

Il nuovo mondo di Galileo

Pre-visita

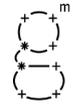
(Scuole secondarie di secondo grado, 14-18 anni)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Il nuovo mondo di Galileo: pre-visita



museo
galileo

Istituto e Museo
di Storia della Scienza

Introduzione

Questo è il documento di supporto alla fase di pre-visita del percorso didattico “Il nuovo mondo di Galileo”, rivolto sia ai docenti che agli studenti..

Breve descrizione

L'attività, strutturata in tre fasi (pre-visita, visita e post-visita), è un excursus sulla storia dell'astronomia dall'era pretelescopica alla prima Rivoluzione Scientifica, con un focus sulle osservazioni condotte da Galileo con il telescopio.

Target

Insegnanti e studenti delle scuole superiori di secondo grado (14-18 anni)

Tempo stimato richiesto per l'attività

A scuola: 5-6 ore (2-3 pre-visita e 3 post-visita)

Nel museo (sia in presenza che da remoto): 1,5 ore

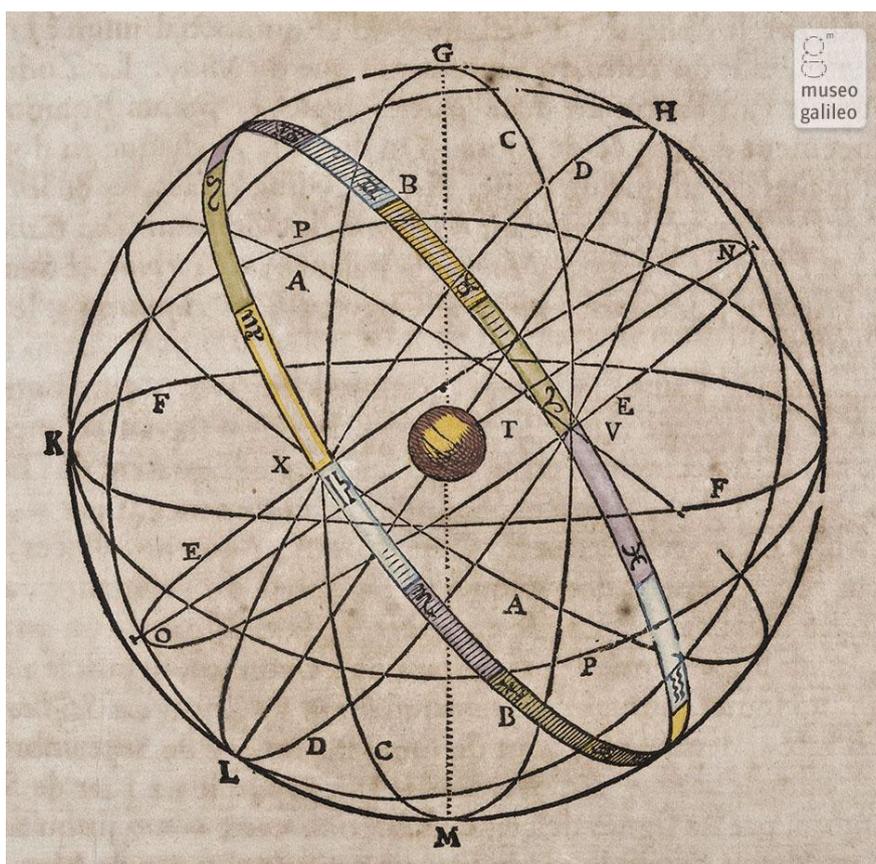
Per maggiori informazioni visita:

<https://www.virtualpathways.eu/>

<https://www.museogalileo.it/it/biblioteca-e-istituto-di-ricerca/progetti/progetti-europei/2135-virtual-pathways.html>

Un po' di geografia astronomica: la sfera celeste

La sfera celeste è una sfera immaginaria al centro della quale si trova la Terra. Essa gira intorno ad un asse detto asse del mondo, che è il prolungamento dell'asse terrestre. Il suo movimento è un movimento apparente: osservandola dalla Terra sembra muoversi ma ciò è dovuto al fatto che è la Terra a girare su sé stessa. Inoltre dato che il nostro pianeta si muove da ovest a est il moto apparente della sfera celeste va da est a ovest.



Blaeu, Willem Janszoon, *Le grand atlas, ou, Cosmographie Blaviane*.
Rappresentazione della sfera celeste



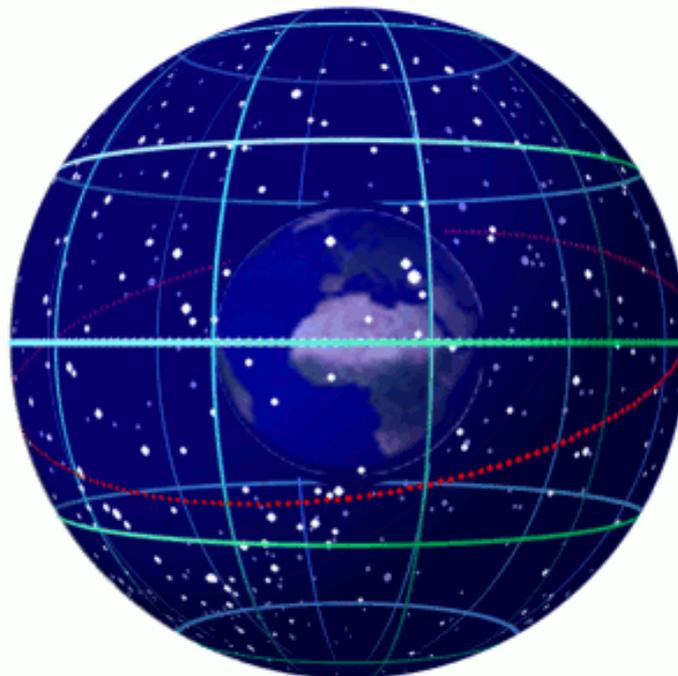
Sfera celeste

<https://catalogo.museogalileo.it/approfondimento/SferaCeleste.html>

Perché è importante conoscere la sfera celeste?

Perché la sfera celeste viene usata in astronomia per determinare la distanza di un punto dalla Terra e le sue coordinate celesti, che proprio come quelle terrestri, sono latitudine, longitudine e altitudine. Anche l'equatore terrestre, viene idealmente prolungato sulla sfera celeste, per dividerla in due emisferi, quello boreale a nord e quello australe a sud. Lo stesso avviene anche per i meridiani e per i paralleli terrestri che vengono estesi alla sfera celeste e vengono quindi considerati anche loro come "celesti".

La traiettoria descritta apparentemente dal Sole sulla sfera celeste nel corso di un anno prende il nome di eclittica. Si presenta inclinata di circa 23° rispetto all'equatore celeste che interseca in dei punti detti punti equinoziali e punti solstiziali d'estate e inverno. I primi rappresentano i punti in cui si trova il Sole all'equinozio di primavera e all'equinozio d'autunno, ossia quando il giorno e la notte hanno esattamente la medesima durata; i secondi identificano invece i due punti in cui si trova il Sole durante il solstizio d'estate e il solstizio d'inverno, quando cioè a mezzogiorno il Sole raggiunge la sua massima e la sua minima altezza sull'orizzonte.



La Terra che gira all'interno della sfera celeste.

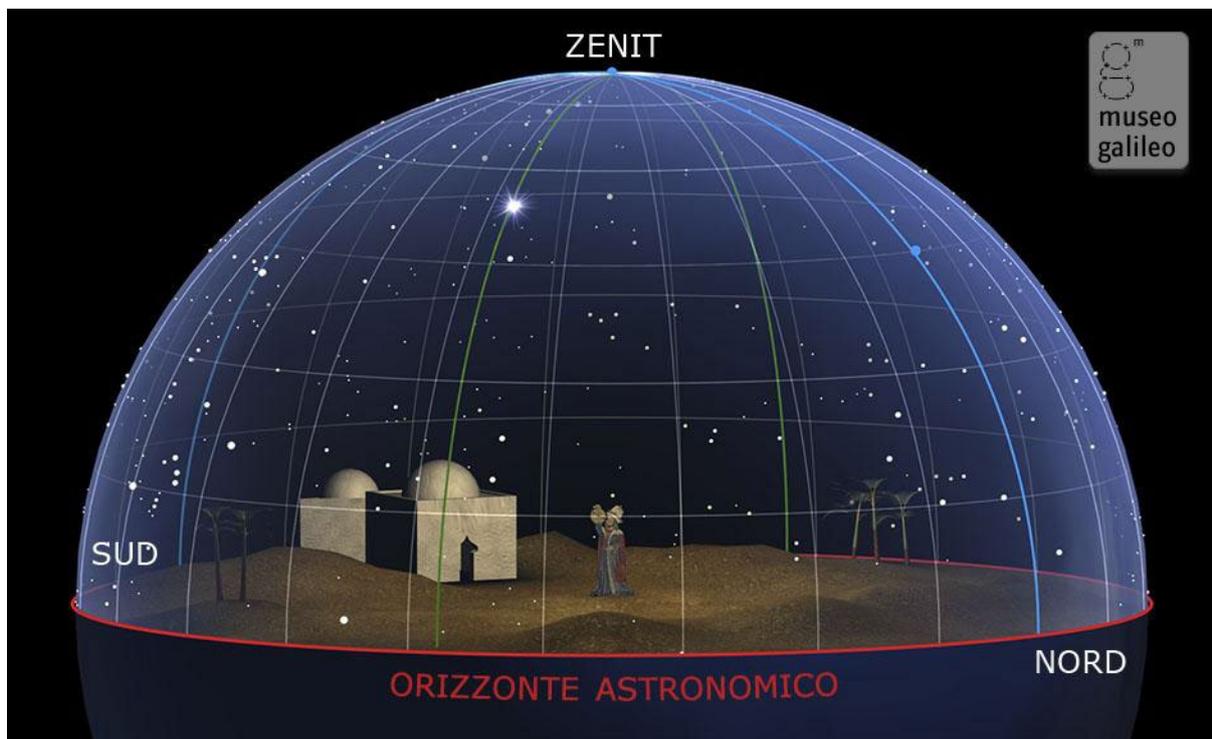
CC BY-SA 3.0 Tfr000

Sistemi di coordinate celesti

Per determinare la posizione di un astro è importante conoscere le coordinate celesti?

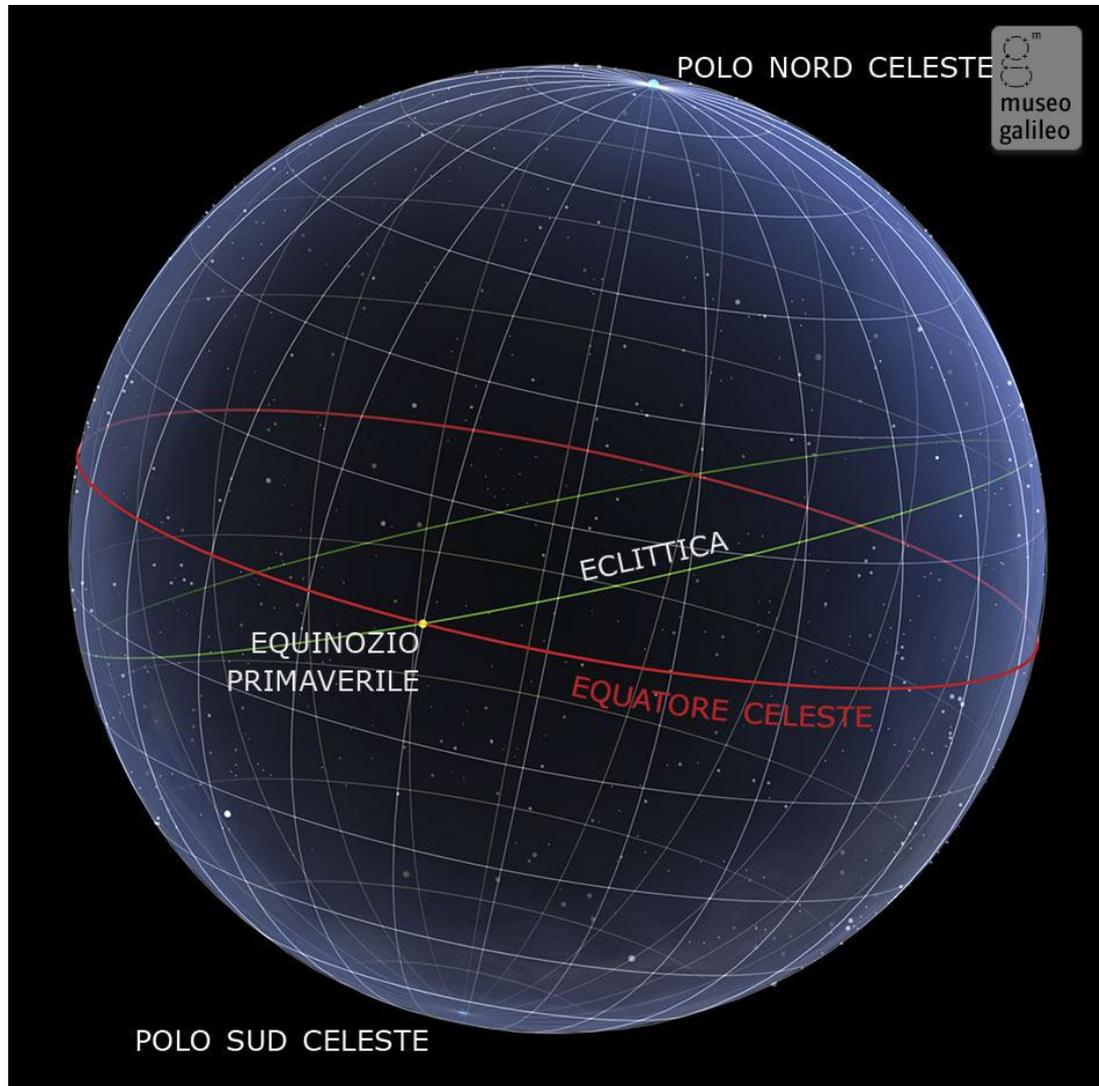
Nella Terra per localizzare un punto utilizziamo le due coordinate geografiche a tutti note: la latitudine e la longitudine. Anche per identificare la posizione di qualunque astro nel cielo occorrono due coordinate ma per rispondere a esigenze e principi diversi ne sono state individuate più di una: le *coordinate altazimutali*, le *coordinate equatoriali* e le *coordinate eclittiche*.

Le coordinate altazimutali si basano sulla posizione dell'osservatore sulla Terra. Il principale cerchio massimo di riferimento usato nelle coordinate altazimutali è l'orizzonte astronomico, luogo d'intersezione fra la sfera celeste e il piano orizzontale passante per l'occhio dell'osservatore.



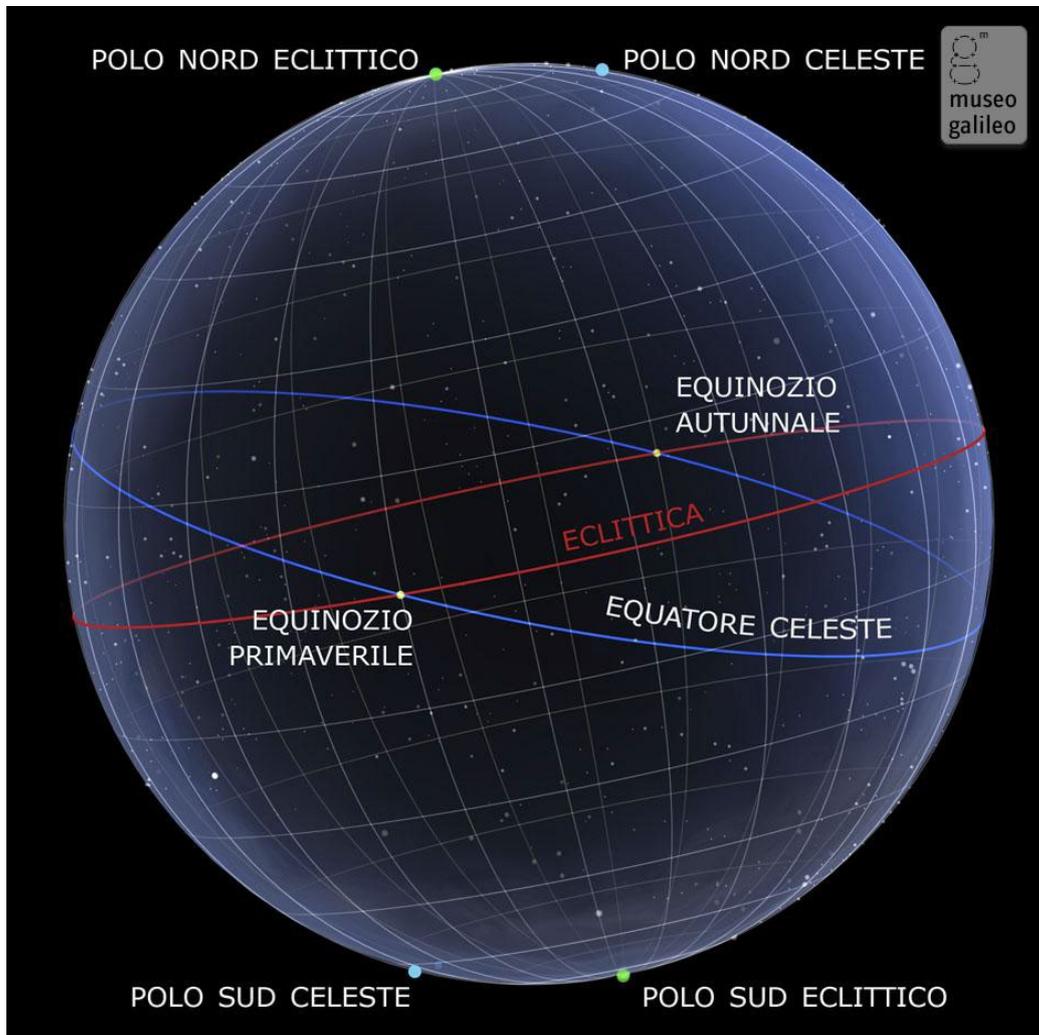
Orizzonte astronomico. Museo Galileo, Firenze

Il principale cerchio massimo di riferimento delle coordinate equatoriali è l'equatore celeste. Nell'attuale contesto eliocentrico esso rappresenta la proiezione sulla sfera celeste dell'equatore terrestre.



Equatore celeste. Museo Galileo, Firenze

Il principale cerchio massimo di riferimento delle coordinate eclittiche è l'eclittica. Corrisponde al percorso annuo del Sole attraverso lo Zodiaco.



Eclittica. Museo Galileo, Firenze



Sistemi di coordinate celesti

<https://catalogo.museogalileo.it/multimedia/SistemiCoordinateCelesti.html>



Coordinate altazimutali

<https://catalogo.museogalileo.it/approfondimento/CoordinateAltazimutali.html>



Coordinate equatoriali

<https://catalogo.museogalileo.it/approfondimento/CoordinateEquatoriali.html>



Coordinate eclittiche

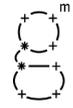
<https://catalogo.museogalileo.it/approfondimento/CoordinateEclittiche.html>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Il nuovo mondo di Galileo: pre-visita



museo
galileo

Istituto e Museo
di Storia della Scienza

Il cielo nel mondo antico

Come immaginavano il cielo nell'antichità?

Come si osservava il cielo nell'antichità?

Chi sono stati i primi osservatori?

A Pitagora e alla sua cerchia (V secolo a.C.) viene riconosciuto il primato nell'aver concepito la sfericità del cosmo e la regolarità dei moti circolari dei corpi celesti.

Platone, Eudosso e Aristotele, elaborarono schemi destinati a esercitare una grande influenza sugli sviluppi successivi dell'astronomia.

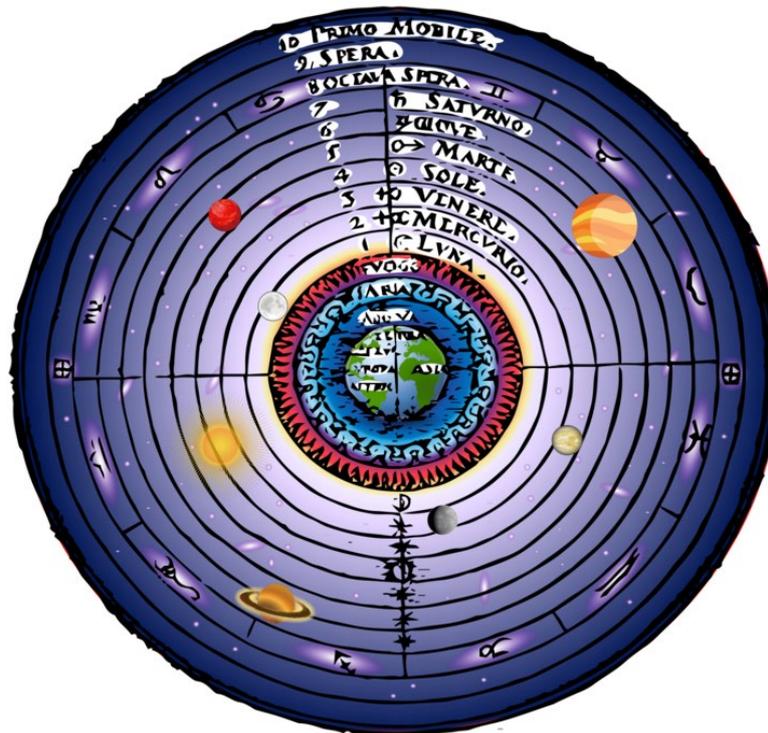
Aristotele riteneva che la Terra fosse al centro dell'universo e composta dai quattro elementi: terra, acqua, aria e fuoco, che si muovevano naturalmente di moto rettilineo verso l'alto o verso il basso. Riteneva invece che i corpi celesti fossero costituiti da una quinta essenza, l'etere, e che si muovessero di moto circolare uniforme. La teoria dei quattro elementi esercitò a lungo una grande influenza sulla cultura occidentale e araba.

Col III secolo a.C. la ricerca astronomica si sposta in Egitto, in particolare ad Alessandria. I rapporti tra i pianeti e la Terra divennero l'oggetto principale della ricerca astronomica. Ipparco e Tolomeo, grandi osservatori della sfera celeste, accumularono dati che permisero di conseguire straordinari risultati.

Claudio Tolomeo ha legato il proprio nome a un'immagine del cosmo, con la Terra immobile in posizione centrale e il Sole in orbita intorno ad essa, destinata a dominare sino alla fine del XVI secolo. Tolomeo compose un compendio astronomico conosciuto come *Almagesto*, dal titolo della traduzione araba medievale nel quale descrive la volta celeste analizzandone i movimenti. Il catalogo di 1025 stelle che si trova nel libro VIII dell'opera è stato per molti secoli il punto di riferimento per ogni nuova mappa del cielo.

Dall'VIII al XV secolo la ricerca astronomica più avanzata si sviluppa nel mondo arabo. Gli astronomi islamici si dedicarono allo studio dell'astronomia, conseguendo grandi risultati, raggiungendo il primato nella misura del tempo mediante il Sole e le stelle. In diverse regioni dell'Islam furono realizzati osservatori astronomici che produssero dati, utilizzati anche dagli studiosi occidentali, tra i quali Copernico.

Figura della Sphera Substantiale.



Le sfere celesti nella visione geocentrica dell'universo, che distinguevano i quattro cerchi elementari del mondo sublunare (terra, acqua, aria, fuoco), dai nove cieli superiori, corrispondenti alle orbite di Luna, Mercurio, Venere, Sole, Marte, Giove, Saturno e delle stelle fisse (ottava sfera), e, infine, il *Primum Mobile*.

CC BY-SA 4.0 Alvaro Marques Hijazo



Astronomia pretelescopica

<https://catalogo.museogalileo.it/multimedia/AstronomiaPretelescopica.html>



Astronomia araba

<https://catalogo.museogalileo.it/multimedia/AstronomiaAraba.html>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Il nuovo mondo di Galileo: pre-visita



Introduzione a Galileo

Chi era Galileo?

Nato a Pisa il 15 febbraio 1564, Galileo è considerato l'iniziatore della scienza moderna per una serie di motivi:

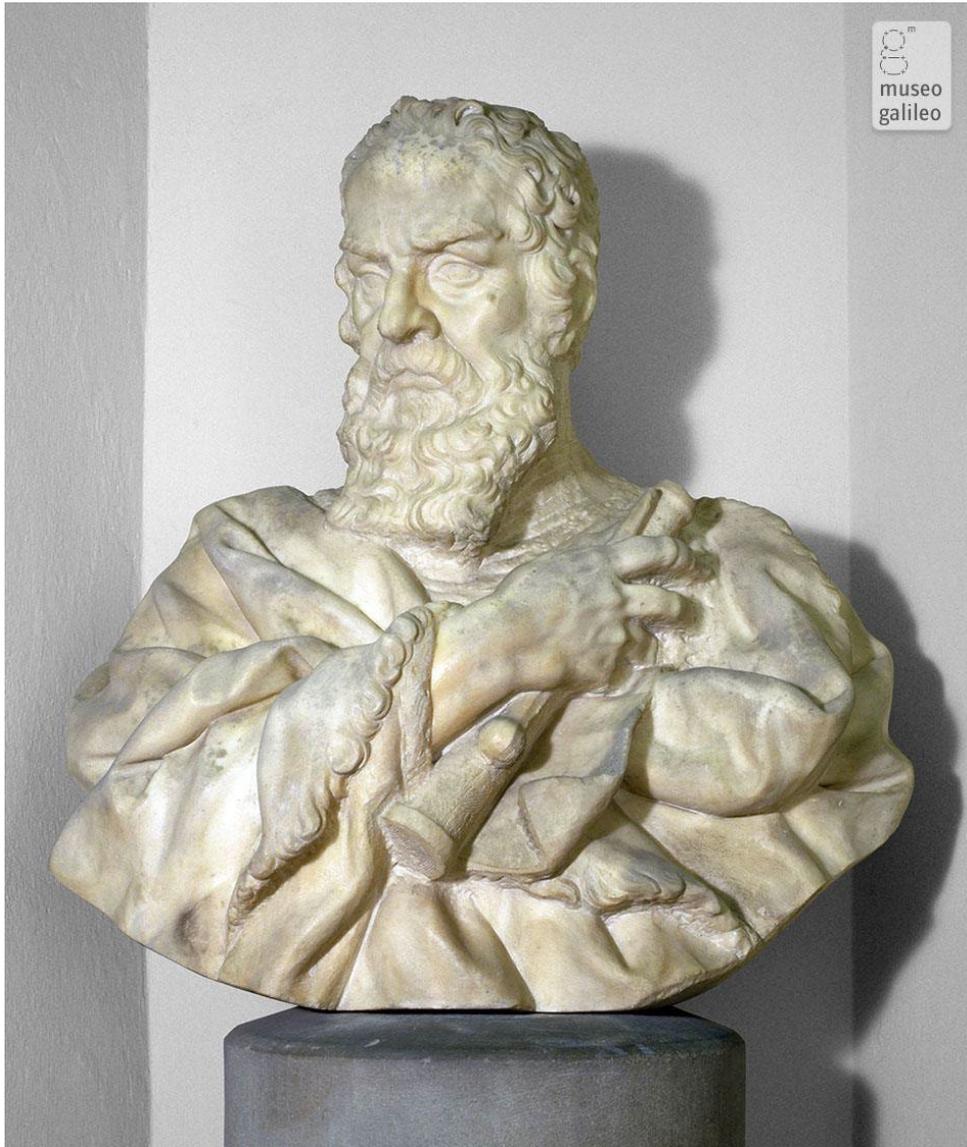
- per l'importanza delle sue scoperte astronomiche
- per le intuizioni sul moto dei corpi
- perché ha sottolineato la necessità di dimostrare sperimentalmente l'osservazione diretta dei fenomeni

La sua vita ha ispirato anche artisti dello spettacolo, scrittori e registi, affascinati dalla sua figura, spesso considerata un simbolo del contrasto tra scienza e fede e tra libertà di pensiero e autorità politica e religiosa.

Galileo iniziò la sua formazione a Pisa, dove occupò la cattedra di matematica dal 1589 al 1592 e continuò a Padova dove ricoprì la stessa carica fino al 1610. Molto stimolante fu per lo scienziato la permanenza a Padova "...dove consumai li diciotto anni migliori di tutta la mia età", come disse proprio Galileo in una lettera del 23 giugno 1640 indirizzata a Fortunio Liceti, al quale consigliava di godere "...di codesta libertà e delle tante amicizie che ha contratte costì".

Nella primavera del 1609 Galileo venne in possesso di un innovativo oggetto venduto a Venezia come giocattolo: un corto tubo con due lenti alle estremità che permetteva di vedere ingranditi gli oggetti distanti.

Ne rimase affascinato e s'impegnò nel suo perfezionamento, conseguendo rapidamente risultati molto positivi. Già nel novembre dello stesso anno, infatti, riuscì a realizzare un cannocchiale capace di ben 20 ingrandimenti, un cannocchiale di gran lunga più potente di tutti quelli circolanti all'epoca in Europa.



Carlo Marcellini, Busto di Galileo Galilei. Museo Galileo, Firenze



Galileo Galilei

<https://catalogo.museogalileo.it/biografia/GalileoGalilei.html>



Vita di Galileo

<https://www.museogalileo.it/it/museo/esplora/incontra-galileo/30-vita.html>