

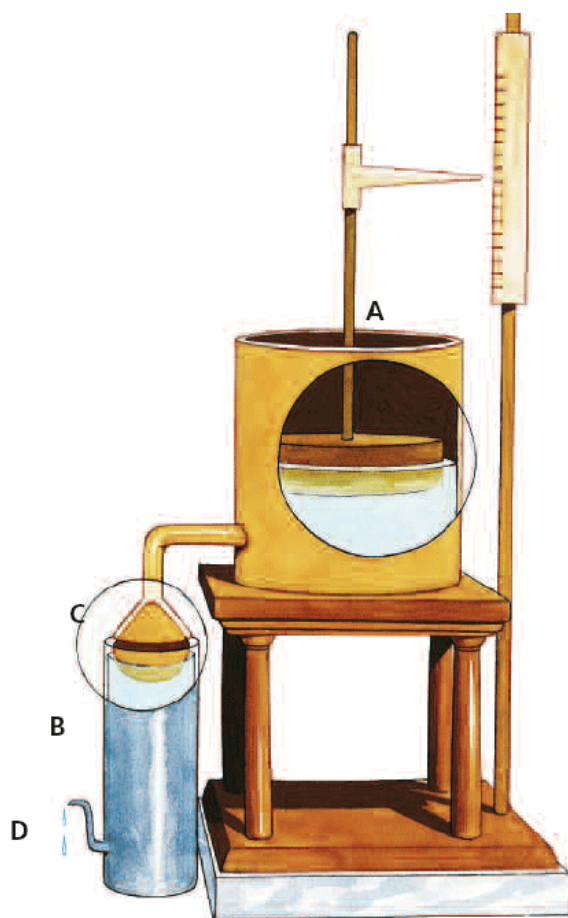
Archimede e le sue macchine

Bozza del progetto

Vengono individuati alcuni oggetti fisico-matematici (A, B, C, ...) legati alla figura di Archimede che costituiscono la collezione degli oggetti che verranno esposti al pubblico nella mostra. Ogni oggetto deve evidenziare una parte didattica oltre che storico-scientifica collocandosi in un determinato livello di scolarità. La mostra si rivolge agli studenti delle scuole medie limitrofe, in un'ottica di orientamento, agli studenti delle scuole partecipanti, alle loro famiglie e, in generale al quartiere. Gli oggetti A, B, C, ... vengono materialmente costruiti, corredati con un *Libricino* che ne illustri le caratteristiche storico, didattiche e scientifiche e, intorno ad ogni oggetto, viene ideato un breve *Laboratorio-spiegazione* da rivolgere a gruppi di visitatori che in questo modo vengono attivamente coinvolti nella mostra. Ogni laboratorio-spiegazione viene gestito dagli studenti delle scuole partecipanti che vengono istruiti attraverso dei *Seminari* del tipo Lauree Scientifiche da tenersi, con la collaborazione dell'Università, nel pomeriggio con modalità laboratoriale. Gli studenti che partecipano ai seminari diventano i *Tutori* del determinato oggetto e durante i giorni e, negli orari di apertura della mostra, illustrano ai visitatori singoli o in gruppi, quell'oggetto e le relative caratteristiche scientifiche. Gli oggetti vengono inseriti in un *Percorso* che attraverso dei *poster* illustri la figura scientifica di Archimede e la sua epoca. Questi poster dovrebbero essere realizzati dagli studenti coinvolti con l'aiuto dei loro insegnanti. Seguono alcuni esempi.

A. L'orologio di Archimede.

Si tratta di un orologio ad acqua che, differenza di quello di Ctesibio si basa su un principio di retroazione simile a quello degli attuali carburatori di una automobile evidenziata nella figura (parte C). Intorno a questo oggetto si potrebbe discutere la *teoria degli errori* in fisica e applicare la teoria a questo particolare orologio cercando di individuare il tipo di affidabilità che un tale strumento può avere nella misura dei tempi su una distanza di qualche ora. La cosa può diventare interessante anche in relazione al calcolo della differenza di longitudine tra due diverse località della terra. Differenza che veniva calcolata, secondo la testimonianza di Tolomeo, attraverso l'osservazione di una eclissi di luna. L'eclissi infatti è visibile nello stesso istante in due località diverse e, facendo partire simultaneamente (ad esempio alla fine dell'eclisse) un orologio ad acqua nelle due località è possibile calcolare la differenza di longitudine tra le due località. Basterà infatti misurare, nelle due località, il tempo che trascorre dall'eclisse al passaggio di una stessa stella ben visibile al meridiano. La differenza tra questi tempi fornirà la differenza di longitudine. Questo è un possibile materiale per il laboratorio-spiegazione associato a questo oggetto.



B. La spirale di Archimede

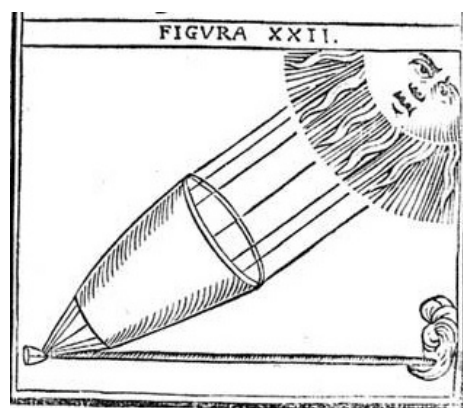


La spirale di Archimede è la linea tracciata da una punta che si muove su una semiretta di *moto rettilineo uniforme* la quale semiretta si muove a sua volta di moto circolare uniforme. Sono i due movimenti di base con i quali si inizia la meccanica e in questo oggetto sono combinati tra loro. La composizione e la decomposizione di un moto in due parti è un momento cruciale nello studio della meccanica e interviene anche in Galileo per descrivere il moto di una palla di cannone che Galileo pensa come composto da un moto rettilineo uniforme nella direzione del lancio (alzata del cannone) di moto uniformemente accelerato verso il basso.

Il meccanismo che realizza la spirale è facile da costruire e la curva che si genera ha delle proprietà matematiche molto interessanti: Archimede è capace di trovare la tangente in un suo punto e l'area di una determinata porzione. Tracciando questa curva su un foglio con questa macchina è possibile “quadrare” il cerchio e trisecare l'angolo! Questo è un possibile materiale per il laboratorio-spiegazione associato a questo oggetto.

C. Le parabole

Ci sarebbe moltissimo materiale sia geometrico che fisico da introdurre a partire dalle parabole che andrà definito dal gruppo di lavoro. Ad esempio due parabole che si rispecchiano come era nel progetto iniziale del Darwin, o il “laser” ideato da Cavalieri e da lui attribuito (in via del tutto congetturale) ad Archimede. Il laser di Cavalieri, che nessuno ha mai costruito, è forse tecnicamente difficile da fare e al di sopra delle nostre possibilità ma vale la pena di discuterne.



“Laser” di Cavalieri

Altri oggetti da definire.

D. Baricentri di figure piane

E. Poliedri archimedei

ecc. ecc.

Organizzazione e tempistica del progetto.

Il progetto raggruppa, intorno a una scuola pilota, diverse scuole. Ogni scuola indica un docente di riferimento e altri eventuali collaboratori (docenti, personale tecnico, ex insegnanti in pensione, genitori collaborativi ecc.) che formano il *Gruppo di lavoro* responsabile della mostra. La scuola si

impegna a corrispondere un compenso economico agli insegnanti che partecipano al Gruppo di lavoro da imputarsi come spesa per la formazione (degli insegnanti coinvolti) e l'orientamento (degli studenti delle scuole di I grado che visiteranno la mostra), mentre le spese per la costruzione degli oggetti e la realizzazione di materiale cartaceo sarà a carico dell'Università. Il percorso complessivo e gli oggetti da costruire saranno decisi collegialmente dal Gruppo di lavoro che si assume la responsabilità della mostra

Per il primo anno la *scuola pilota* è il **Darwin**.

Referente: Assunta Chiumariello

Collaboratori: Rita Risdonne

Sono *scuole aggregate*:

- Liceo **Russell** (Roma)

Referente: Paola Santucci

Collaboratori: Anita Biagini, Giovanni Napolitano, Francesca Bourgos, Gianni Pasqua.

- Liceo Scientifico **Pellecchia** (Cassino)

Referente: Cinzia Vettese

Collaboratori: Latina, Lulani, Pacitti

Tempistica

Il progetto si sviluppa in quattro fasi.

- Fase I (gennaio-febbraio 2014)

Il Gruppo di lavoro progetta gli oggetti A, B, C, ... da realizzare e discute, per ciascuno di loro, le caratteristiche didattiche, storiche e scientifiche. Progetta i relativi laboratori-spiegazione e i contenuti dei libricini.

- Fase II (marzo-aprile-maggio 2014)

Si organizza per ogni oggetto A, B, C, ... uno o più incontri con gli studenti per formare i tutori.

- Fase III (seconda metà di maggio 2014)

Si allestisce la mostra nella scuola pilota e si stabilisce il calendario di apertura organizzando delle visite da parte di scuole limitrofe (ad esempio scuole medie in un'ottica di orientamento), scuole partecipanti al progetto, genitori dei ragazzi ecc.

- Fase IV (settembre-ottobre 2014)

Si sposta la mostra in un'altra scuola e si ripetono in quella scuola le attività della fase III.

Ottobre 2014 La mostra si sposta al Pellecchia di Cassino

Prima riunione operativa

15 Gennaio 2014