

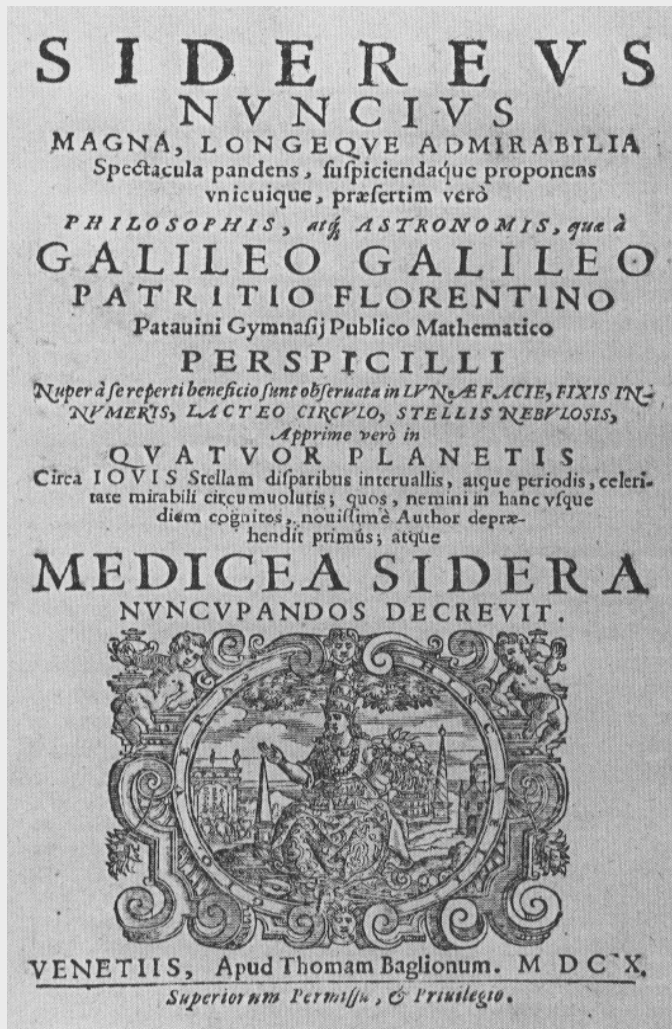
SULLE TRACCE DI GALILEO

F. de Sabata, liceo G. Galilei Verona e INFN Udine



"We are all in the gutter, but some of us are looking at the stars"
(O. Wilde, *Lady Windermere's fan*, act III)

L'OCCASIONE: 12 marzo 1610 → 12 marzo 2010



I telescopi di Galileo
(image credit: IMSS Firenze)

L'idea: costruiamo un telescopio galileiano?

IL METODO DI LAVORO

Peer learning: lavoro in **gruppi misti** tra liceo scientifico tradizionale e tecnologico "Brocca"

Hands-on: **didattica laboratoriale** (la fisica passa attraverso le mani)

Finalità: la **realizzazione diretta** di uno strumento "storico" della fisica



IL PROGETTO

Chi? Dodici studenti di IV e sei di V liceo scientifico

Come? Con materiali a basso costo (o di recupero)

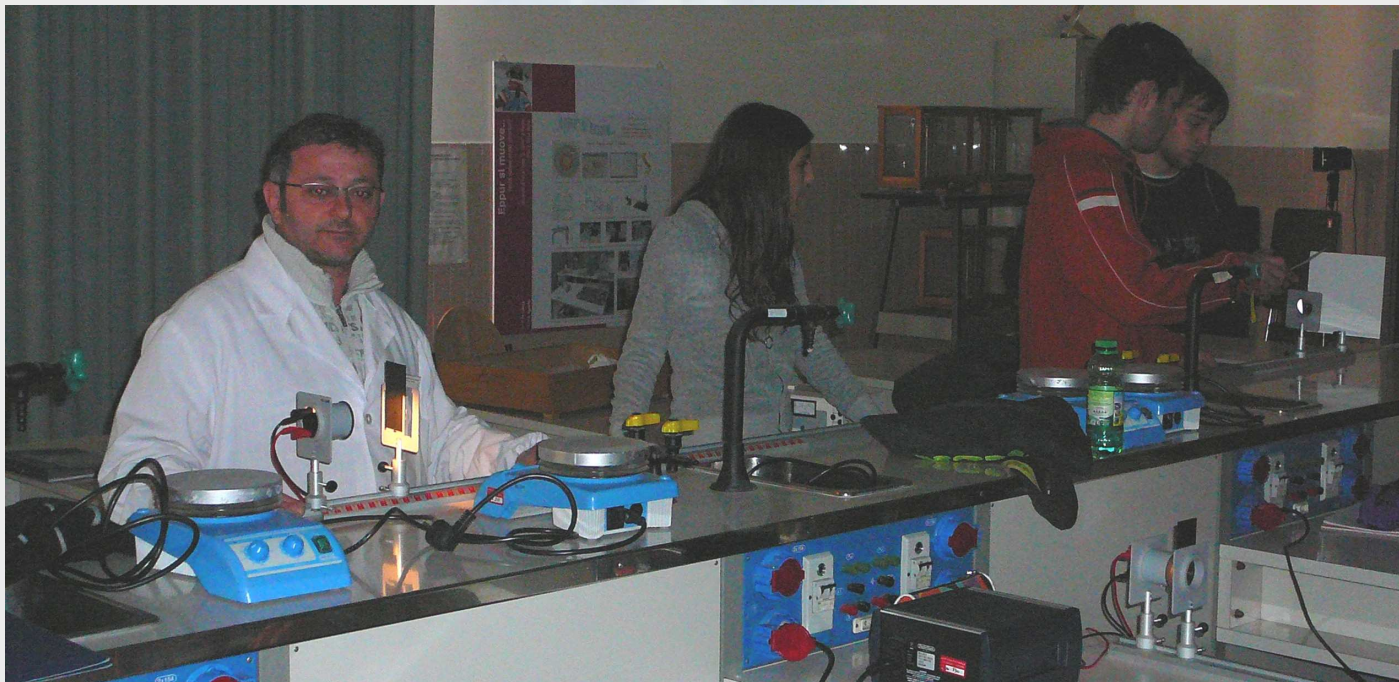
Dove? In laboratorio di fisica a scuola (ma non solo)

Quando? Il sabato mattina (invece di dormire...)

Perché? a) motivazione allo studio

b) sviluppo abilità laboratoriali

c) approfondimento programma curricolare



MODALITÀ E TEMPI

1 incontro (2h):

teoria: legge di Snell. Definizione e proprietà delle lenti sottili

laboratorio: determinazione sperimentale del fuoco di una lente

2 incontro (2h):

teoria: sistemi di lenti. Galileo e il cannocchiale (storico)

laboratorio: studio dei tubi e del sistema per la messa a fuoco

3 incontro (2h):

teoria: ottica dei telescopi galileiani e kepleriani (studenti)

laboratorio: scelta del tipo di tubo e prove di fissaggio delle lenti

4 incontro (2h):

teoria: lunghezza del telescopio in base alle lenti usate (studenti)

laboratorio: montaggio degli strumenti e prova dei telescopi come cannocchiali terrestri

A seguire (vacanze di Pasqua):

Ottimizzazione degli strumenti, scelta e costruzione dei supporti, prime osservazioni diurne e astronomiche (notturne)

...PROVANDO...



...E RIPROVANDO...



LA PRIMA USCITA "SUL CAMPO"



Verifica delle qualità ottiche e misura dell'ingrandimento REALE

"SPIGOLATURE"

"Prof, da che parte devo girare per avvitarlo?"

"Prof, funziona! Ma sul libro è diverso, ho sbagliato?"

"Aveva ragione coso (Cremonini), che non si vede un c..."

"...e Galileo ha fatto anche le lenti, e in meno tempo di noi?
...Che fico!"

"...chiedi al prof McGiver..."

"Venite a vedere, ho messo a fuoco il gatto della signora!"

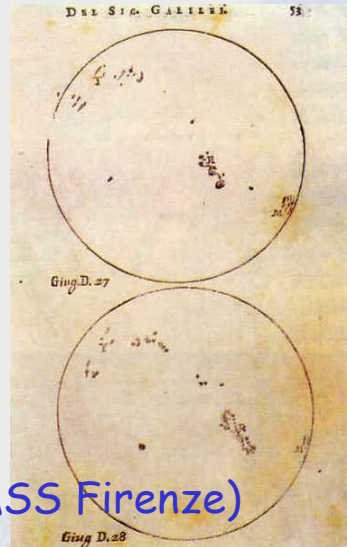
SVILUPPI DEL PROGETTO (FASE I)

Osservazione delle macchie solari:

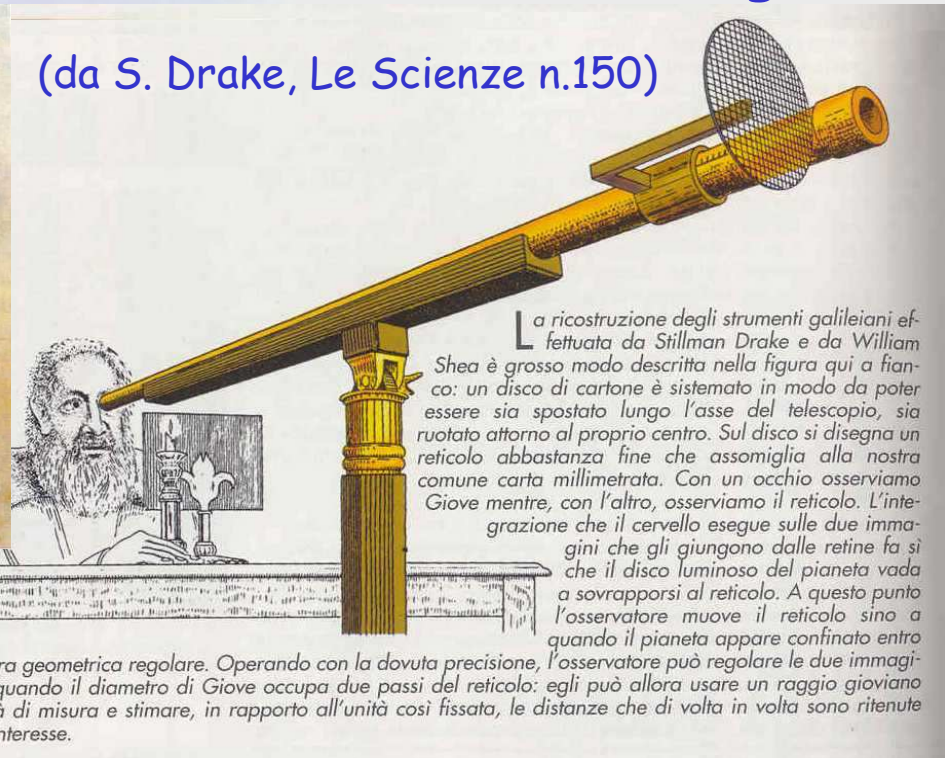


(Image credit: IMSS Firenze)

Costruzione di reticoli di misura e cavalletti adeguati

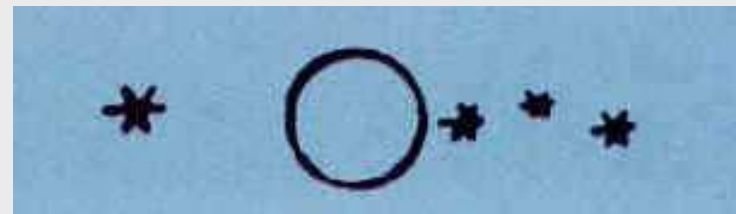


(da S. Drake, Le Scienze n.150)



La ricostruzione degli strumenti galileiani effettuata da Stillman Drake e da William Shea è grosso modo descritta nella figura qui a fianco: un disco di cartone è sistemato in modo da poter essere sia spostato lungo l'asse del telescopio, sia ruotato attorno al proprio centro. Sul disco si disegna un reticolo abbastanza fine che assomiglia alla nostra comune carta millimetrata. Con un occhio osserviamo Giove mentre, con l'altro, osserviamo il reticolo. L'integrazione che il cervello esegue sulle due immagini che gli giungono dalle retine fa sì che il disco luminoso del pianeta vada a sovrapporsi al reticolo. A questo punto l'osservatore muove il reticolo sino a quando il pianeta appare confinato entro una struttura geometrica regolare. Operando con la dovuta precisione, l'osservatore può regolare le due immagini sino a quando il diametro di Giove occupa due passi del reticolo: egli può allora usare un raggio gioviano come unità di misura e stimare, in rapporto all'unità così fissata, le distanze che di volta in volta sono ritenute degne di interesse.

Accoppiamento con fotocamera e uscite osservative notturne...



SVILUPPI DEL PROGETTO (FASE II, A.S. 2010/11)

Costruzione di telescopi con tecniche e materiali analoghi a quelli di Galileo
in collaborazione con il CAV
(Circolo Astrofili Veronesi)



Replica di un telescopio galileiano



(courtesy M. Pozzato, CAV)

..E PERCHÉ NON REPLICARE TUTTE LE OSSERVAZIONI DI GALILEO?



...beh, diamo tempo al tempo...

Nel frattempo, si ringraziano
per la preziosa collaborazione:

Raimondo Dilara (tecnico Galilei)

Salvatore Mainente (ITP Galilei)

Mauro Pozzato (CAV)

last but not least: gli studenti
"JOLLY" di V H tecnologico !!!

CONTACT:

francesco.desabata@uniud.it

BIBLIOGRAFIA

- GALILEI G., Sidereus Nuncius, in Galileo, opere, Barbera, Firenze (1890-1909)
- VANIN G., Galileo astronomo, DBS (2008)
- DRAKE S. & KOWAL C. T., Galileo osserva Nettuno, in "Le Scienze" n. 150 (febbraio 1981)
- CALANCA R., La "vera" storia dell'invenzione del cannocchiale, in "L'astrofilo" n.11 (ottobre 2009), pag.26 sgg
- NALETTO G., Le lenti sottili nell'approssimazione dell'ottica parassiale, dispense del corso di Ingegneria Aerospaziale (PD)
- BELLONE E., Galileo, le opere e i giorni di una mente inquieta, Le Scienze, Milano (1998)
- DRAKE S., Galileo: pionier scientist (1990), tr.it. Galileo Galilei, pioniere della scienza, Muzzio, Padova (1992)

Siti web consultati:

- <http://www.liberliber.it/biblioteca/g/galilei/> (Sidereus Nuncius)
- <http://brunelleschi.imss.fi.it/> (il cannocchiale di Galileo)
- <http://www.astropublishing.com/> (storia del cannocchiale)