di Giove relativamente ad esse, bensì **piccoli corpi, mai osservati prima, che si muovevano insieme a Giove, anzi gli ruotavano attorno**. “Giunsi così alla conclusione che, al di là di ogni dubbio, che nei cieli vi sono tre stelle che si muovono attorno a Giove, come Venere e Mercurio intorno al Sole. Il 13 gennaio osservò per la prima volta un quarto oggetto ed il 15 gennaio era già convinto che anche questo quarto corpo si comportava come gli altri tre. Aveva dunque completato il suo processo dimostrativo concludendo che **Giove aveva quattro satelliti** che gli ruotavano attorno, mentre egli compiva la sua rivoluzione attorno al Sole.

Un ragionamento completamente analogo, lo si ritrova nel modo in cui Galileo, nel dicembre del 1610, avendo osservato le **fasi di Venere**, intese dimostrare che Venere ruotava intorno al Sole. Una volta compresa la geometria del fenomeno è facile capire perché, quando vista dalla Terra, Venere presenta delle fasi ed è anche facile dimostrare che questo non potrebbe essere se Venere ruotasse intorno alla Terra piuttosto che intorno al Sole.

Sempre nel 1610 Galileo, contemporaneamente ad altri due astronomi Fabricius e Scheiner, usò il suo telescopio per osservare le **macchie scure sul disco del Sole**, dal loro movimento essi dedussero che il Sole ruotava con un periodo di 27 giorni nella zona equatoriale aumentando il periodo fino a 29 giorni a latitudini maggiori, mostrando così che la superficie del Sole non è rigida. Galileo ipotizzò che le macchie solari fossero delle nubi che si trovano al di sopra della superficie, impedendo alla luce solare di arrivare fino a noi. Noi ora sappiamo che le macchie solari sono più scure della zona circostante perché sono relativamente più fredde poiché gli intensi campi magnetici in qualche modo rallentano il flusso termico locale che proviene dall'interno del Sole.

Le sue scoperte al telescopio toccavano un punto piuttosto controverso, quello della natura dei cieli, eppure il suo modo di riportarle nel ***Sidereus Nuncius*** offriva poche possibilità ai suoi avversari di poterle rifiutare. Il problema principale posto da questi ultimi era di ordine fattuale, poiché coloro che non avevano accesso ad un telescopio con potente potere risolutivo ed un ingrandimento sufficiente erano tentati di interpretare i suoi risultati come illusioni ottiche.

Verso il 1630, Galileo aveva terminato il suo grande lavoro, ***Dialogo sui due massimi sistemi del mondo***. In esso egli valuta tutte le evidenze e gli argomenti a favore e contro i due sistemi, tolemaico e copernicano, prendendo decisamente le parti del copernicanesimo.

Lo stile rinascimentale del *Dialogo* riporta una discussione che si snoda lungo quattro giornate fra alcuni personaggi immaginari, Salviati, Sagredo e Simplicio, esponendo in ciascuna giornata una serie di argomenti. Durante la **prima giornata** Salviati, che rappresenta la posizione di Galileo, argomenta che non vi è una chiara dicotomia tra le **regioni terrestri e quelle celesti**, uno dei principi della cosmologia aristotelica.

Egli sostiene che il mondo è uno solo, edificato probabilmente con lo stesso tipo di materia (le montagne sulla luna, ad esempio, sono simili a quelle sulla Terra) e dunque oggetto dello stesso tipo di moti. L'argomento principale della **seconda giornata** riguarda il **moto diurno della Terra attorno al proprio asse**. Qui Galileo respingerà la maggior parte delle prove che la Terra è ferma, come ad esempio quella che un corpo, gettato dall'alto di una torre, cada sempre sulla verticale. Egli mostra che, se uno conosce i principi della meccanica, converrà che le prove offerte dagli avversari valgano sia che la terra si muova, sia che stia ferma. Questi risultati, egli ammette, non provano che essa stia girando ma vengono rimosse le prove che la terra debba essere immobile. Il moto diurno della rotazione terrestre viene dunque lasciato come problema aperto. La **terza giornata** è dedicata ad un tema ancora più difficile: se la terra, cioè, sia immobile al centro dell'universo oppure essa **ruoti in una grande orbita intorno al Sole**, lungo il tempo di un anno. In questo caso Galileo argomenta per analogia: poiché egli ha dimostrato che gli altri pianeti ruotano attorno al Sole e che Giove trascina con sé altre quattro lune, la Terra e la sua luna farebbero facilmente lo stesso nei confronti del Sole. Inoltre la rivoluzione terrestre intorno al Sole spiegherebbe dei cambiamenti che egli aveva osservato nella posizione delle macchie solari. Infine, durante lo svolgimento della **quarta giornata**, Galileo rafforza le conclusioni dei due giorni precedenti mostrando come esse forniscono anche una semplice spiegazione di un fenomeno universalmente osservato, il **moto delle maree**. La proposta galileiana è che la combinazione della rotazione diurna terrestre attorno al proprio asse insieme col suo moto di rivoluzione annuale intorno al Sole determina l'azione di forze disuguali sulla massa delle acque che ci sono sulla superficie terrestre. Questo squilibrio di forze è ciò che darebbe origine alle maree. Su questa prova che noi oggi sappiamo essere inadeguata, Galileo aveva lavorato per molti anni, senza però essere stato capace di rimuovere i palesi difetti.