

Galileo e i fenomeni celesti

Pre-visita

(Scuole secondarie di primo grado, 11-13 anni)



Introduzione

Questo è il documento di supporto alla fase di pre-visita del percorso didattico “Galileo e i fenomeni celesti”, rivolto sia ai docenti che agli studenti.

Breve descrizione

L'attività, strutturata in tre fasi (pre-visita, visita e post-visita), è incentrata sul passaggio dall'astronomia pretelescopica all'astronomia moderna inaugurata da Galileo, con particolare attenzione alle sue osservazioni dei fenomeni celesti ed in particolare delle macchie solari e dell'aurora boreale.

Target

Insegnanti e studenti delle scuole superiori di primo grado (11-13 anni)

Estimated time required for the activity

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>

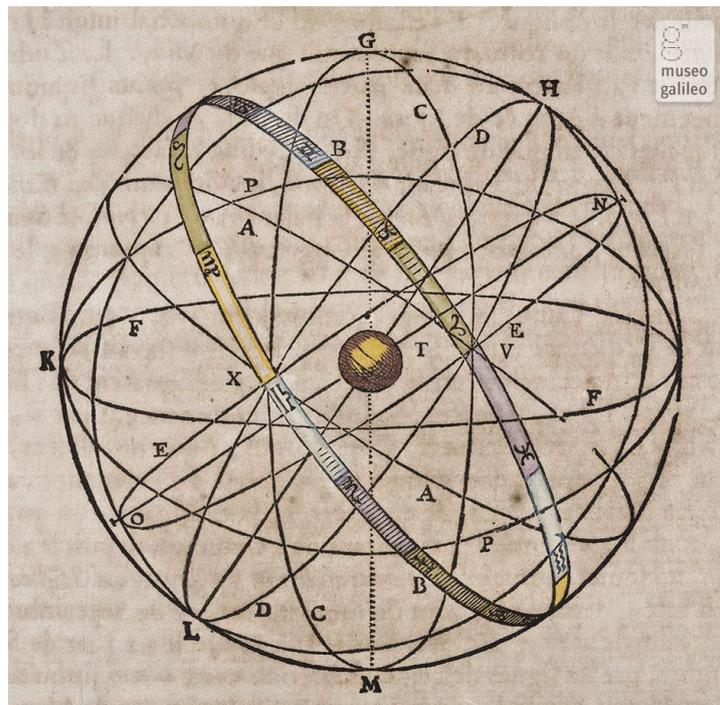
La sfera celeste, una cupola sopra di noi

Che aspetto ha il cielo di notte?

Se osserviamo il cielo in una luminosa notte stellata noteremo che le stelle si spostano. Si spostano tutte insieme in modo uniforme e regolare. Si ha sensazione di una cupola girevole, la sfera celeste, con migliaia di luci conficcate al suo interno.

Naturalmente si tratta di un'illusione: sopra di noi non c'è una cupola, le stelle sono lontanissime da noi e molto distanti tra loro. Quello che vediamo è semplicemente l'effetto della rotazione del nostro pianeta Terra sul proprio asse.

Per renderci conto di quanto detto immaginiamo di essere su una giostra al luna park: guardandoci intorno vediamo il mondo circostante girare velocemente attorno a noi. Mentre al luna park non abbiamo bisogno di ricordarci di essere su una trottola, sul nostro pianeta questo effetto ha ingannato per centinaia di anni gli uomini dando loro l'illusione di una volta celeste che ruota attorno alla Terra immobile nel centro dell'Universo.



Blaeu, Willem Janszoon, *Le grand atlas, ou, Cosmographie Blaviane*.

Rappresentazione della sfera celeste



Raffaello Sanzio, *Primo mobile* (volta), Stanza della Segnatura, Musei Vaticani.
Le stelle sulla volta celeste erano sempre rappresentate come apparirebbero a chi osservasse la sfera celeste dall'esterno



Sfera celeste

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



La nascita dell'astronomia e il sistema geocentrico

Com'era immaginato il cielo nel passato?

Chi sono stati i primi osservatori?

Perché si osservava il cielo?

Le popolazioni primitive da sempre sono state affascinate da tutto ciò che è legato al cielo: stelle, pianeti, e strani fenomeni celesti. I naviganti si orientavano per mare guardando le stelle, gli agricoltori le usavano invece per decidere il periodo in cui seminare. Il cielo da sempre ha quindi rappresentato un punto di riferimento importante per l'uomo.

Osservando la volta celeste, grazie a un po' di fantasia e creatività presero forma le costellazioni: gruppi di stelle vicine facilmente riconoscibili che per forma e caratteristiche ricordavano animali o oggetti della vita quotidiana come, ad esempio, la costellazione dell'Orsa Maggiore o la cosiddetta Cintura di Orione. Osservandole nel cielo, se ne intuivano gli spostamenti e si cercavano delle spiegazioni.

Con i popoli mesopotamici e gli antichi Egizi si cominciò a scrutare il cielo in maniera sempre più approfondita riuscendo a stabilire i movimenti dei pianeti* visibili ad occhio nudo: Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno. Osservando il movimento della Luna notarono invece che aveva delle fasi** che si ripetevano in tempi ben definiti. Inoltre grazie alla loro grande capacità nell'effettuare i calcoli matematici, riuscirono a determinare la durata del giorno, che divisero in 24 ore, e dell'anno solare.

La loro rappresentazione dell'Universo era però fortemente legata a elementi mitologici. Ad esempio, per gli assiro-babilonesi la Terra poggiava sul Regno dei Morti, sommerso dalle acque oceaniche, e sovrastata dalla volta celeste, mentre per la cultura indiana l'universo era inizialmente racchiuso in un gigantesco uovo da cui, una volta schiuso, fuoriuscì dalla metà superiore del guscio il cielo, e dalla metà inferiore del guscio la terra.



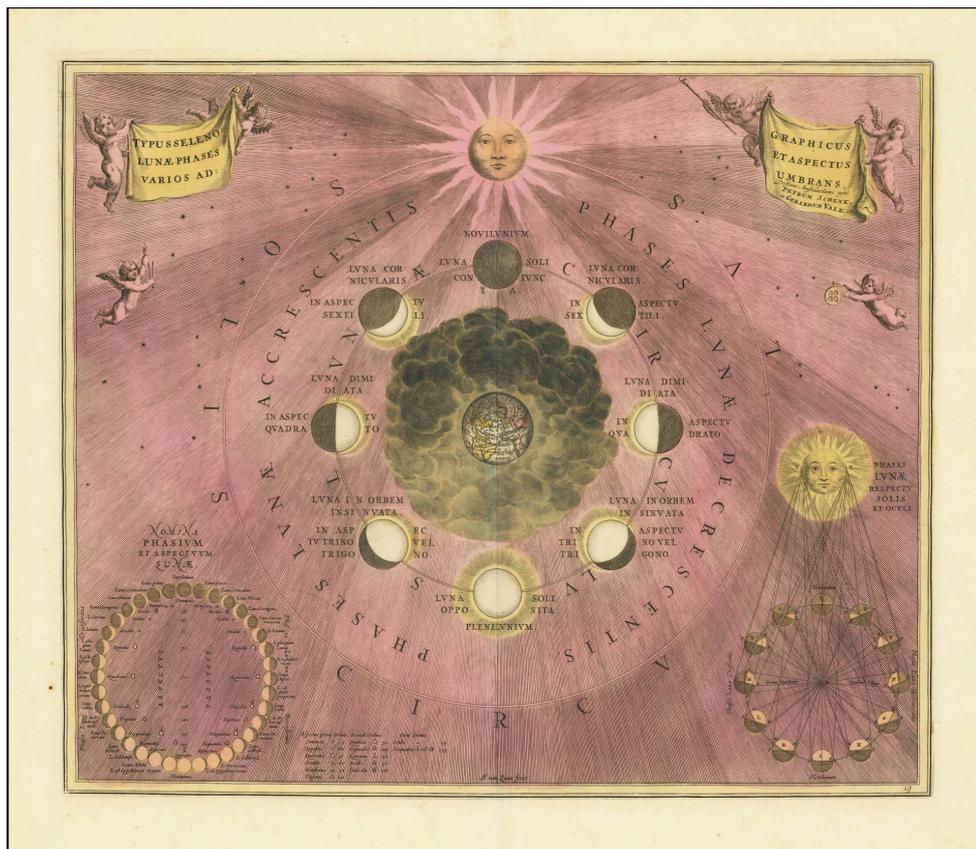
Nel sistema geocentrico tutti i corpi celesti orbitano attorno alla Terra secondo il seguente ordine: Luna, Mercurio, Venere, Sole, Marte, Giove, Saturno e le stelle fisse situate sulla sfera celeste. Museo Galileo, Firenze

***Pianeti**

Pianeta è una parola che deriva dal greco antico “planetes”, che significa “vaganti”; nell’Antichità erano chiamati pianeti proprio quei corpi celesti che si muovevano rispetto alle stelle che rimanevano fisse, quelle stelle cioè che formano le costellazioni e che non cambiano aspetto.

**Fasi lunari

La Luna è il satellite della Terra, orbita cioè attorno al nostro pianeta. Non emana luce propria, ma riflette la luce del Sole che raggiunge la sua superficie. Muovendosi attorno alla Terra la sua posizione rispetto al Sole cambia continuamente e proprio per questo motivo, durante un mese lunare, un osservatore sulla Terra vede illuminate parti diverse della superficie lunare. La Luna si presenta quindi con delle fasi: Luna nuova, primo quarto (Luna crescente), Luna piena e ultimo quarto (Luna calante).



Andreas Cellarius, *Atlas coelestis seu Harmonia Macrocosmica*. Fasi lunari



Astronomia pretelescopica

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



Astronomia araba

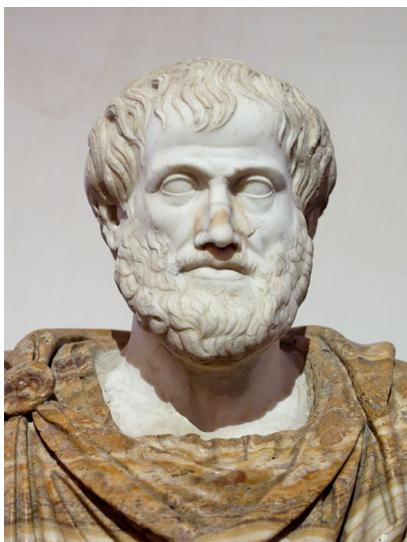
<https://catalogo.museogalileo.it/multimedia/AstronomiaAraba.html>

Aristotele

Aristotele, vissuto in Grecia nel IV secolo a.C., prendendo spunto dalle idee dei suoi predecessori sosteneva l'esistenza di una netta separazione tra il mondo terrestre, detto sublunare, e il mondo celeste: il primo era il regno della instabilità e della imperfezione, ed era per questo caratterizzato da moti rettilinei, ovvero movimenti con un inizio ed una fine, mentre il secondo era il regno dell'eternità e della perfezione, ed era caratterizzato da movimenti circolari poiché il cerchio era la figura geometrica perfetta per definizione.

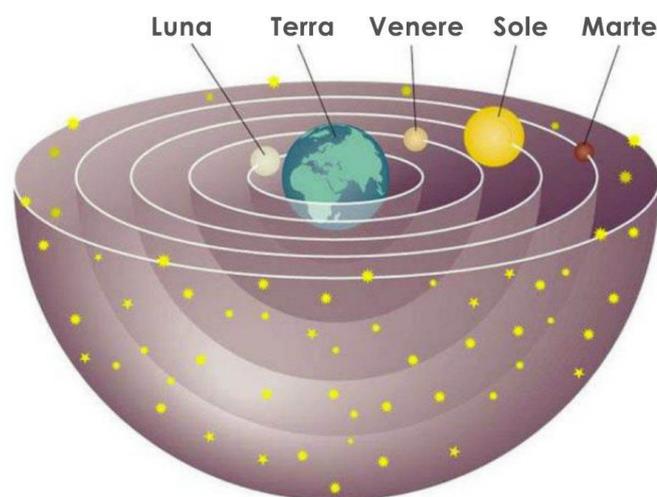
La Terra era concepita immobile al centro dell'Universo, con attorno una serie di sfere concentriche su cui erano fissati in successione gli altri pianeti visibili che nell'ordine erano: Luna, Mercurio, Venere, Sole, Marte, Giove e Saturno. Vi era infine anche un'ultima sfera, quella del Firmamento, ovvero quella delle stelle dette "fisse" perché, a differenza dei pianeti, sembravano fissate alla volta celeste giacché non cambiavano mai la loro posizione reciproca. Questo ultimo cielo delle stelle fisse era anche detto "primo mobile" poiché era il primo a dare il movimento iniziale a tutti gli altri.

Si pensava che gli astri posti attorno alla Terra fossero inseriti su varie sfere fatte di etere, un materiale trasparente, perfetto ed immutabile, che si muoveva di moto circolare uniforme. Il modello così descritto era il cosiddetto "sistema geocentrico".



Busto di Aristotele.

Palazzo Altemps, Roma



Modello dell'universo secondo Aristotele

Astrolabio

Quali strumenti erano usati nel passato per orientarsi?

Si tratta di un antico strumento astronomico, conosciuto, a quanto pare, già a partire dal II secolo a.C. Veniva usato per risolvere problemi astronomici senza bisogno di ricorrere a complessi e articolati calcoli: si poteva, ad esempio, individuare la posizione degli astri e capire quali fossero vicini a sorgere e quali a tramontare in un particolare giorno dell'anno. Era inoltre importante per risolvere problemi più pratici come la determinazione dell'ora giornaliera e il calcolo dell'altezza e della distanza di oggetti.



Christoph Schissler, Astrolabio piano (1560).
Museo Galileo, Firenze