

CONTRASTO ALLA DISPERSIONE SCOLASTICA

Laboratorio con le Macchine Matematiche

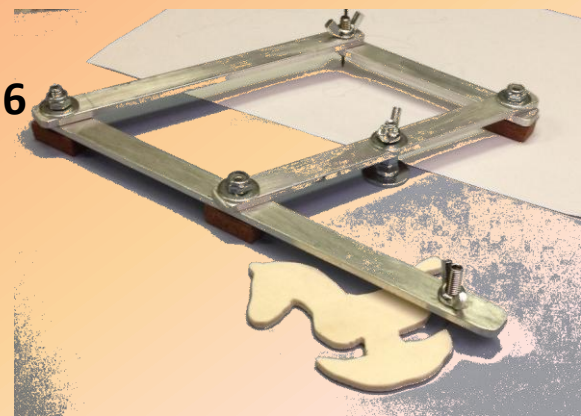
Costruite nella scuola G. Ferraris



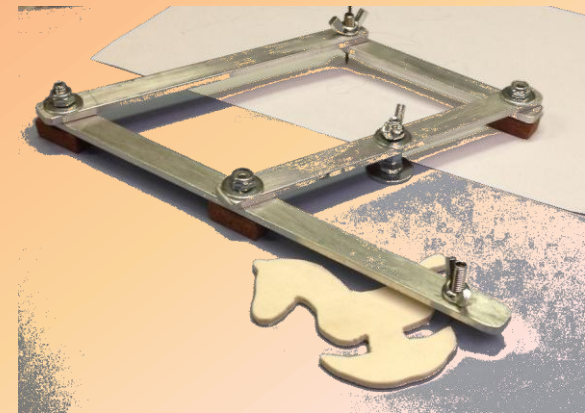
PERCORSO FORMATIVO PER DOCENTI NEOASSUNTI A.S. 2015-16
Scuola G. Ferraris – MO
13 aprile 2016

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Insegnare la matematica dovrebbe rinforzare le risorse di pensiero e ragionamento per poter visualizzare e gestire le risorse, formulare e risolvere problemi. La riuscita in questo settore dovrebbe essere visto come un diritto di ogni studente. Per questo motivo spesso la strada più adatta può essere il laboratorio matematico.

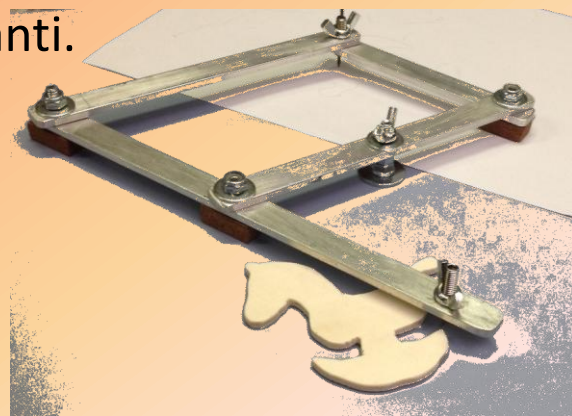


Dalle: *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione 2012*

UNA SCUOLA DI TUTTI E DI CIASCUNO

La scuola italiana sviluppa la propria azione educativa in coerenza con i principi dell'inclusione delle persone e dell'integrazione delle culture, considerando l'accoglienza della diversità un valore irrinunciabile. La scuola consolida le pratiche inclusive nei confronti di bambini e ragazzi di cittadinanza non italiana promuovendone la piena integrazione. Favorisce inoltre, con specifiche strategie e percorsi personalizzati, la prevenzione e il recupero della dispersione scolastica e del fallimento formativo precoce;

Tali scelte sono bene espresse in alcuni documenti di forte valore strategico per la scuola, quali «La via italiana per la scuola interculturale e l'integrazione degli alunni stranieri» del 2007, «Linee guida per l'integrazione scolastica degli alunni con disabilità» del 2009, e «Linee guida per il diritto allo studio degli alunni e degli studenti con disturbi specifici di apprendimento» del 2011, che sintetizzano i criteri che devono ispirare il lavoro quotidiano degli insegnanti.



DALLA: *LEGGE SULLA BUONA SCUOLA (Legge n. 107 / 2015) ART. 1 (unico)*

SIGNIFICATO E FINALITÀ DELLA LEGGE: IL POTENZIAMENTO DELL'AUTONOMIA SCOLASTICA COMMA 1

Per affermare il ruolo centrale della scuola nella società della conoscenza e innalzare i livelli di istruzione e le competenze delle studentesse e degli studenti, rispettandone i tempi e gli stili di apprendimento, per contrastare le diseguaglianze socio-culturali e territoriali, per prevenire e recuperare l'abbandono e la dispersione scolastica, in coerenza con il profilo educativo, culturale e professionale dei diversi gradi di istruzione, per realizzare una scuola aperta, quale laboratorio permanente di ricerca, sperimentazione e innovazione didattica, di partecipazione e di educazione alla cittadinanza attiva, per garantire il diritto allo studio, le pari opportunità di successo formativo e di istruzione permanente dei cittadini, la presente legge dà piena attuazione all'autonomia delle istituzioni scolastiche di cui all' articolo 21 della legge 15 marzo 1997, n. 59, e successive modificazioni, anche in relazione alla dotazione finanziaria



Il contesto:

- Progetto *“La bottega rinascimentale nella scuola di oggi: storia, strumenti e laboratorio di matematica”*
(PANN14T2_00523 Bando Diffusione Cultura Scientifica DD 2216/2014)
- Laboratorio:
 - *Laboratorio con le macchine matematiche in classe*
 - *Falegnameria per la costruzione di macchine matematiche*

Rete di istituzioni:

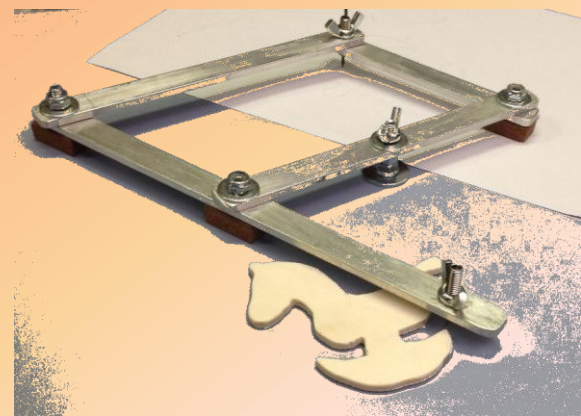
- *Istituto Comprensivo ‘Marconi’ di Castelfranco Emilia*
- *Scuola Secondaria di I grado ‘Ferraris’ di Modena*
- *Università di Modena e Reggio Emilia*

Barbieri, Maschietto, Mazzamurro, Scorcioni & Serravall –
8 ottobre 2015 2

<https://bottegamatematica.wordpress.com>

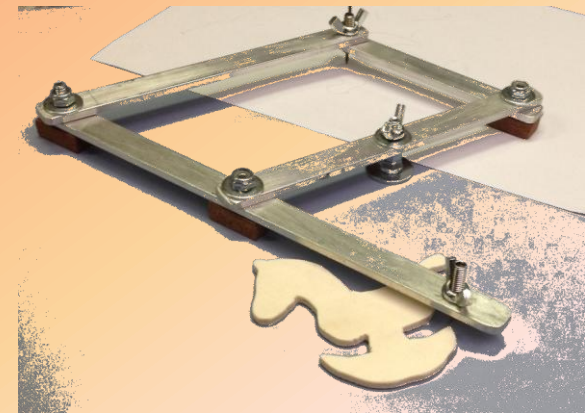
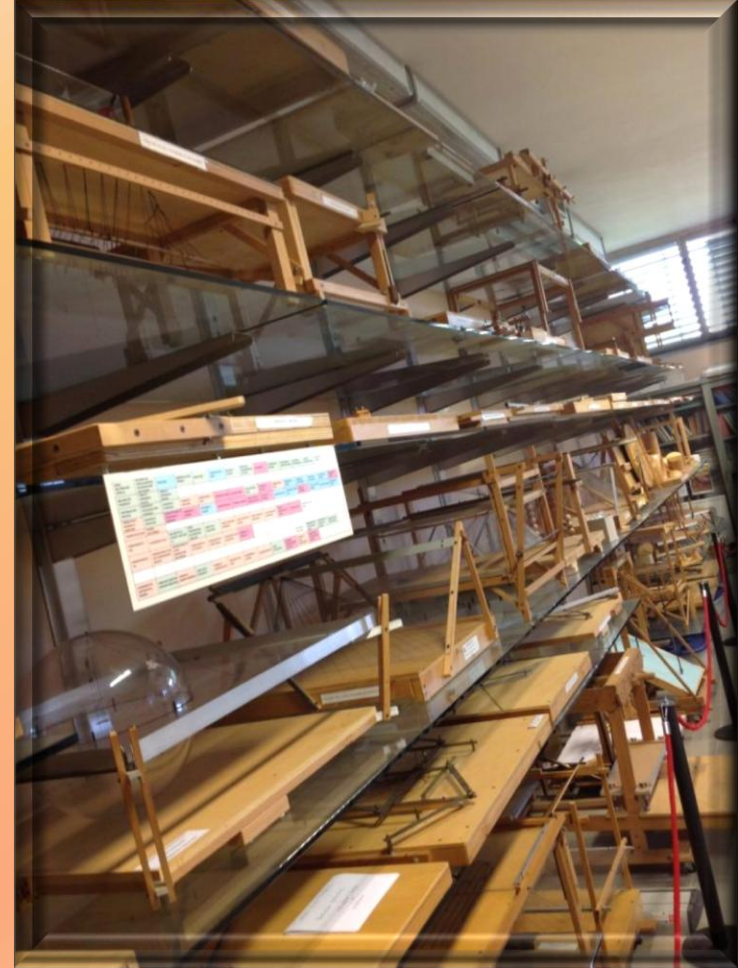
Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Il contributo dei partners

- Laboratorio delle Macchine Matematiche (MMLab)
- La scuola Ferraris (secondaria di 1°) si è occupata di realizzare una “Bottega di progettazione e costruzione” di alcune delle Macchine Matematiche, i pantografi, presenti nel Museo delle Macchine Matematiche dell’Università di Modena e Reggio Emilia
(<http://www.mmlab.unimore.it/site/home.html>)



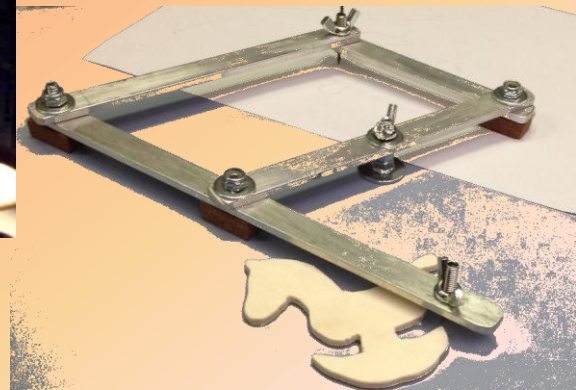
Il locale adatto a tale tipo di laboratorio è stato pertanto la falegnameria.

In questo ambiente gli studenti hanno potuto toccare con mano lo sviluppo di una macchina, dalla sua progettazione, alla sua realizzazione, e tutti i problemi legati al suo funzionamento in relazione a quel che si vuole che la macchina riproduca.

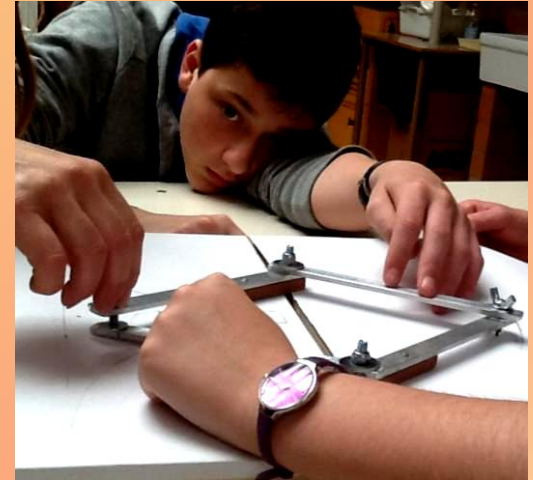


Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



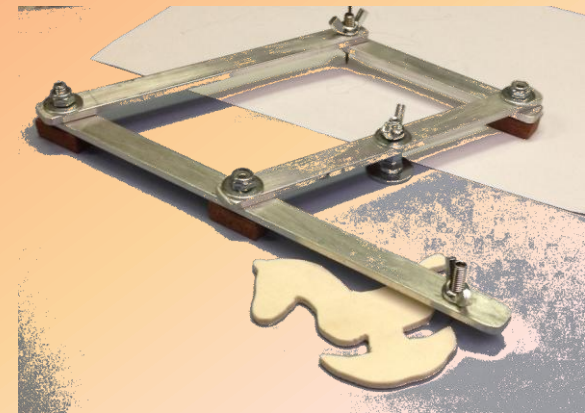
Questo tipo di attività, pratica e teorica al tempo stesso, coinvolge un largo spettro di ragazzi. Infatti la parte manuale/costruttiva tocca interessi diversi da quella progettuale/operativa, e ancora diversa da quella teorica/applicativa e quindi ogni ragazzo può cimentarsi sull'aspetto più consono al suo desiderio di conoscenza.



Roberta Serravall



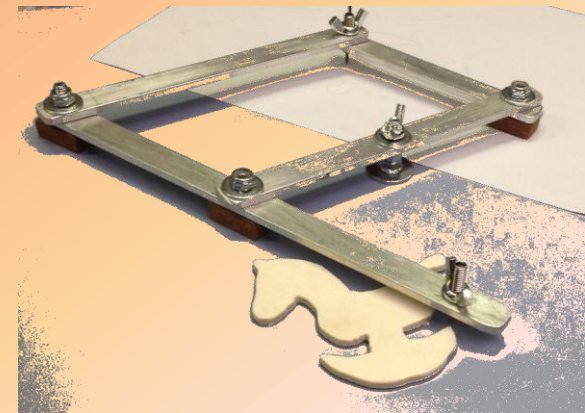
robser63@yahoo.it



Attraverso l'utilizzo del laboratorio tecnico scientifico/falegnameria per la costruzione di macchine matematiche si è inoltre cercato di trovare soluzioni pratiche a problemi tecnici (per esempio trovare strategie per ridurre l'attrito tra le componenti della macchina).

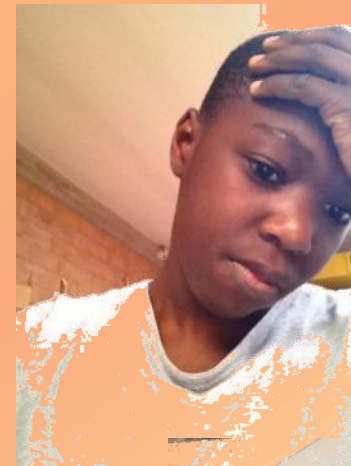
Gli allievi sono coinvolti non solo nel laboratorio di matematica come fruitori di macchine matematiche, ma come apprendisti costruttori delle macchine stesse (pantografi per le trasformazioni geometriche del piano, pantografo per simmetria assiale e centrale, omotetia, traslazione e stiramento).

Obiettivi di questa fase sono stati :



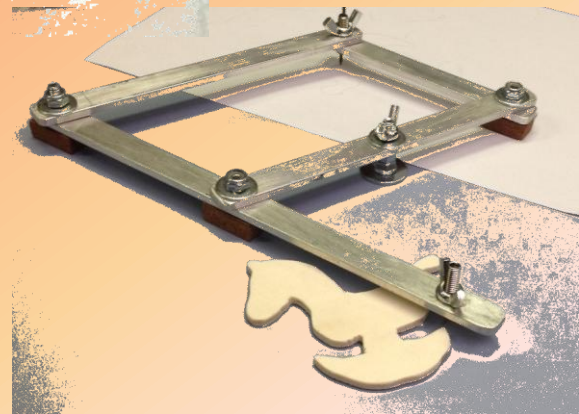


- coinvolgere ragazzi che presentano difficoltà relative all'apprendimento, alla concentrazione e all'autocontrollo

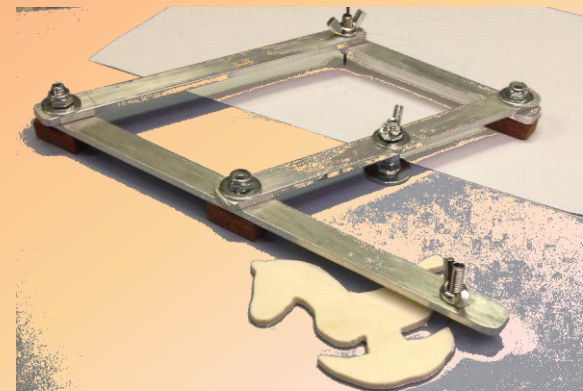


Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



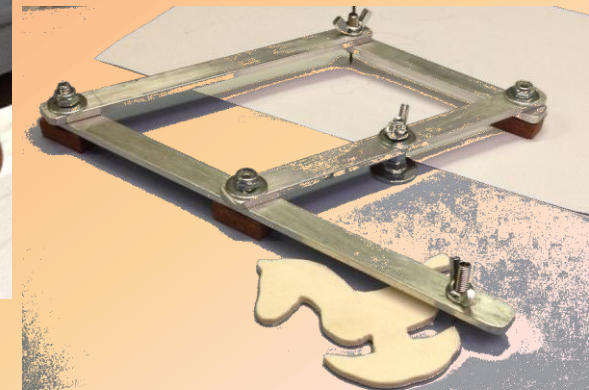
- sviluppare strategie di collaborazione tra pari e di apprendimento tramite docente/tutor



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

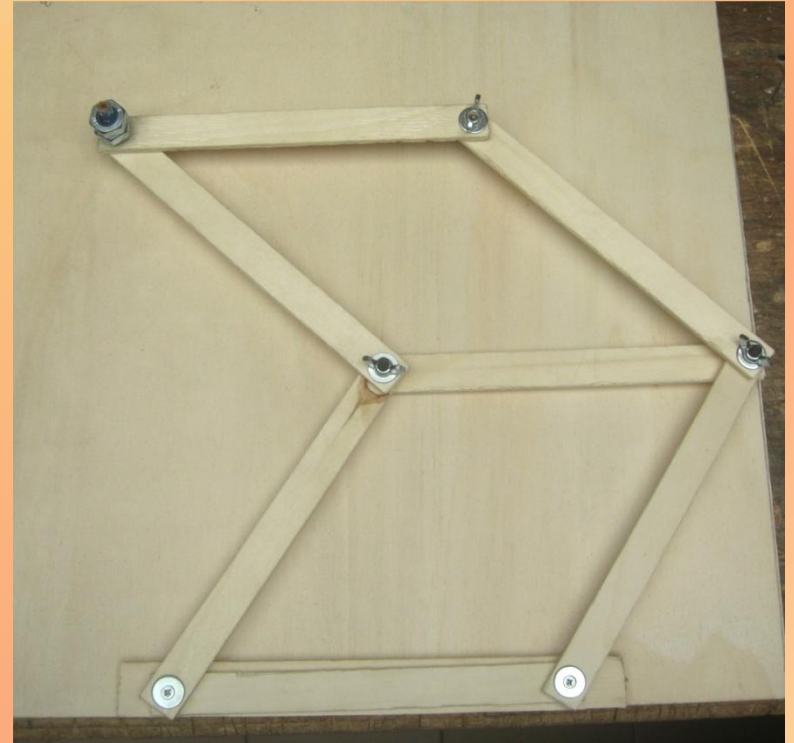
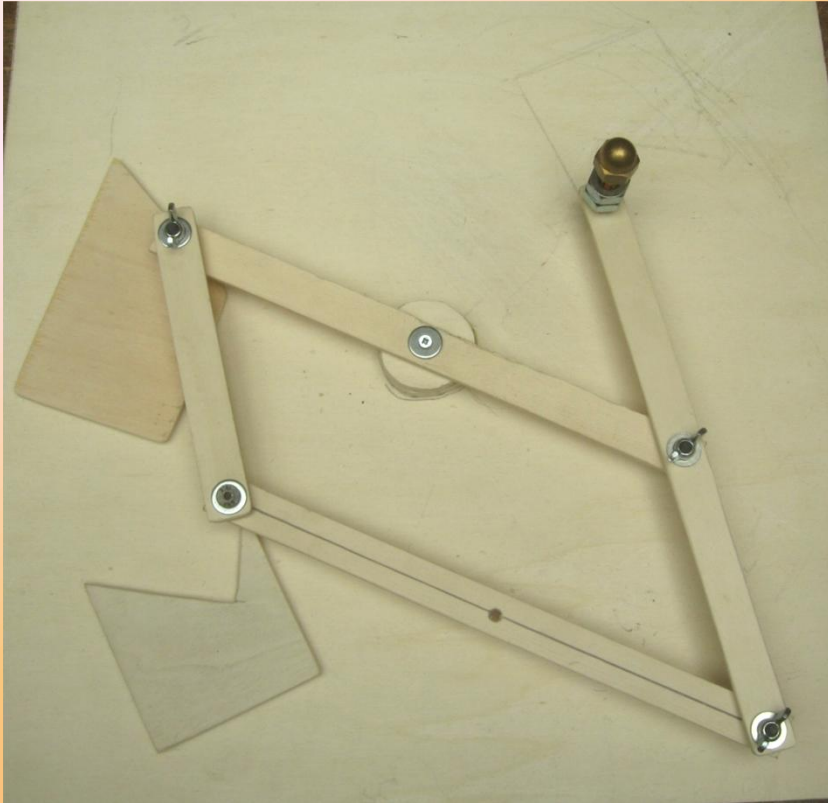
Imparare ad utilizzare attrezzature complesse che richiedono un alto grado di precisione e di attenzione nell'utilizzo



Roberta Serravall

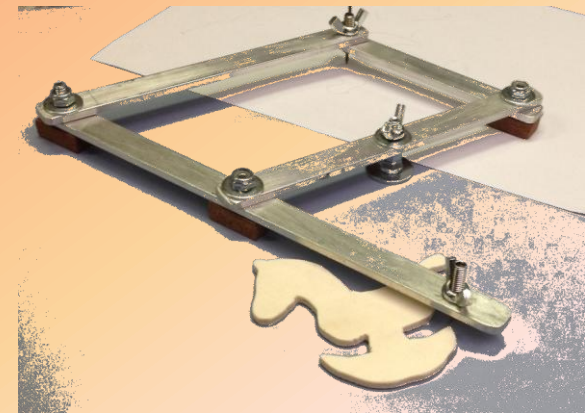
robser63@yahoo.it

Passare attraverso la progettazione e la costruzione di un prototipo

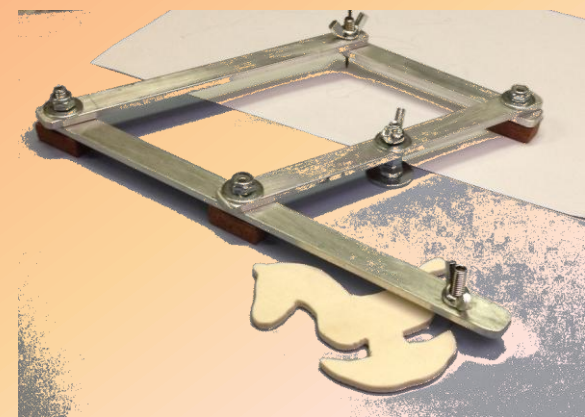
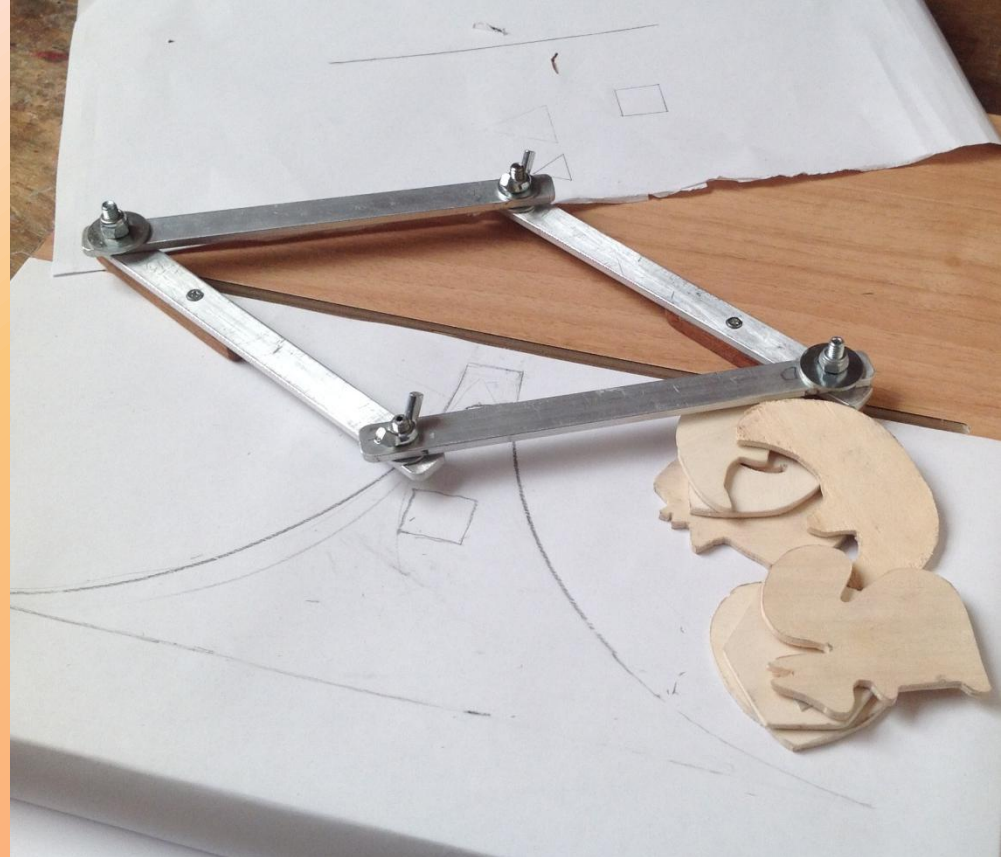


Roberta Serravall

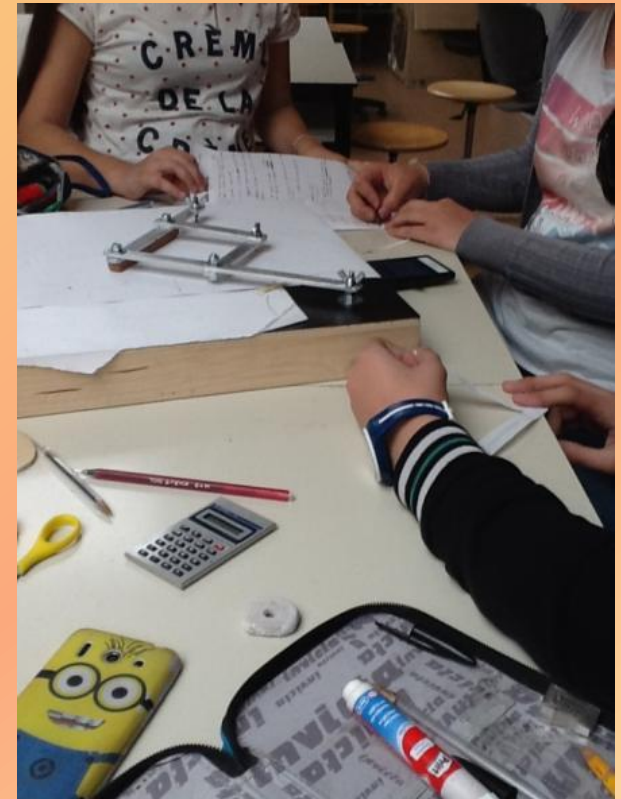
robser63@yahoo.it



Prevedere in fase di
assemblaggio cosa può
essere utile all'utilizzatore
della macchina

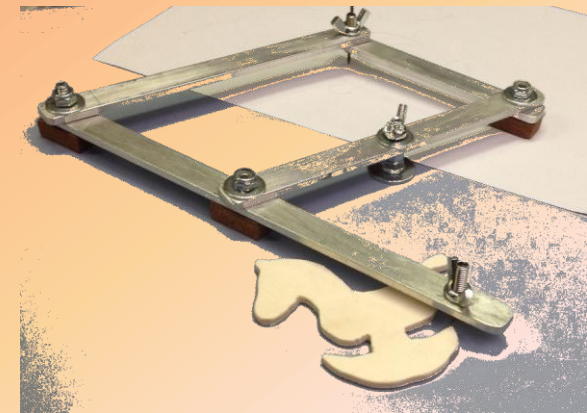


- coinvolgere comunque tutti gli alunni (visto che in molte fasi, oltre la falegnameria, le macchine vengono utilizzate dalla intera classe)



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

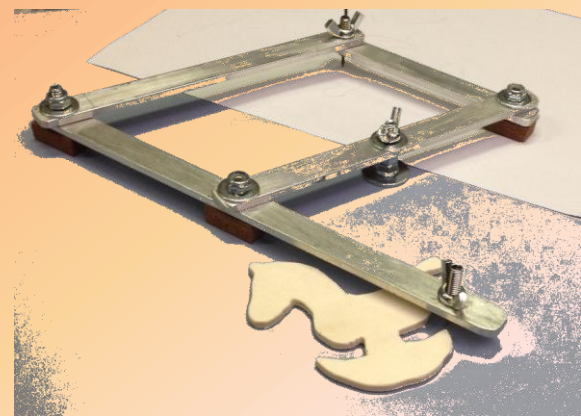


- dotare le scuole di macchine matematiche, pantografi, fruibili negli anni futuri.

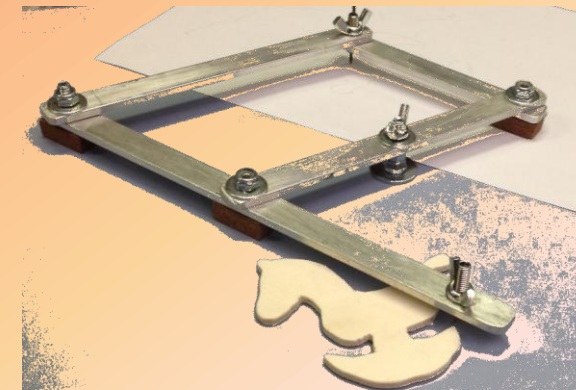
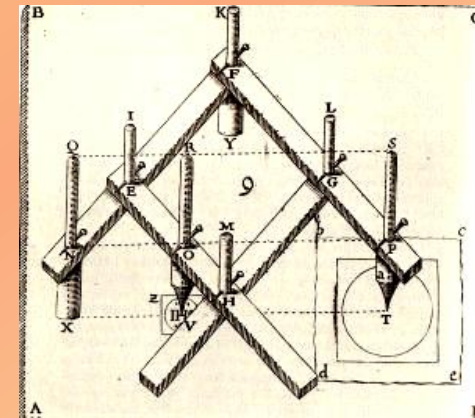
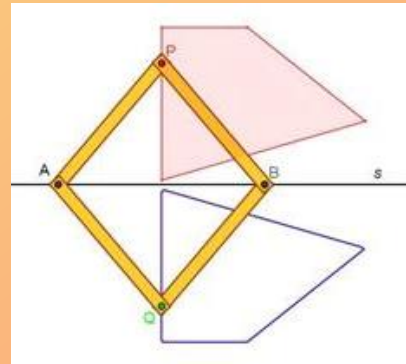
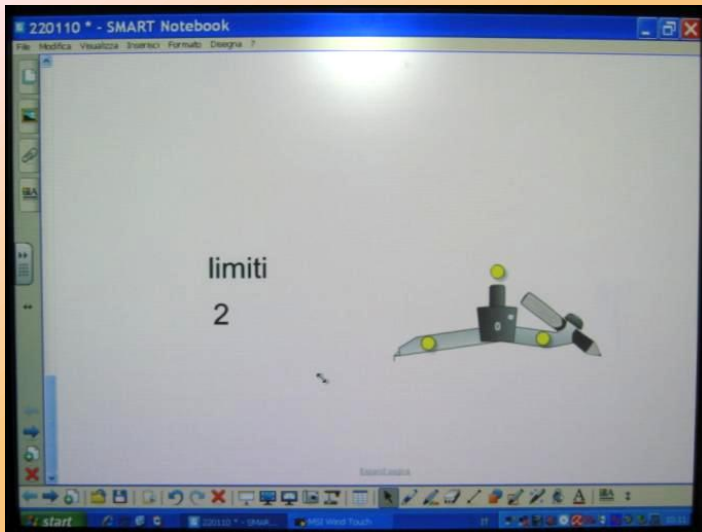


Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



- Esportare la strategia didattica di costruzione, uso consapevole (nei diversi ambiti storico/matematico), generalizzazione ed astrazione con l'uso delle nuove tecnologie (LIM, GeoGebra, Cabri...))

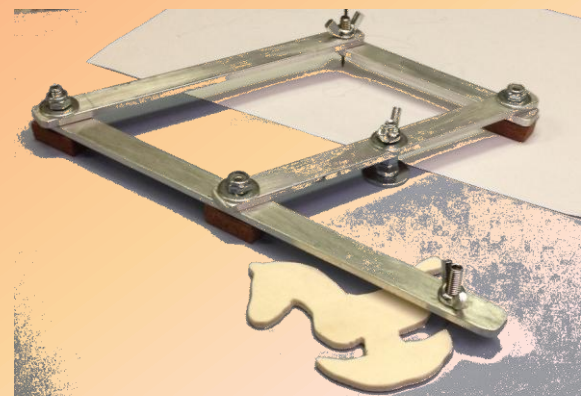


Strutturare momenti di formazione con gli insegnanti (della provincia di Modena) nei quali il discente diventa formatore e docente.



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

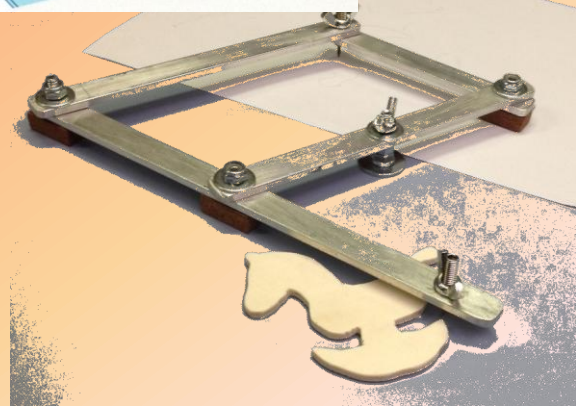




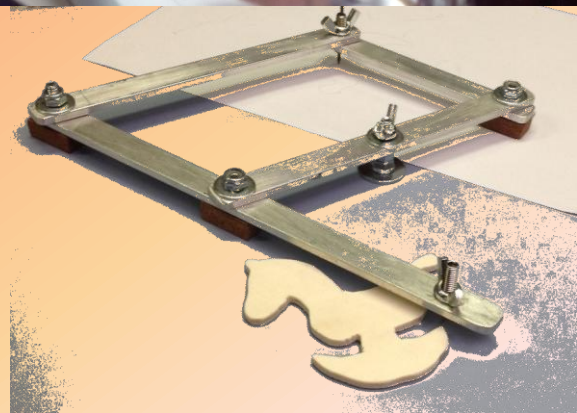
Saper utilizzare una macchina vuol dire conoscerla profondamente, conoscerne i dettagli, i limiti, le potenzialità

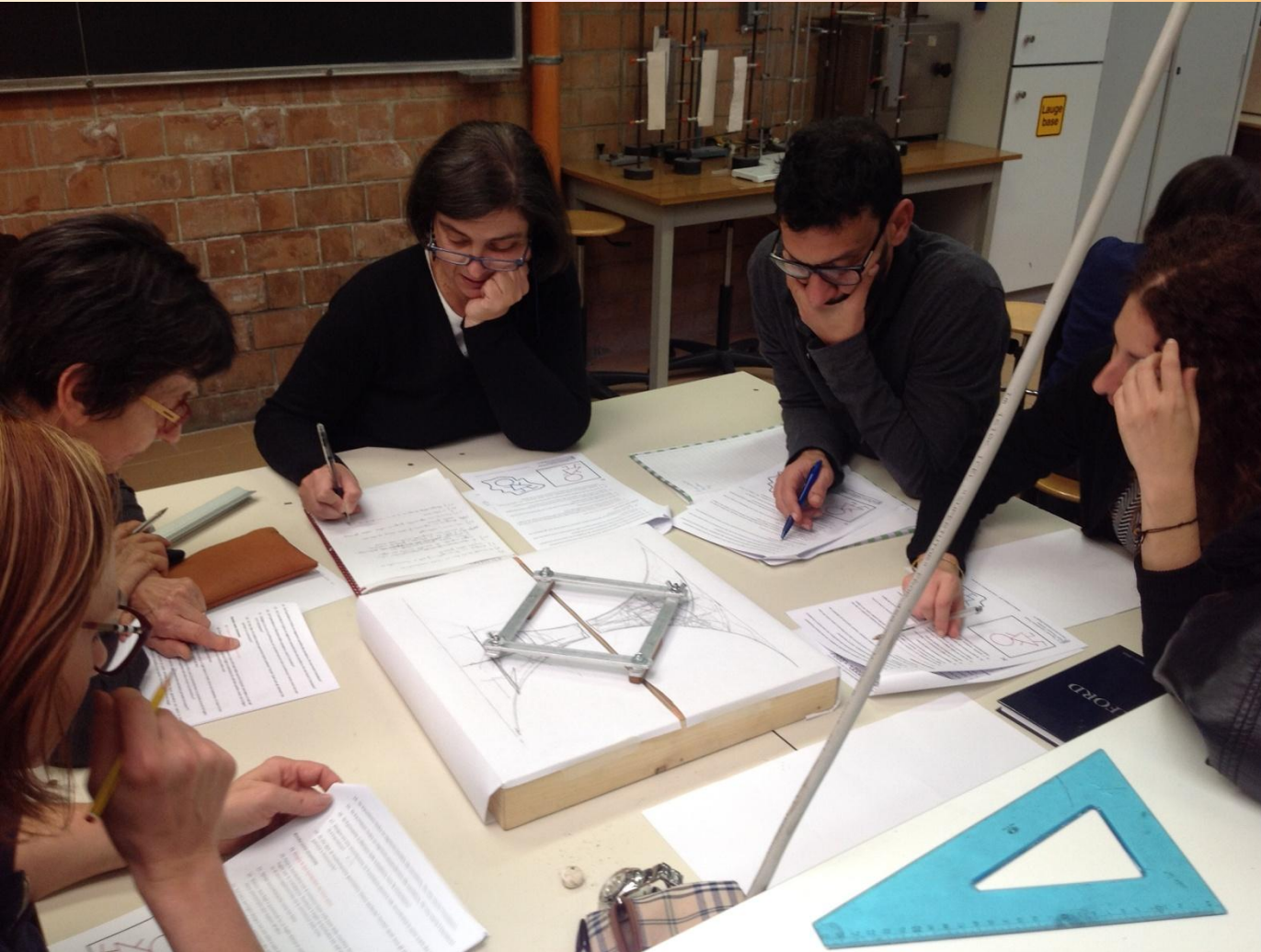
Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Vuol dire trasmettere
ad altri le proprie
conoscenze,
attraverso le
competenze acquisite.

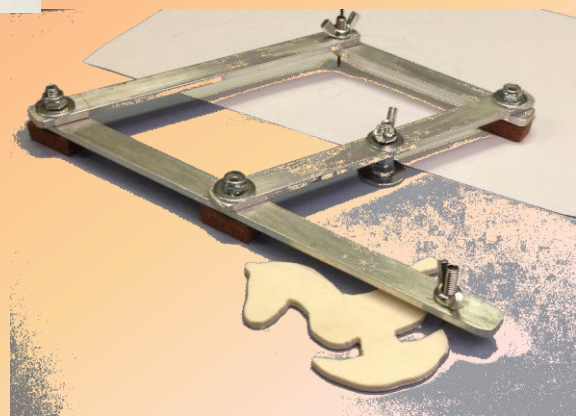




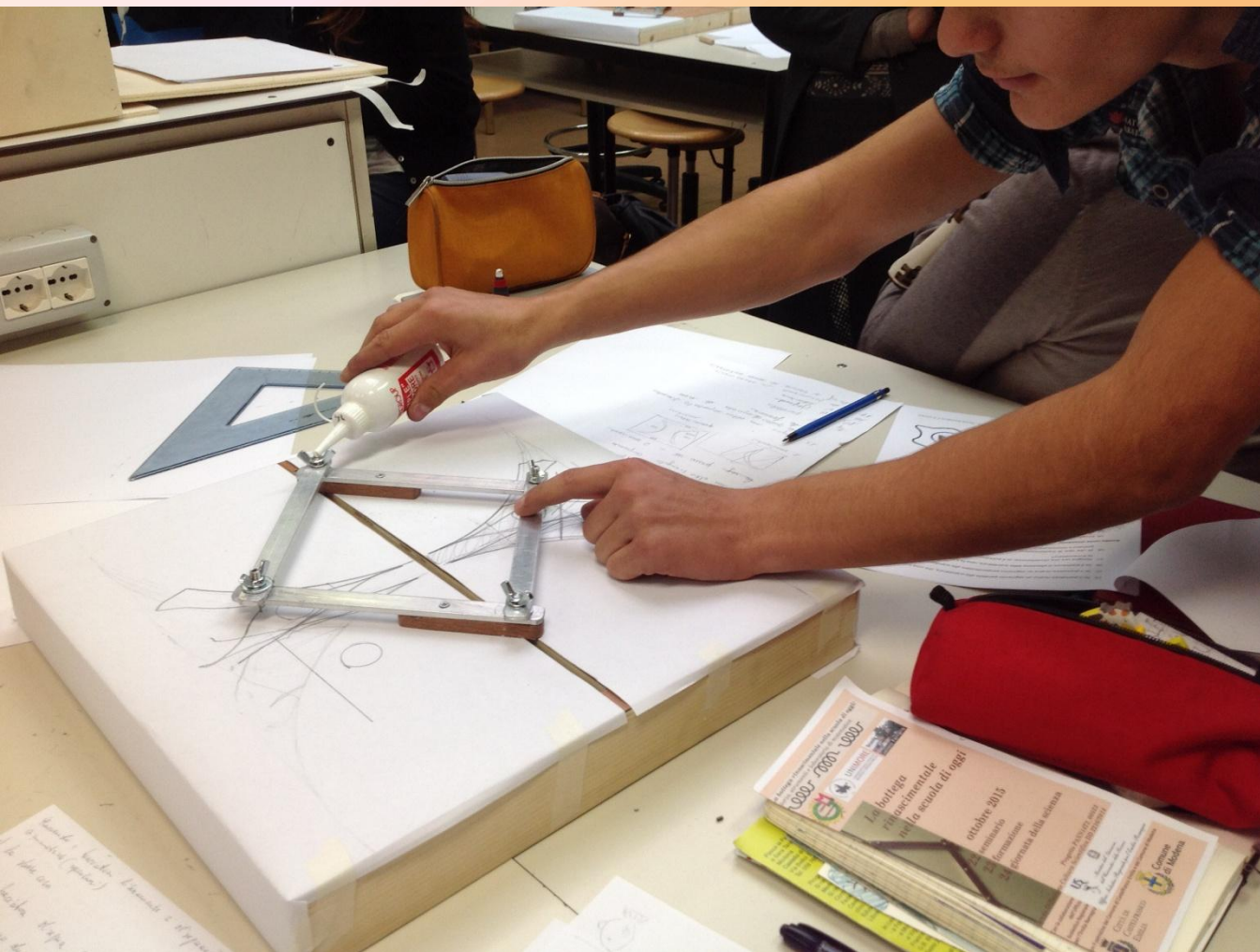
Lasciare un tempo per la riflessione

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

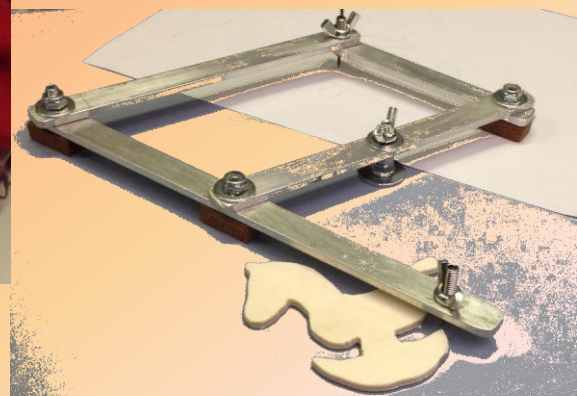


Intervenire per far funzionare la macchina



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

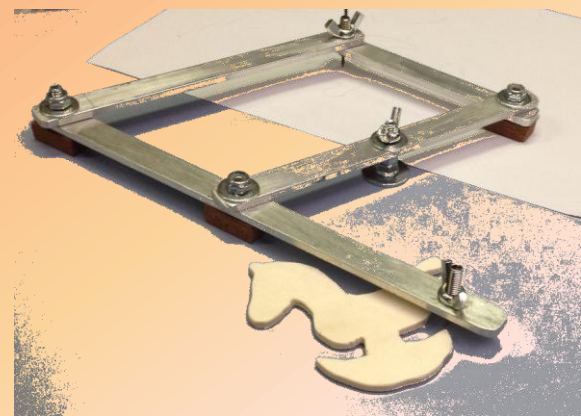


Questo tipo di attività si è svolto in un arco di tempo che prevede circa un anno solare.

La parte che riguarda il laboratorio di falegnameria e la costruzione delle macchine, è iniziata a novembre 2014.

Le macchine sono state costruite entro marzo 2015 con un impegno di circa 4 ore settimanali da parte dei gruppi di ragazzi che si alternavano.

Da marzo in poi il laboratorio ha previsto la costruzione delle scatole di contenimento delle macchine mentre l'attività con le macchine stesse è stata effettuata nelle classi e durante le ore del laboratorio di potenziamento di scienze.



SCHEDA MACCHINA

Nome _____ Cognome _____ n° gruppo _____ Data _____ Classe _____

1) Da quante aste è formato il sistema articolato? _____
Quale figura formano le aste? _____

Disegnate, nello spazio al lato, la macchina ed assegnate delle lettere ai vertici della figura. Riportate poi tali lettere sulla macchina servendovi delle etichette.



2) Nella macchina ci sono vertici liberi di muoversi nel piano e vertici che sono obbligati a muoversi in un certo modo (si dicono soggetti e vincoli). Quali vertici della figura sono liberi di muoversi nel piano?

Perché? _____

Quali vertici sono soggetti a vincoli particolari?

Perché _____

Quali sono questi vincoli? _____

Nel vostro disegno della macchina, il puntatore è _____ e il tracciatore è _____

3) Disegnate le figure indicate nella tabella (potete usare le squadrette) nella parte di piano in cui si trova il puntatore. Mettete la mina nel tracciatore e ricalcate con il puntatore la figura disegnata (ricordando di mettere le lettere ai vertici delle figure. Completate la tabella.

Se il puntatore descrive	Il tracciatore disegna
Un segmento di lunghezza _____	Un _____
Un segmento perpendicolare alla scanalatura di lunghezza _____	Un _____
Un segmento parallelo alla scanalatura di lunghezza _____	Un _____
Un triangolo _____	Un _____
Un quadrato _____	Un _____

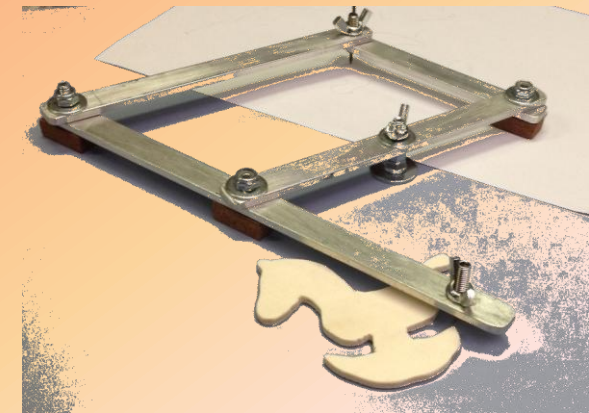
4) Cosa cambia scambiando il puntatore con il tracciatore? _____

5) Quando il puntatore percorre, in un verso determinato, il contorno di una figura, il tracciatore percorre nello stesso verso il contorno della figura corrispondente, oppure no? _____

6) Come faccio a disegnare il triangolo e il quadrato trasformati senza la macchina? _____

In fase di realizzazione da parte dei ragazzi stessi:

➤ *una sorta di manuale di utilizzo delle macchine*



➤ una scheda storica e delle schede per attività di laboratorio da allegare ad ogni macchina.

La bottega rinascimentale nella scuola di oggi: storia, strumenti e laboratorio di matematica

Scheda Storica



Se pensiamo alle prime forme di arte, ci vengono in mente le riproduzioni di cose naturali, animali, piante, uomini e parti di essi quali mani, visi... Una concezione dell'arte come imitazione della natura e dell'armonia che queste forme comunicano attraverso regole alle quali queste forme spesso soggiacciono.



La millenaria consuetudine dell'uomo a scoprire nella natura forme strutturate secondo simmetria, e il fatto che la natura stessa si manifesti sottoforma di forme geometriche ordinate, ha fatto assumere all'uomo una particolare sensibilità all'equilibrio e all'armonia, soprattutto procuratagli dalla vista di un oggetto simmetrico.

Proprio questa ricerca del "bello" ha fatto sì che gli antichi abbiano iniziato ad indagare le regole e la geometria in modo da avere degli strumenti scientifici tali da poter raffinare l'indagine in questo campo. La scoperta delle proporzioni nelle immagini e figure che gli antichi greci osservavano, fece assumere a questa nuova scienza un posto preminente nella cultura antica.

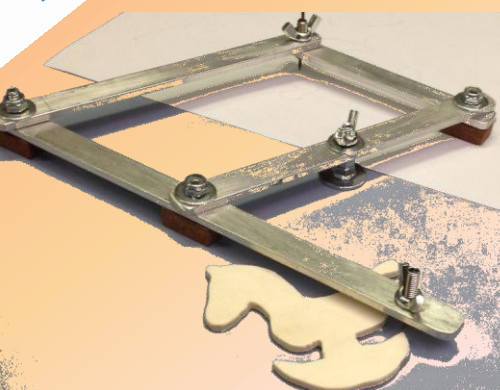
"Simmetria" è una parola di origine greca (suninsiemle e metria=misurazione) e la sua traduzione latina diventò "proporzione", un rapporto scientifico tra le sue parti. Con l'avanzare di questa scienza, il concetto di simmetria si distanziò da quello di proporzionalità e oggi si intende con il termine di simmetria assiale la caratteristica di punti equidistanti da una retta chiamata asse di simmetria.

Tra i diversi tipi di simmetria la simmetria assiale è sempre stata particolarmente prediletta, perché riscontrabile sul corpo umano e su gran parte degli esseri viventi.

"La progettazione dei templi si basa sulla simmetria, il cui metodo deve essere scrupolosamente osservato dagli architetti. La proporzione consiste nella

simmetria nasce dalla proporzione, che in greco viene definita analogia. (Vitruvio, terzo libro del trattato De Architectura).

Questa ricerca di un'armonia razionale ha fatto sì che artisti e architetti utilizzassero la simmetria assiale. Per tutto il Medioevo e il Rinascimento sopravvisse una tale concezione estetica.



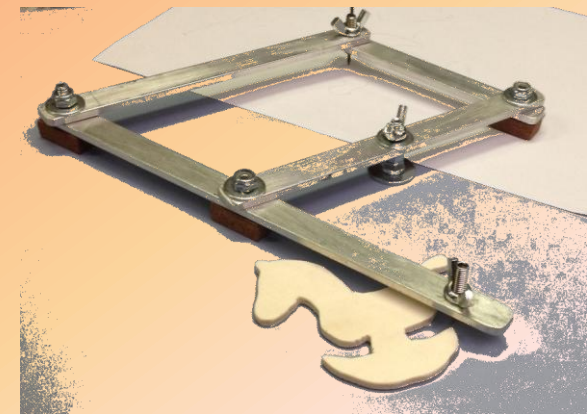
Come avviene in un'industria, gli allievi si devono organizzare in un team di sviluppo, all'interno del quale devono discutere, proporre idee e realizzare quanto pensato.

La discussione matematica resta un nucleo fondamentale per il processo di apprendimento, essa deve ruotare intorno alla fase di progettazione e all'artefatto stesso.

La macchina matematica realizzata, funzionante o no, diventa strumento di mediazione semiotica.

La realizzazione dell'artefatto comporta successivamente un suo utilizzo da parte del costruttore con una conseguente verifica della sua funzionalità.

Attraverso la sperimentazione l'allievo si accorge dei limiti della propria macchina matematica e mette in discussione quanto prodotto per affinare e risistemare le sue idee. Avviene in modo spontaneo un processo di autovalutazione e di metacognizione, con conseguente rimediazione.



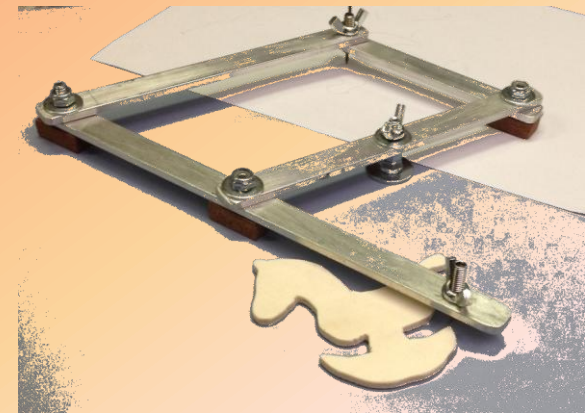
Al termine di un ciclo operativo i vari gruppi della classe presentano il loro artefatto, a questo punto avviene la discussione matematica.



Proprio come nella fase precedente l'insegnante promuove la discussione dei prodotti, dei processi e orchestra la discussione matematica in modo da rilevare i procedimenti importanti per arrivare all'obiettivo, mette in evidenza i vantaggi e gli svantaggi delle soluzioni proposte.

A partire da questa produzione di segni collettiva i gruppi possono ricominciare il ciclo didattico modificando e migliorando l'artefatto in base alle nuove conoscenze acquisite durante la discussione matematica.

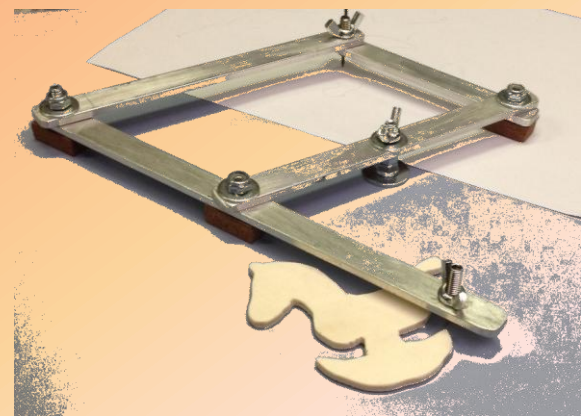
La programmazione didattica del secondo percorso proposto agli allievi si basa su questo nuovo modello di ciclo didattico.



Materiali:

Oltre alla falegnameria e a tutti i suoi strumenti e/o materiali, si è fatto uso delle tecnologie informatiche sia per la ricerca storica delle macchine, sia per l'elaborazione (ancora in atto) dei materiali di uso e divulgativi (anche in formato multimediale che verrà inserito nel sito della scuola), nonché di programmi specifici atti ad imparare e ad estendere i concetti legati alla geometria della macchina.

Si sono potute pertanto valutare inoltre alcune competenze quali: imparare ad imparare, competenza digitale e competenze di lavorare in gruppo, spirito di iniziativa e imprenditorialità.



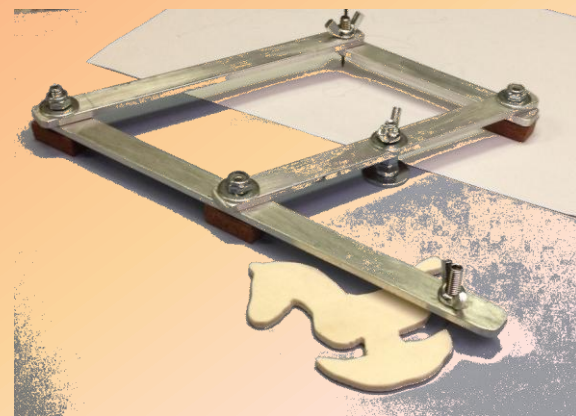
Competenze osservate

- **Spirito di iniziativa e imprenditorialità. Competenze sociali e civiche.**

Dimostra originalità e spirito di iniziativa. Si assume le proprie responsabilità, chiede aiuto quando si trova in difficoltà e sa fornire aiuto a chi lo chiede. È disposto ad analizzare se stesso e a misurarsi con le novità e gli imprevisti.

- **Imparare ad imparare. Competenze sociali e civiche.**

Ha consapevolezza delle proprie potenzialità e dei propri limiti. Orienta le proprie scelte in modo consapevole. Si impegna per portare a compimento il lavoro iniziato da solo o insieme ad altri.



- **Competenze sociali e civiche.**

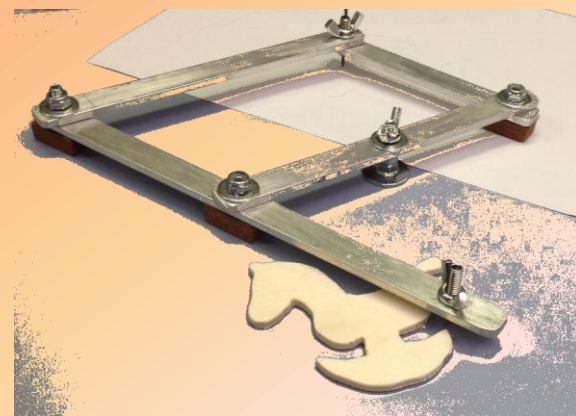
Rispetta le regole condivise, collabora con gli altri per la costruzione del bene comune esprimendo le proprie personali opinioni e sensibilità.

- **Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia.**

Le sue conoscenze matematiche e scientifico-tecnologiche gli consentono di analizzare dati e fatti della realtà e di verificare l'attendibilità delle analisi quantitative e statistiche proposte da altri. Il possesso di un pensiero logico-scientifico gli consente di affrontare problemi e situazioni sulla base di elementi certi e di avere consapevolezza dei limiti delle affermazioni che riguardano questioni complesse che non si prestano a spiegazioni univoche

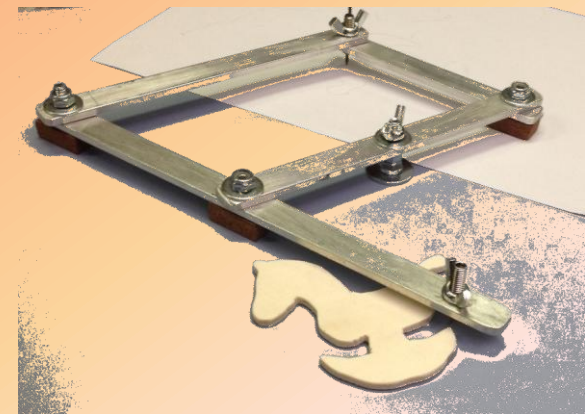
- **Competenze digitali**

Usa con consapevolezza le tecnologie della comunicazione per ricercare e analizzare dati ed informazioni, per distinguere informazioni attendibili da quelle che necessitano di approfondimento, di controllo e di verifica e per interagire con soggetti diversi nel mondo.

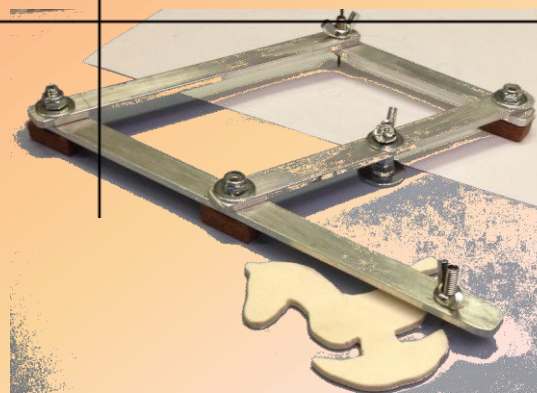


Valutazione e monitoraggio

- Scheda osservazione lavoro in falegnameria - livelli raggiunti in
 - Sicurezza (Rispetta le norme di sicurezza),
 - strumenti di lavoro (Rispetta le sequenze operative, Rispetta i tempi, Mantiene una giusta postura durante il lavoro, Utilizza correttamente gli utensili e le macchine)
 - processi (Allestisce il posto di lavoro con ordine, Imposta il lavoro in modo corretto, Riordina il posto di lavoro a fine attività)

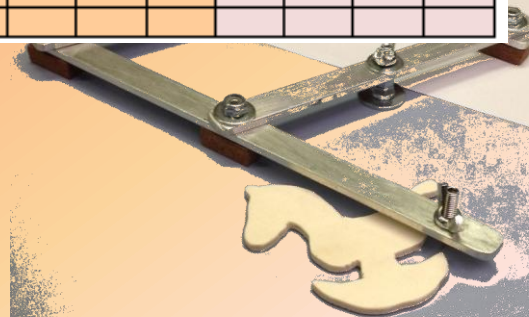


Allievo: Date di osservazione: Competenza: Eseguire le diverse forme di taglio rispettando le fasi operative			Non ancora	Qualche volta	frequentemente	sempre	Commenti	
							INSEGNANTE	STUDENTE
Competenza lavoro falegnameria	processi	Allestisce il posto di lavoro con ordine						
		Imposta il lavoro in modo corretto						
		Riordina il posto di lavoro a fine attività						
	Strumenti di lavoro	Rispetta le sequenze operative						
		Rispetta i tempi						
		Mantiene una giusta postura durante il lavoro						
		Utilizza correttamente gli utensili e le macchine						
	sicurezza	Rispetta le norme di sicurezza						



- In itinere, gli indicatori delle competenze trasversali e sociali degli studenti sono stati rilevati attraverso checklist opportunamente strutturata secondo una tabella a doppia entrata che riporta indicatori esplicativi (i livelli avanzato, intermedio, base, iniziale) ed indicatori di competenza (autonomia, relazione, partecipazione, responsabilità, flessibilità e consapevolezza).

	Autonomia				Relazione				Partecipazione				Responsabilità				Flessibilità				Consapevolezza			
INDICATORI	Ini	Ba	Int	Av	Ini	Ba	Int	Av	Ini	Ba	Int	Av	Ini	Ba	Int	Av	Ini	Ba	Int	Av	Ini	Ba	Int	Av
Studente																								
Studente 1																								
Studente 2																								
Studente 3																								
Studente 4																								
Studente 5																								
Studente 6																								
Studente 7																								
Studente 8																								
...																								
...																								
...																								
...																								



Livello

Indicatori esplicativi

A – Avanzato - L'alunno/a svolge compiti e risolve problemi complessi, mostrando padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità; propone e sostiene le proprie opinioni e assume in modo responsabile decisioni consapevoli.

B – Intermedio - L'alunno/a svolge compiti e risolve problemi in situazioni nuove, compie scelte consapevoli, mostrando di saper utilizzare le conoscenze e le abilità acquisite.

C – Base - L'alunno/a svolge compiti semplici anche in situazioni nuove, mostrando di possedere conoscenze e abilità fondamentali e di saper applicare basilari regole e procedure apprese.

D – Iniziale - L'alunno/a, se opportunamente guidato/a, svolge compiti semplici in situazioni note.

Indicatori di competenza

- **autonomia**: è capace di reperire da solo strumenti o materiali necessari e di usarli in modo efficace;
- **relazione**: interagisce con i compagni, sa esprimere e infondere fiducia, sa creare un clima propositivo;
- **partecipazione**: collabora, formula richieste di aiuto, offre il proprio contributo;
- **responsabilità**: rispetta i temi assegnati e le fasi previste del lavoro, porta a termine la consegna ricevuta;
- **flessibilità**: reagisce a situazioni o esigenze non previste con proposte divergenti, con soluzioni funzionali, con utilizzo originale di materiali, ecc.;
- **consapevolezza**: è consapevole degli effetti delle sue scelte e delle sue azioni.



- Scheda valutazione competenze attivate (Ricavata dal Modello Certificazione Competenze scuola media - sperimentazione **CM n.3 13 febbraio 2015- sperimentazione sulla certificazione delle competenze alla quale la Scuola Ferraris ha aderito**) i cui profili rispondono agli indicatori esplicativi (livelli avanzato, intermedio, base, iniziale) ed i profili considerati sono il 9-10-11

	Profilo delle competenze	Competenze chiave	Discipline coinvolte	Livello
9	Dimostra originalità e spirito di iniziativa. Si assume le proprie responsabilità, chiede aiuto quando si trova in difficoltà e sa fornire aiuto a chi lo chiede. È disposto ad analizzare se stesso e a misurarsi con le novità e gli imprevisti.	Spirito di iniziativa e imprenditorialità. Competenze sociali e civiche.	Tutte le discipline, con particolare riferimento a:	
10	Ha consapevolezza delle proprie potenzialità e dei propri limiti. Orienta le proprie scelte in modo consapevole. Si impegna per portare a compimento il lavoro iniziato da solo o insieme ad altri.	Imparare ad imparare. Competenze sociali e civiche.	Tutte le discipline, con particolare riferimento a:	
11	Rispetta le regole condivise, collabora con gli altri per la costruzione del bene comune esprimendo le proprie personali opinioni e sensibilità.	Competenze sociali e civiche.	Tutte le discipline, con particolare riferimento a:	



studente	Prof9	liv	Prof 10	liv	Prof 11	liv
<i>Studente 1</i>		B		B		B
<i>Studente 2</i>		C		A		B
<i>Studente 3</i>		A		A		A
<i>Studente 4</i>		C		C		D
<i>Studente 5</i>		A		A		A
<i>Studente 6</i>		C		C		C
<i>Studente 7</i>		C		C		B
<i>Studente 8</i>		A		A		B
...		..		..		..
...		..		..		..

Livello

Indicatori esplicativi

A – Avanzato - L'alunno/a svolge compiti e risolve problemi complessi, mostrando padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità; propone e sostiene le proprie opinioni e assume in modo responsabile decisioni consapevoli.

B – Intermedio - L'alunno/a svolge compiti e risolve problemi in situazioni nuove, compie scelte consapevoli, mostrando di saper utilizzare le conoscenze e le abilità acquisite.

C – Base - L'alunno/a svolge compiti semplici anche in situazioni nuove, mostrando di possedere conoscenze e abilità fondamentali e di saper applicare basilari regole e procedure apprese.

D – Iniziale - L'alunno/a, se opportunamente guidato/a, svolge compiti semplici in situazioni note.

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

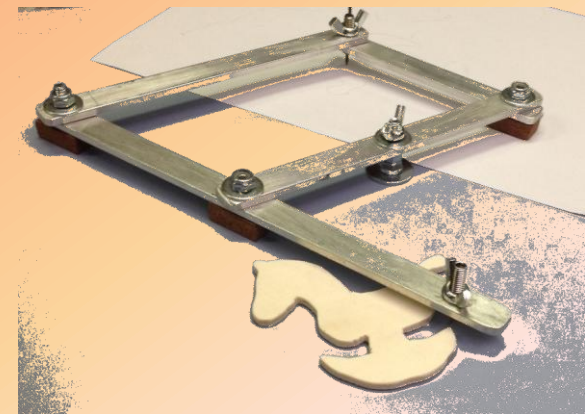


Dal produttore al consumatore



Roberta Serravall

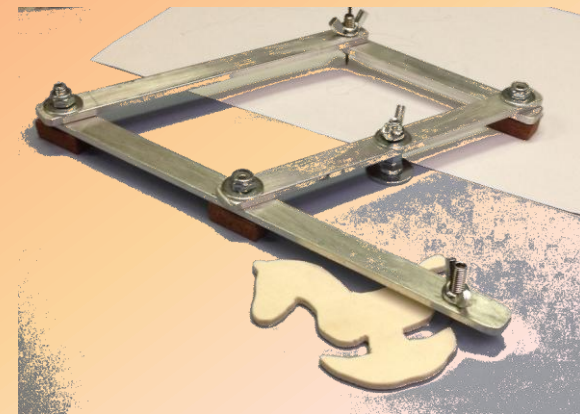
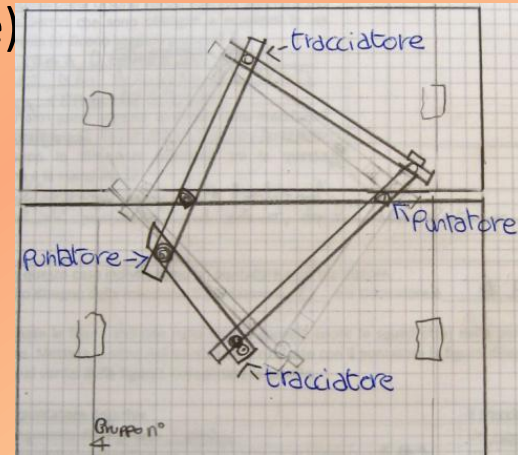
robser63@yahoo.it



Il momento del passaggio di consegne, prevede un passaggio di informazioni dove, prima di affrontare lo studio della macchina, viene spiegato il funzionamento meccanico vero e proprio. Solo dopo inizia il reale studio per comprendere a fondo cosa la macchina può fare. Il lavoro, dopo un momento di osservazione, viene impostato con delle schede che guidano gli studenti nella scoperta. Le schede sono state elaborate negli anni in vari modi. E molto dipende anche dal livello scolastico con cui si ha a che fare. Ci sono differenze tra primo e secondo ciclo, ma anche tra classi (i.e. prime, seconde e terze)

Un primo approccio può anche essere “disegna la macchina e descrivi cosa secondo te può fare”. A questo riguardo ci si rende spesso conto che la percezione della macchina è molto diversa a seconda dei singoli studenti che la analizzano, ma anche varia da gruppo a gruppo. Alcuni puntano una maggiore attenzione sui dettagli, altri sulla macchina nella sua generalità.

Non sempre sono ritenute importanti le proporzioni Geometriche della macchina.....



|SCHEDA MACCHINA 1

Nome _____ Cognome _____

n° gruppo ____ Data _____ Classe ____

1) Da quante aste è formato il sistema articolato? _____

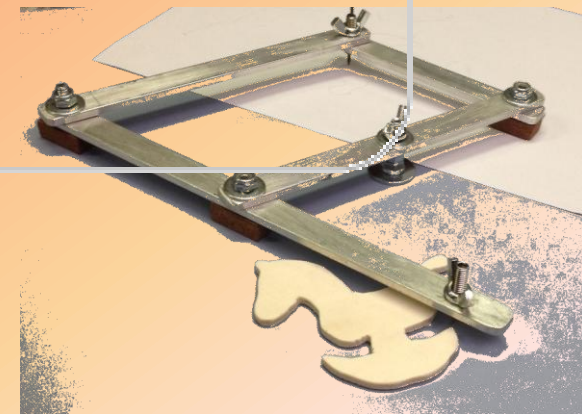
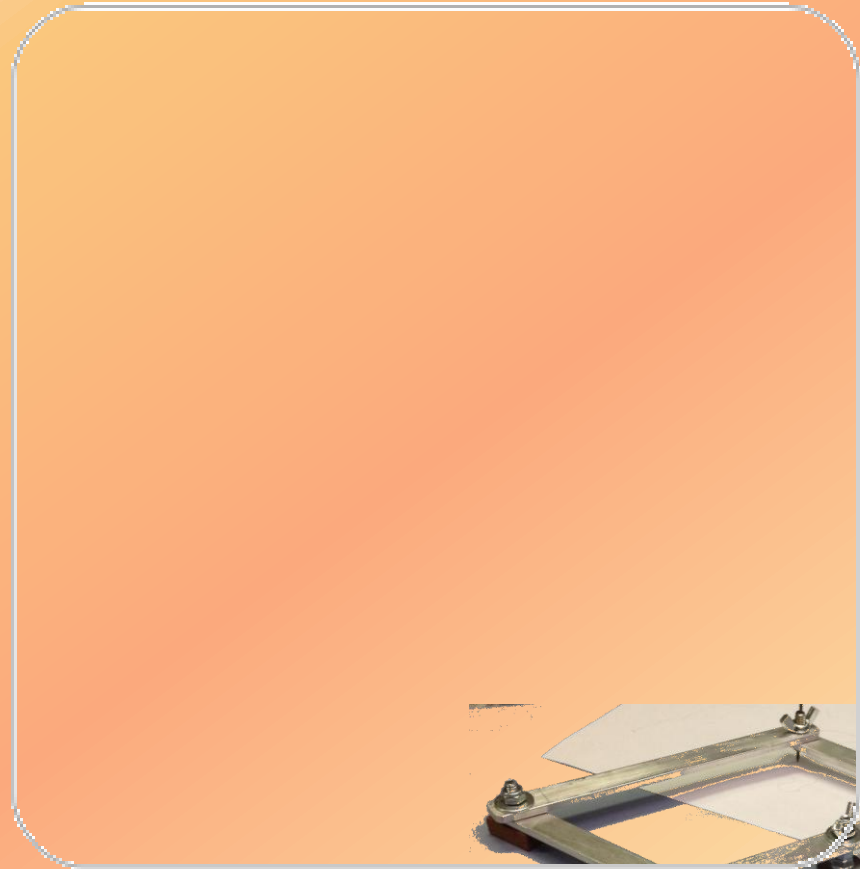
Quale figura formano le aste?

Disegnate, nello spazio al lato, la macchina ed assegnate delle lettere ai vertici della figura. Riportate poi tali lettere sulla macchina servendovi delle etichette.

2) Nella macchina ci sono vertici liberi di muoversi nel piano e vertici che sono obbligati a muoversi in un certo modo (si dicono soggetti a vincoli).

Quali vertici della figura sono liberi di muoversi nel piano?

Perché? _____



Quali vertici sono soggetti a vincoli particolari? _____

Perché _____

Quali sono questi vincoli? _____

Nel vostro disegno della macchina, il puntatore è _____ e il tracciatore è _____

- 3) Disegnate le figure indicate nella tabella (potete usare le squadrette) nella parte di piano in cui si trova il puntatore. Mettete la mina nel tracciatore e ricalcate con il puntatore la figura disegnata (ricordando di mettere le lettere ai vertici delle figure. Completate la tabella.



Se il puntatore descrive	Il tracciatore disegna
Un segmento di lunghezza _____	Un _____
Un segmento perpendicolare alla scanalatura di lunghezza _____	Un _____
Un segmento parallelo alla scanalatura di lunghezza _____	Un _____
Un triangolo	Un _____
Un quadrato	Un _____

- 4) Girate il foglio sulla macchina. Dato un punto P disegnate il suo corrispondente P' con il tracciatore. Dopo aver disegnato il punto P', togliete il sistema articolato dal piano della macchina. Scrivete come si può ottenere il punto P' partendo dal punto P senza usare il sistema articolato, cioè con gli altri strumenti (riga, squadra, compasso) che avete a disposizione.

- 5) Nel foglio protocollo del gruppo scrivete tutte le altre osservazioni che vi sono venute in mente e che non vi sono state chieste su questa scheda. Potete anche riportare dei disegni che spieghino le vostre scoperte.



Osservazioni del gruppo.

INSIEME ABBIAMO NOTATO CHE

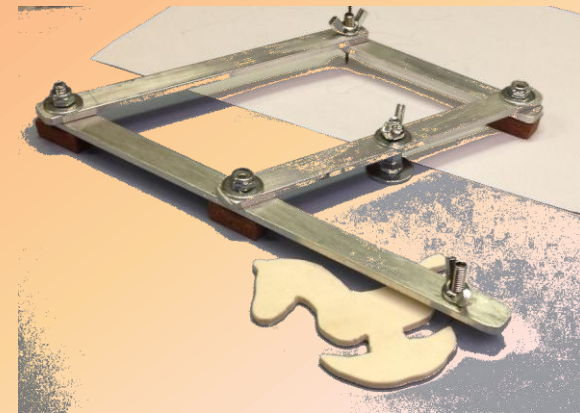
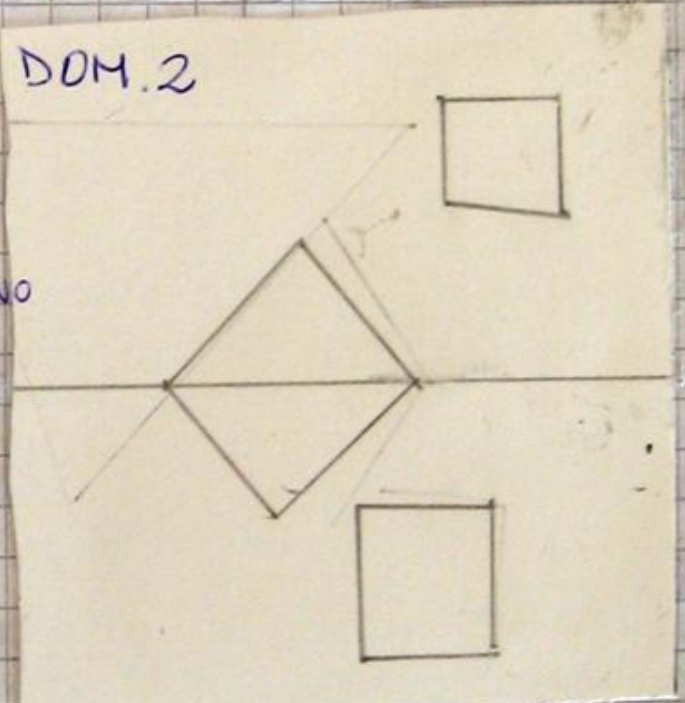
SE TENIAMO FERMO IL PUNZATORE

E INTANTO DISEGUAMO UNA

FIGURA CON IL TRACCIATORE, IL DISEGNO

VIENE IN TUTTI E 2 I PIANI.

DOM.2



1) Da quante aste è formato il sistema articolato?

4

Quale figura formano le aste?

QUADRILATERO (QUADRATO-ROMBO)

Disegnate, nello spazio al lato, la macchina ed assegnate delle lettere ai vertici della figura. Riportate poi tali lettere sulla macchina servendovi delle etichette.

2) Nella macchina ci sono vertici liberi di muoversi nel piano e vertici che sono obbligati a muoversi in un certo modo (si dicono soggetti a vincoli)?

Quali? NESSUNO

Ci sono altri punti soggetti a vincoli nella macchina?

Quali? LE VITI E² F

Quali sono le differenze principali tra la questa macchina e la macchina 1?

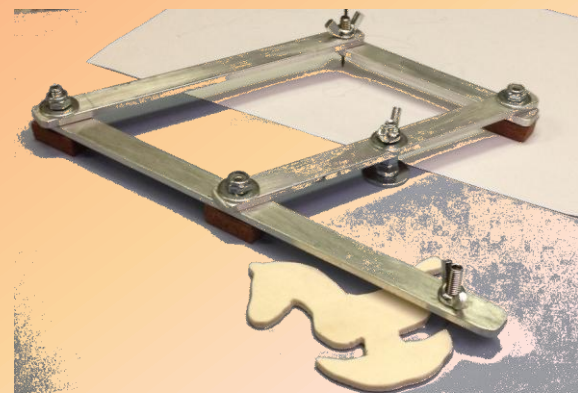
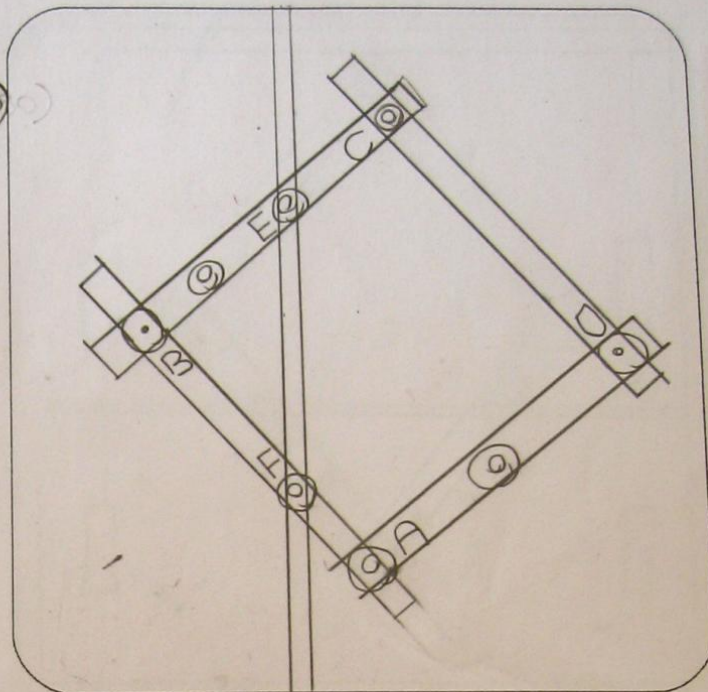
PRIMA LA FESSURA ERA IN

MEZZO MENTRE ADESSO SI È SPOSTATI 2,5 CM.

PRIMA A² C ERANO VINCOLATI ALLA FESSURA ORA LO SONO E² F.

Anche in questo caso individuiamo un puntatore e un tracciatore.

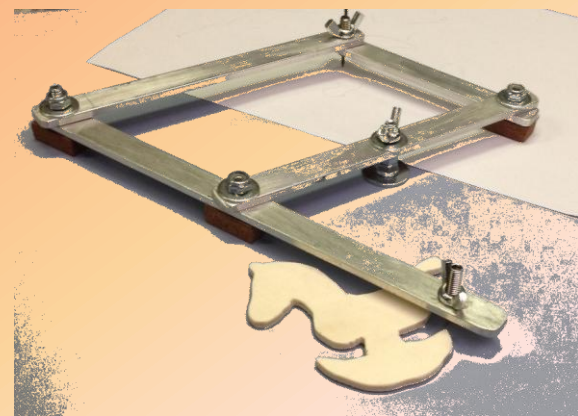
Nel vostro disegno della macchina, il puntatore è B-D e il tracciatore è D-B



**ORA CI TRASFERIAMO IN
LABORATORIO...PASSANDO
PER LA FALEGNAMERIA...A
VEDERE IL LAVORO SVOLTO!**

Roberta Serravall

robser63@yahoo.it



Roberta Serravall

robser63@yahoo.it

