

## LABORATORI DI MACCHINE MATEMATICHE

Le “Macchine Matematiche” sono modelli in legno e metallo, manipolabili dagli studenti, con cui è possibile tracciare curve, trasformare figure geometriche, realizzare operazioni e approfondire temi di geometria e algebra. Sono realizzate in collaborazione con l'Associazione Macchine Matematiche di Modena e con il Dipartimento di Matematica dell'Università di Modena e Reggio Emilia. Sono disponibili: macchine per le trasformazioni geometriche nel piano (simmetria assiale e centrale, rotazione, traslazione, omotetia, stiramento), macchine che tracciano coniche (ellisse, iperbole, parabola) e macchine per le operazioni aritmetiche (pascaline). Sono possibili due forme di utilizzo di tali strumentazioni: il percorso didattico, presso i locali della Palestra (guidato da un tutor), oppure il prestito al docente di una o più macchine, per l'utilizzo autonomo a scuola (gratuito e riservato ai soli soci).

Di ciascuna tipologia di macchina sono presenti 5 esemplari (25 esemplari per le pascaline), in modo da consentire il lavoro a gruppi da parte degli studenti. In ciascun intervento di 2 ore è possibile esplorare da una a quattro macchine, le relative proprietà geometriche e le curve che è in grado di tracciare.

Ogni percorso comprende: una presentazione iniziale per introdurre i concetti e i termini specifici, un'esplorazione dello strumento e del suo funzionamento tramite lavoro di gruppo, una discussione guidata collettiva, una o più esplorazioni attraverso software

di geometria dinamica, ed infine la costruzione di un modello mobile in cartone da portare a scuola. Sono inoltre possibili dimostrazioni guidate delle seguenti macchine matematiche: il “compasso perfetto”, il modello per la genesi spaziale dello stiramento bidimensionale (ombre solari), il tracciatore di rette e l'ellissografo di Delaunay. E' inoltre possibile mostrare come produrre le varie coniche in diversi modi attraverso il piegamento di fogli di carta.

## 1 - LE TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE

SCUOLE: secondarie di primo e secondo grado (biennio)

**01 LA SIMMETRIA ASSIALE**  
Biellismo per la riproduzione di figure simmetriche assialmente.

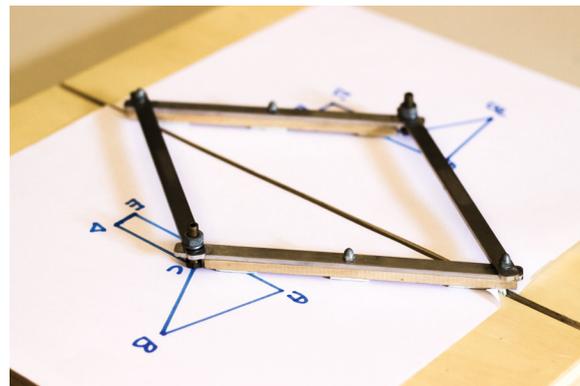
**02 LA SIMMETRIA CENTRALE**  
Meccanismo articolato per la riproduzione di figure simmetriche centralmente.

**03 L'OMOTETIA**  
Pantografo di Scheiner per ingrandire e rimpicciolire figure.

**04 LA TRASLAZIONE**  
Meccanismo articolato (pantografo di Kempe) per traslare figure.

**05 LO STIRAMENTO**  
Pantografo per l'allungamento/accorciamento di figure.

**06 LA ROTAZIONE**  
Pantografo ad aste articolate per ruotare figure.



## 2 - LE CONICHE

SCUOLE: secondarie di secondo grado

01

### ELLISSOGRAFO A FILO TESO

Tracciare ellissi tramite il metodo dell'ellisse del giardiniere.

02

### PARABOLOGRAFO A FILO TESO

Tracciare parabole con uno strumento composto da aste e filo teso.

03

### IPERBOLOGRAFO A FILO TESO

Tracciare iperboli con uno strumento composto da un'asta e un filo teso.

04

### PARABOLOGRAFO DI CAVALIERI

Meccanismo ad aste mobili per tracciare parabole.

05

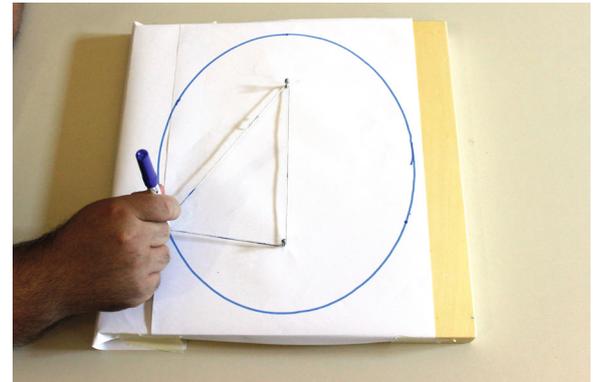
### ELLISSOGRAFO DI VAN SCHOOTEN

Meccanismo ad aste mobili per tracciare ellissi.

06

### PRODURRE CONICHE PIEGANDO LA CARTA

Altri modi di costruire le coniche.



### 3 - LA PASCALINA

SCUOLE: primarie, secondarie di primo grado

01

#### **PASCALINA "ZERO+1"**

Si tratta di una riproduzione semi-ludica di una delle prime macchine per contare e svolgere operazioni complesse: la cosiddetta "Pascalina", ideata da Blaise Pascal. Un amico di Pascal, in abiti d'epoca, introduce ai bambini il contesto storico e chiede di aiutarlo a scoprire il funzionamento della macchina. Si affrontano i seguenti argomenti: rappresentazione decimale, riporto automatico e confronto con calcolatrici moderne, somma, sottrazione, moltiplicazione, divisione, semplici elementi di algebra modulare, resto, ecc.

### 4 - STRUTTURE E SIMMETRIA DELLA NATURA

SCUOLE: dell'infanzia, primarie, secondarie di primo e secondo grado

01

#### **FORME, DIMENSIONI E SIMMETRIE**

Osservazioni ed esperimenti su forme, dimensioni e simmetrie nelle strutture e nei fenomeni della natura (piante, animali, liquidi, molecole e cristalli) e l'uso del microscopio e di modelli geometrici per rappresentare la realtà.