I. I. S. “Enrico Mattei”

TECNICO ECONOMICO – LICEO SCIENTIFICO
LICEO DELLE SCIENZE UMANE - LICEO
ECONOMICO-SOCIALE

ISTITUTO MATTEI

Non l’abbiamo?
Ce lo facciamo…
con la stampante 3D

dal 2018 nel Lab. stampanti 3D

4 delle 6 stampanti 3D

e inoltre

dal 2024 nel nuovo laboratorio…

e poi

alle Officine SanLab

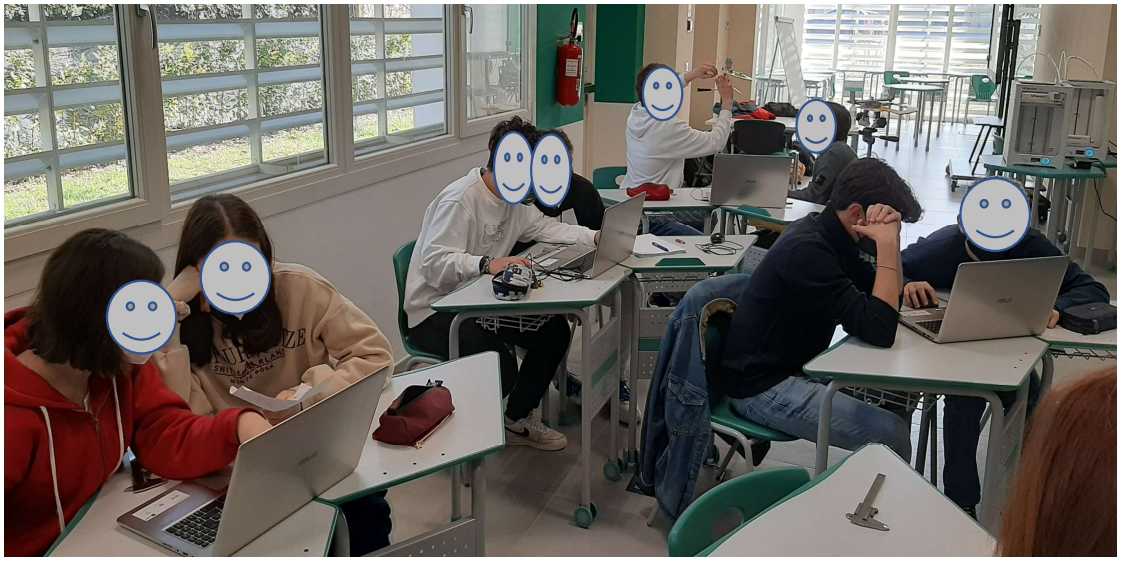
il polo una volta che era dedicato alla didattica,
alla formazione e al lavoro;

ISTITUTO MATTEI

Opus Facere

Laboratorio Territoriale per l'Occupabilità

nell’officina delle idee



ISTITUTO MATTEI

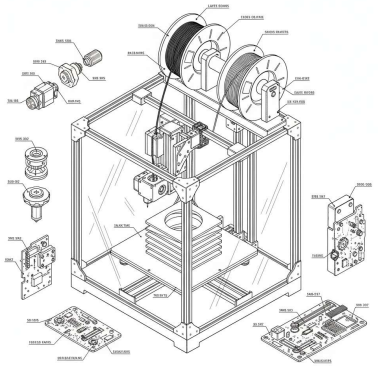
Opus Facere

Laboratorio Territoriale per l’Occupabilità

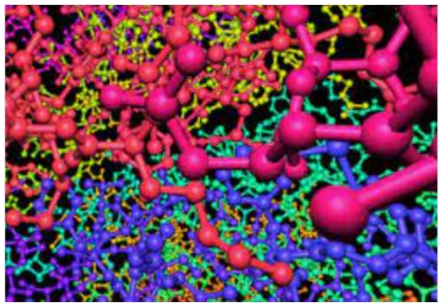
<u>le alunne e gli alunni</u> dell’I.I.S. Mattei,
hanno analizzato, progettato, realizzato materiali
inerenti a:

Arduino

Stampa 3D



Chimica computazionale



ISTITUTO MATTEI

Opus Facere

Laboratorio Territoriale per l'Occupabilità

Triangolazione e planimetrie

Teodolite realizzato con la 3D

Microscopia

Coding

e ancora

Realizzazione grafica di spazi abitativi

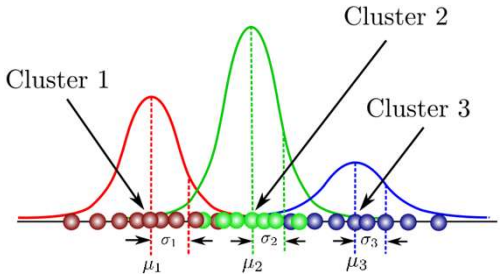
A Spasso nel tempo - Creazione di Itinerari artistici interattivi

ISTITUTO MATTEI

Opus Facere

Laboratorio Territoriale per l'Occupabilità

Data Science



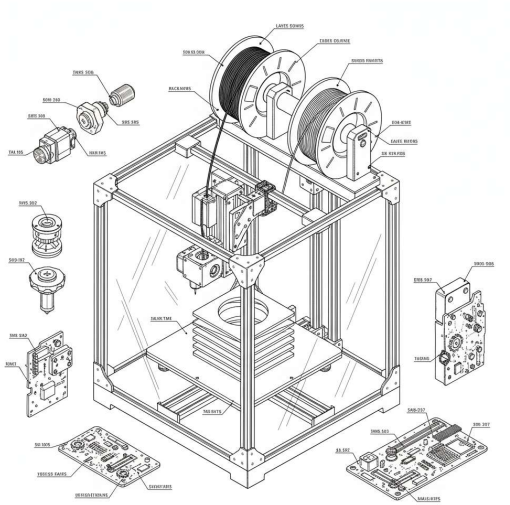
Scultura

Pittura

In tutti questi ambienti:

ISTITUTO MATTEI

Stampa 3D



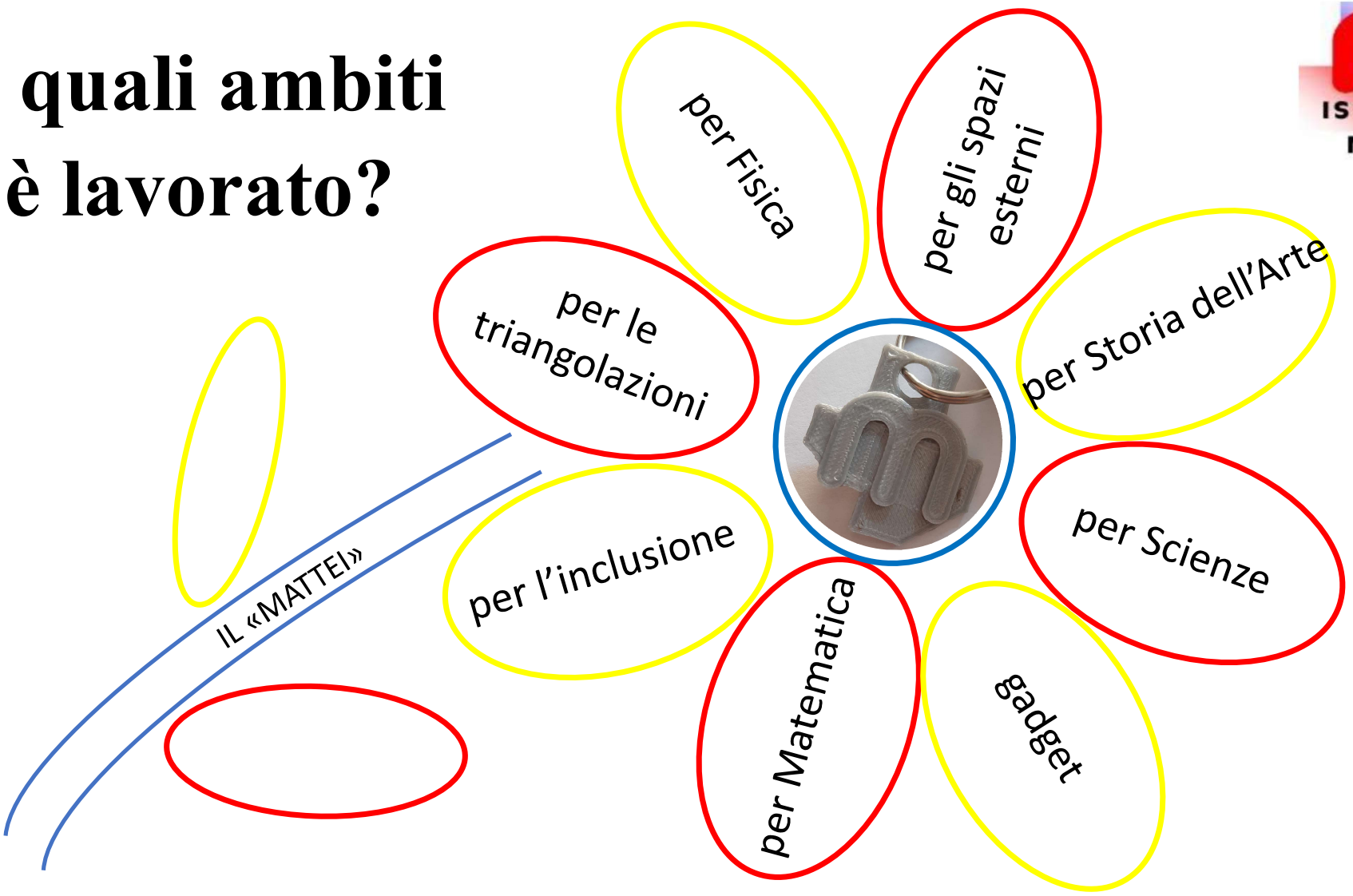
se «Non l’abbiamo,
ce lo facciamo
con la stampante 3D».

STITUTO MATTEI

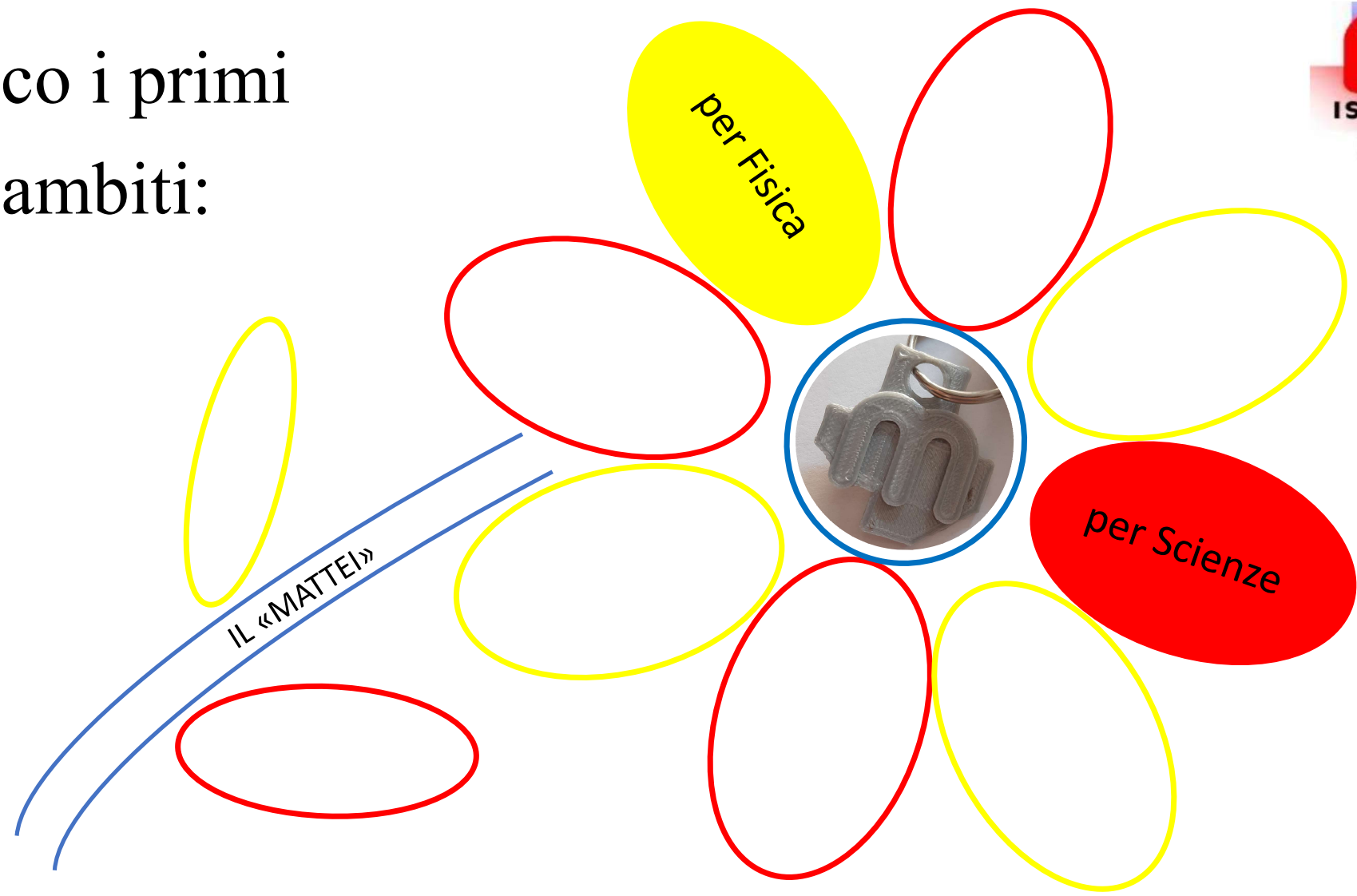
In tutti i gruppi di lavoro almeno la metà degli studenti erano alunne:

- del Liceo Scientifico
- delle Scienze Umane

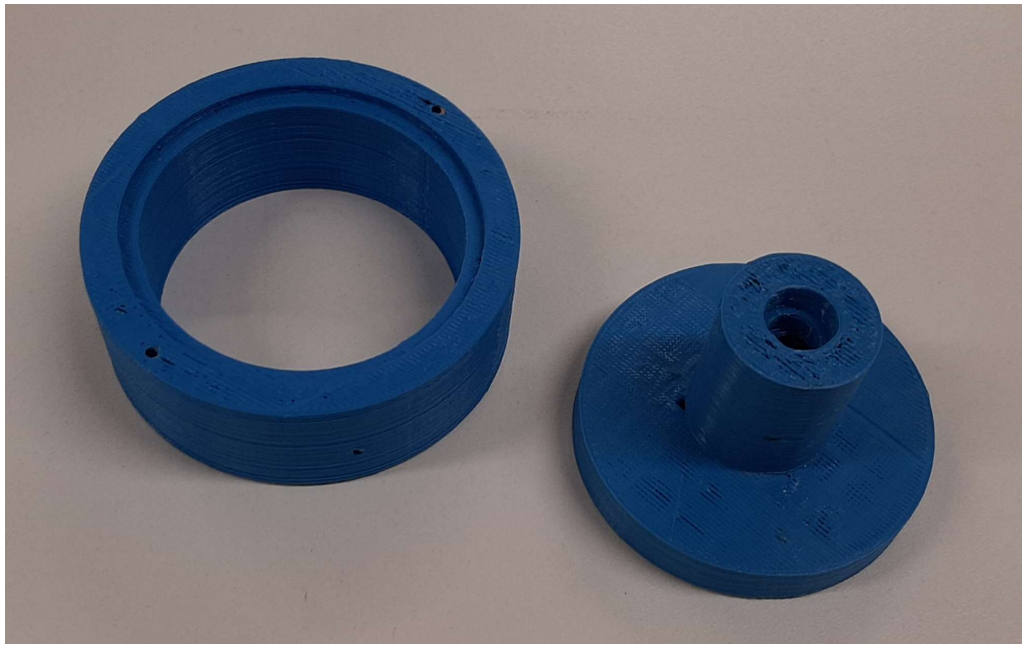
Per quali ambiti si è lavorato?



Ecco i primi ambiti:

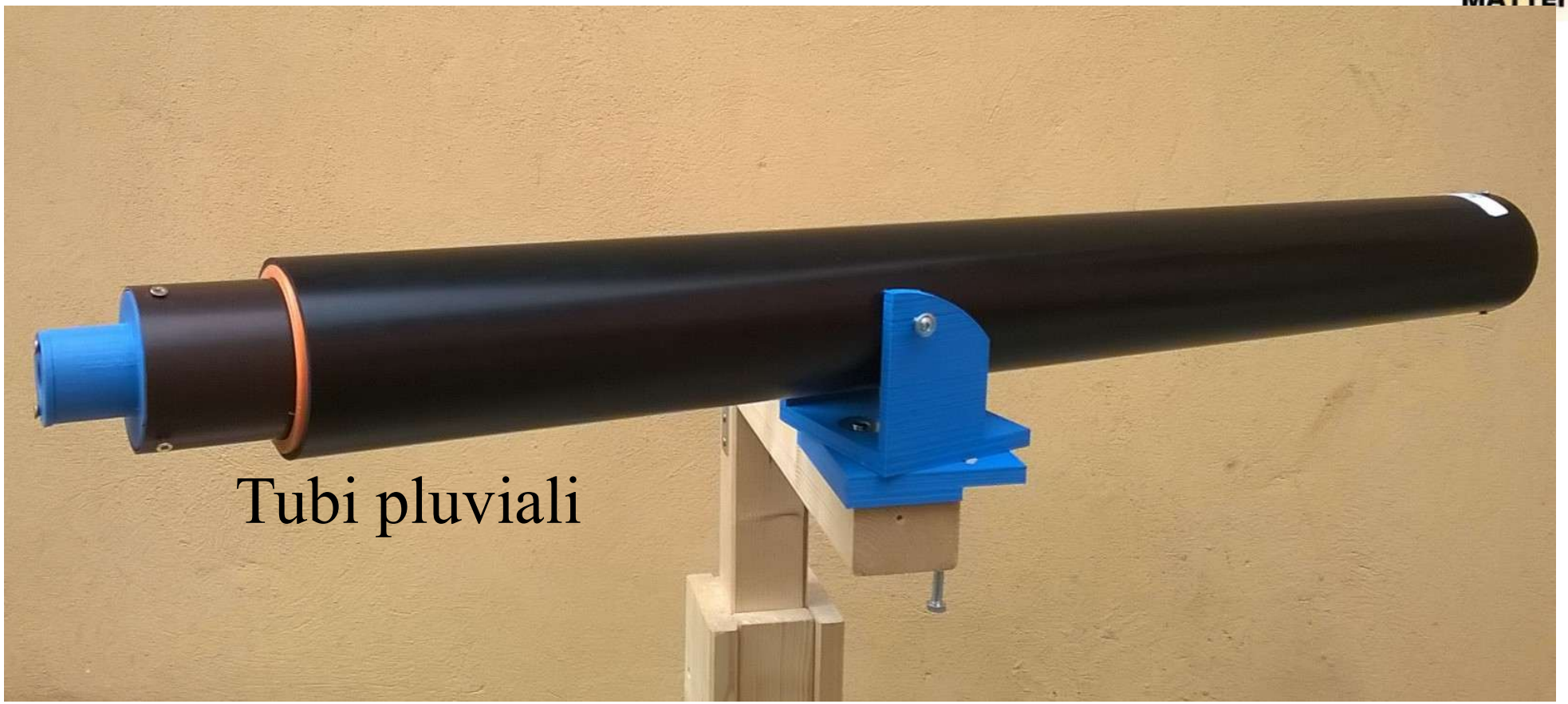


Supporti per la lente oculare e la lente obiettivo;



inoltre:

Supporti per cannocchiali

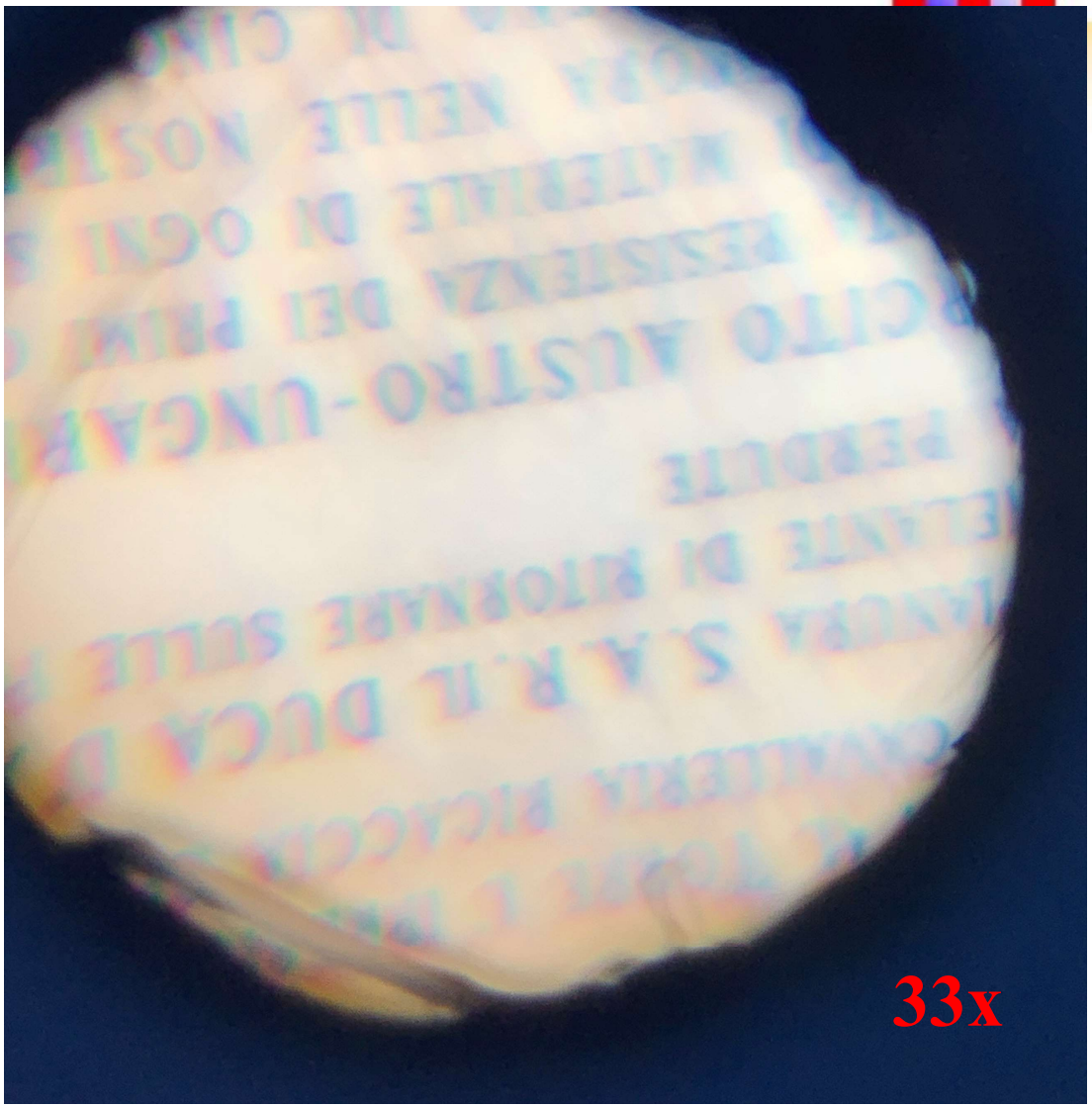


in questo modo:

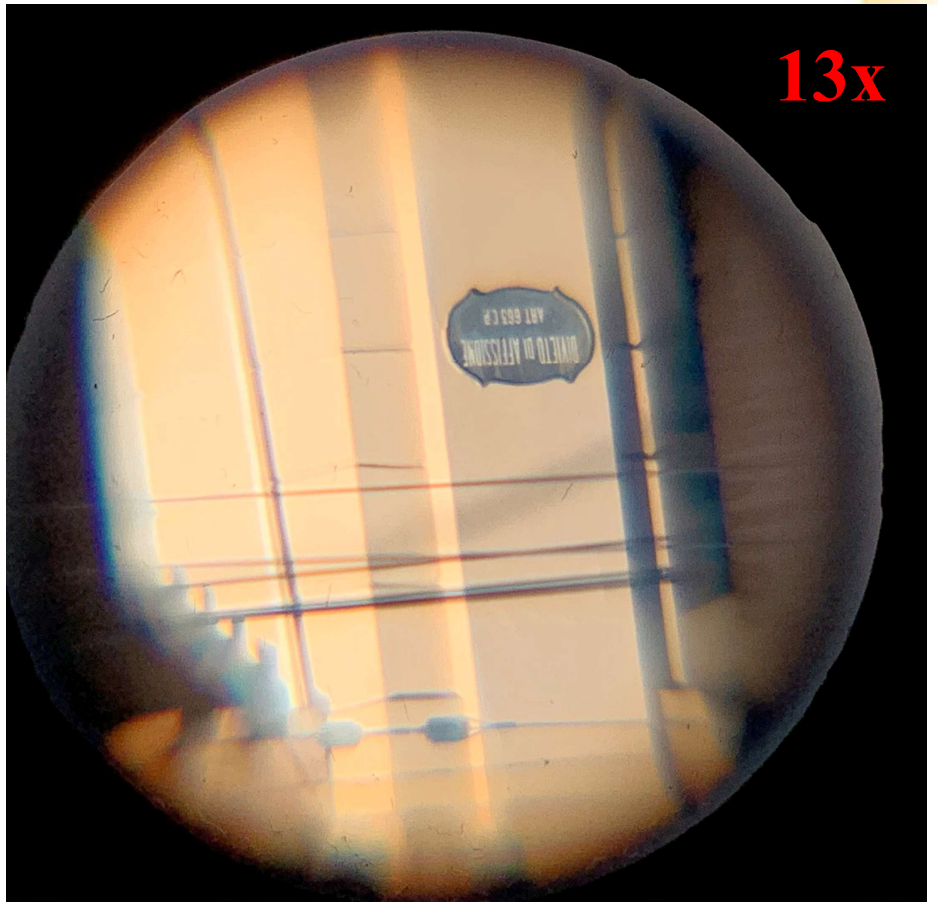
Cannocchiali galileiani

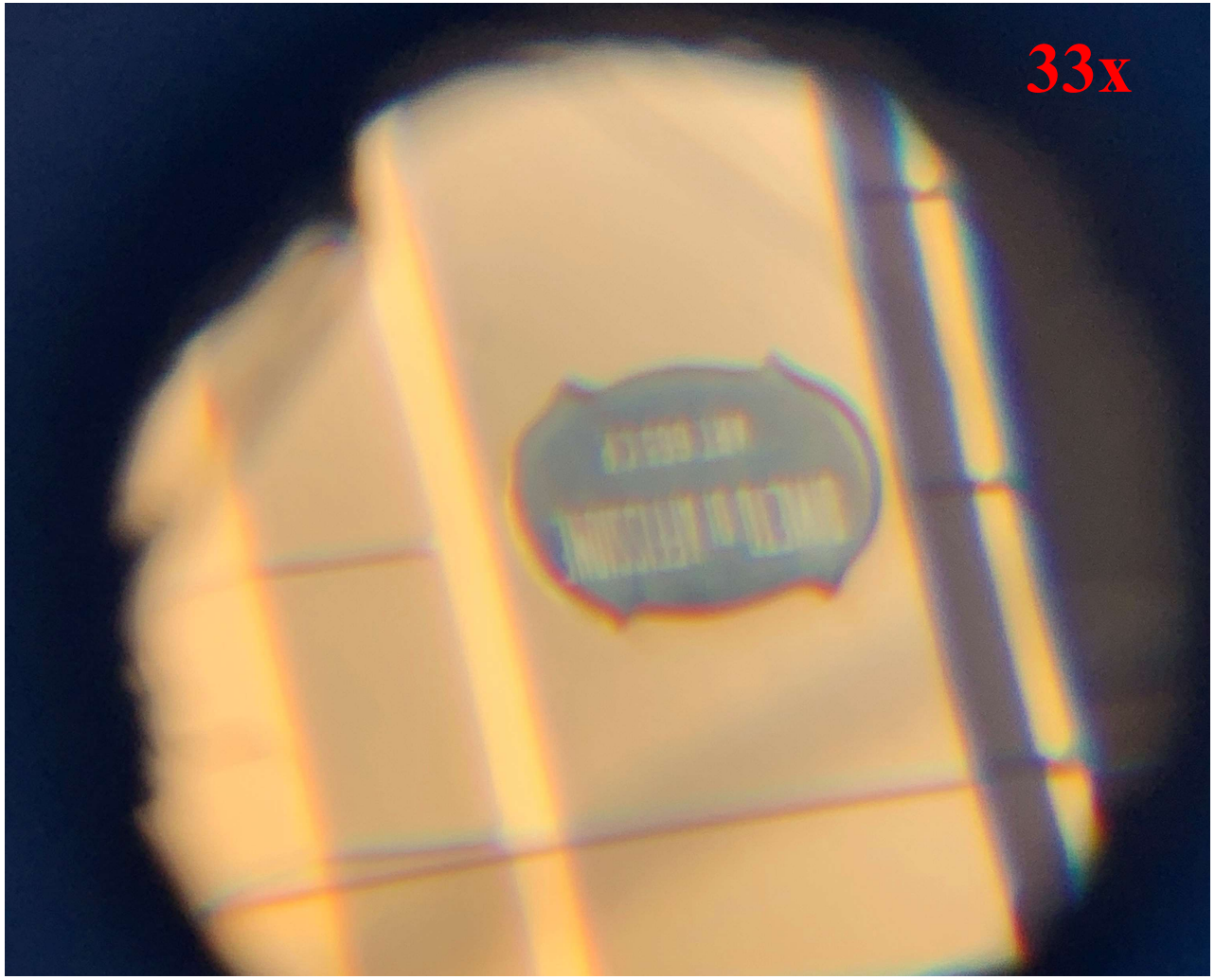
Una delle cinque attività segnalate
al Festival della Cultura Tecnica 2019

PIAZZA
DEL NETTUNO
13x


33x

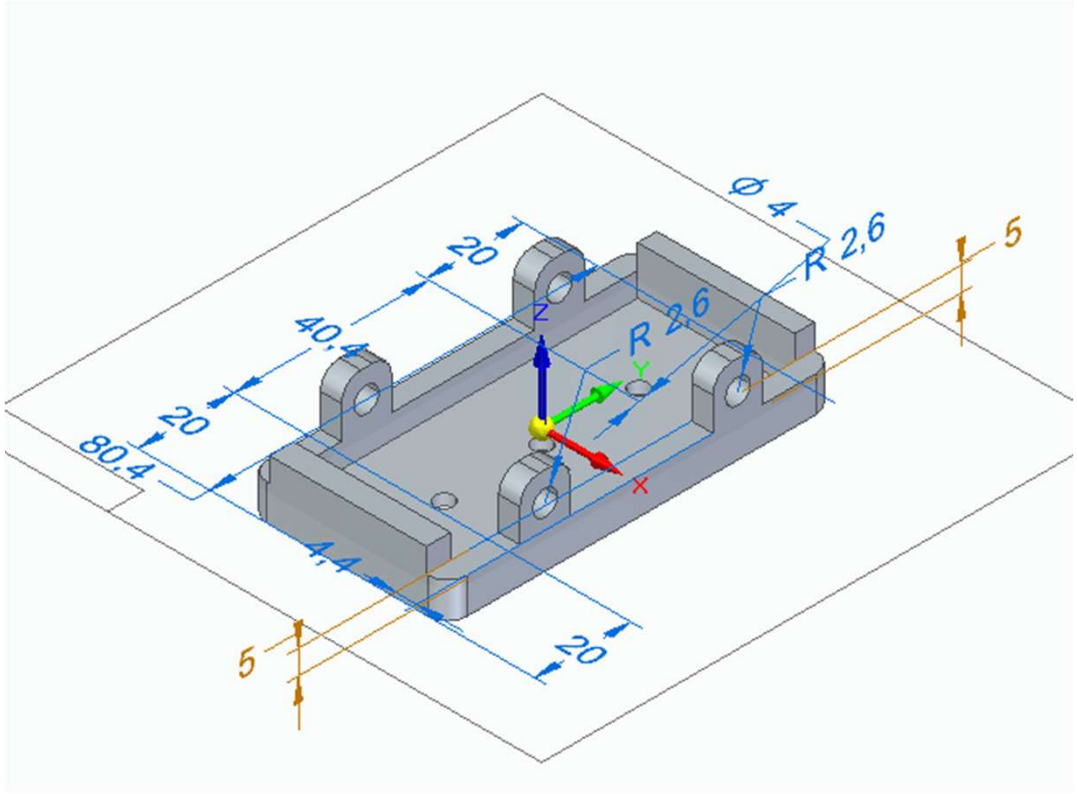
ISTITUTO MATTEI

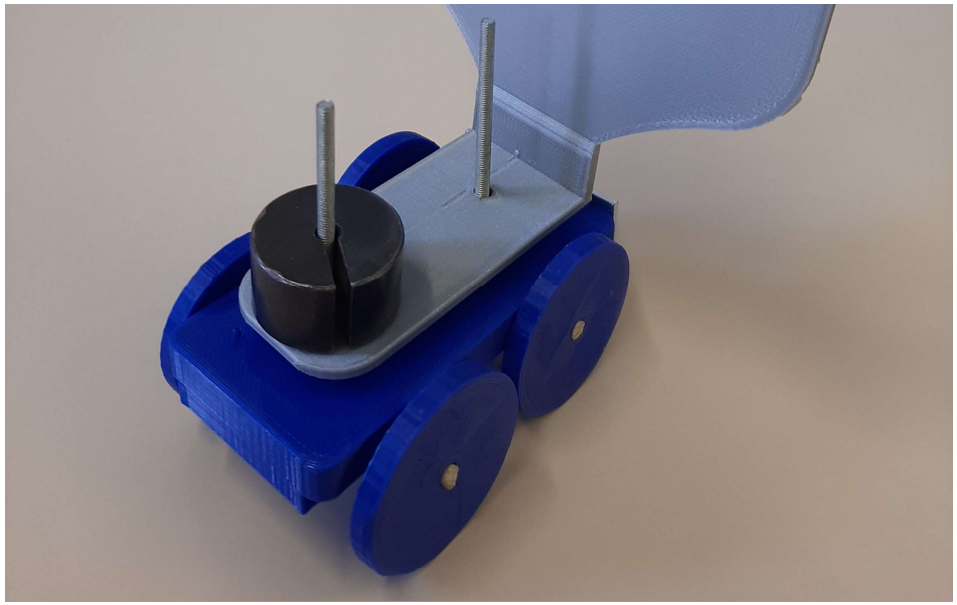




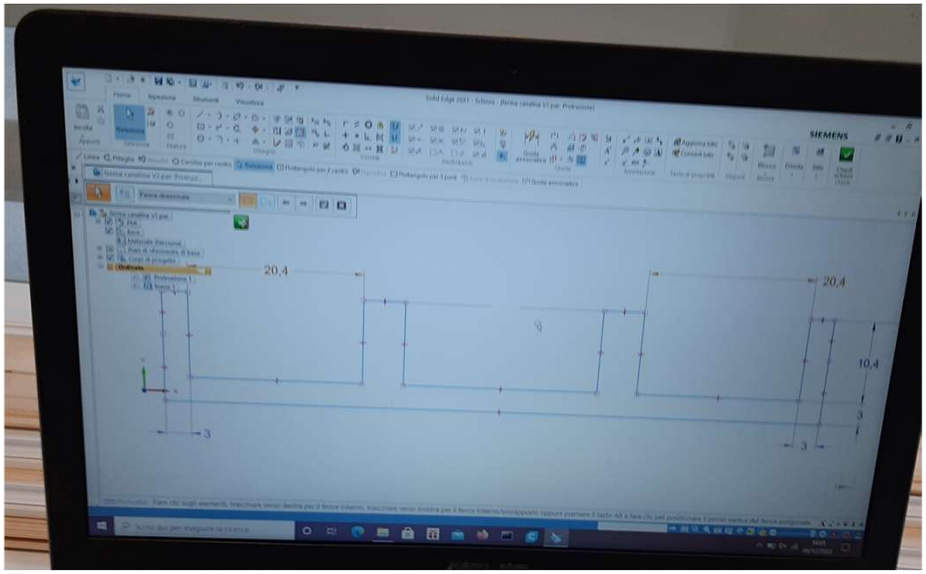
ISTITUTO
MATTEI

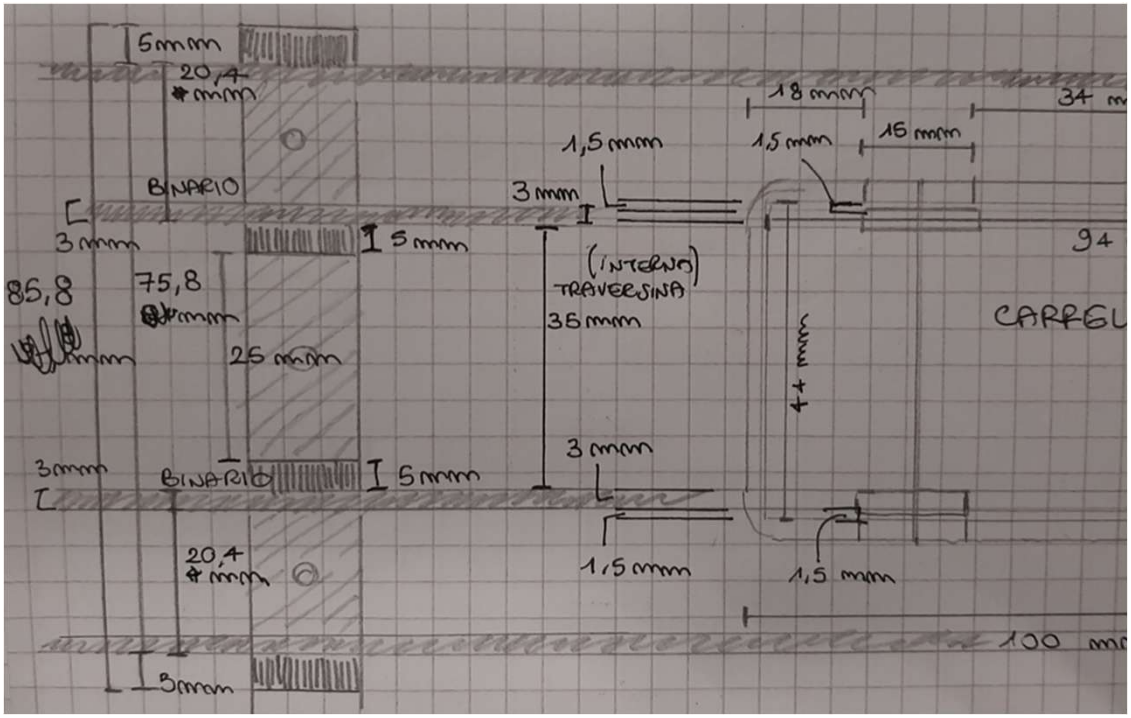
Realizzazione di carrelli

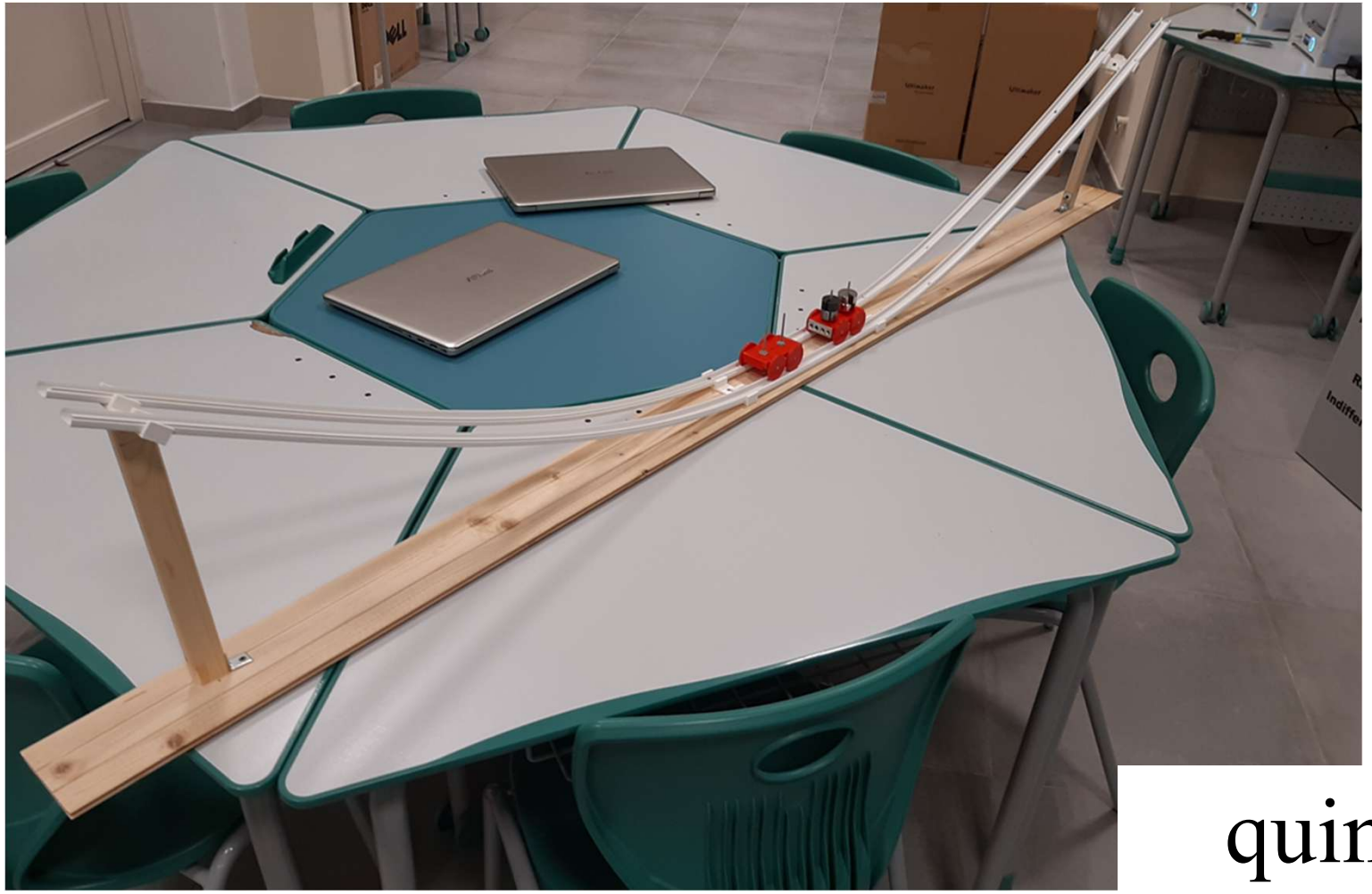




Produzione di distanziatori per le rotaie





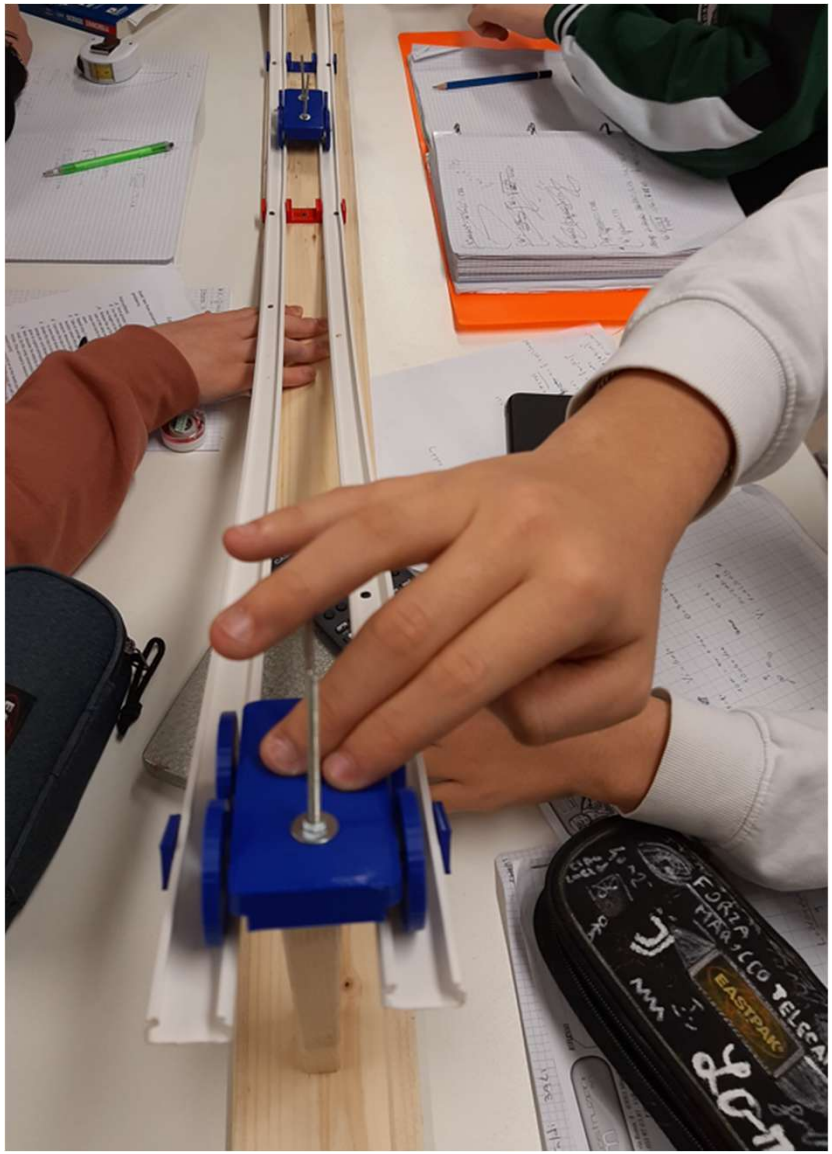


quindi:

il principio di conservazione dell’energia meccanica

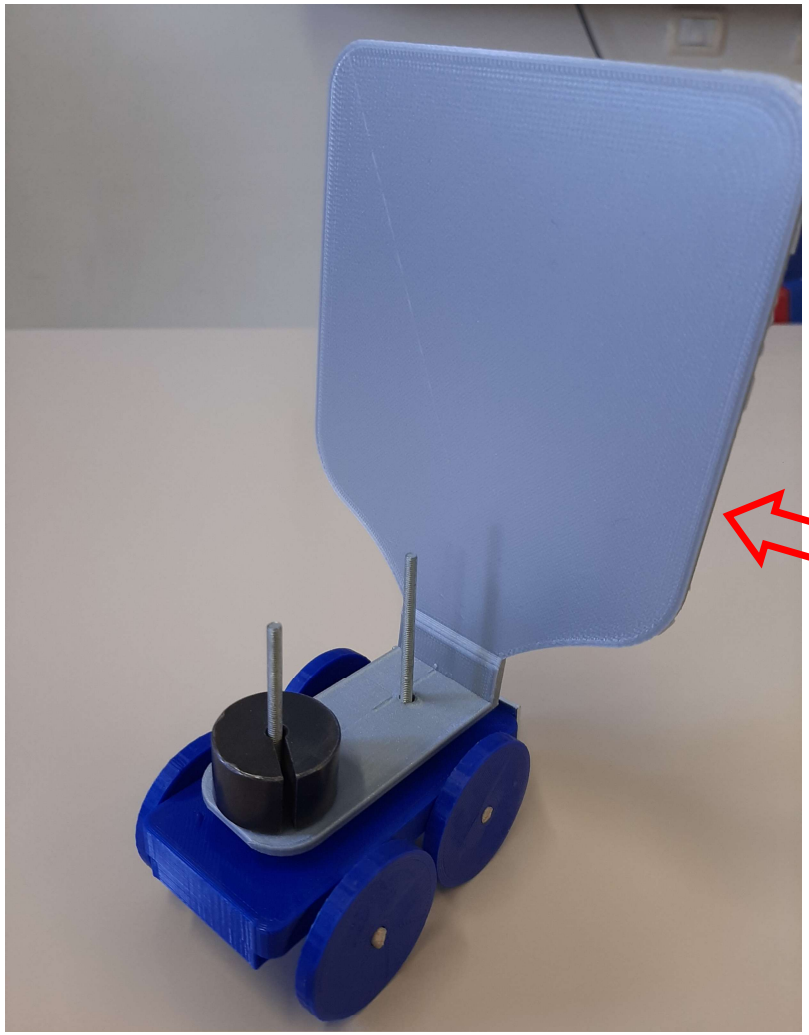
e

il principio di conservazione della quantità di moto ed urti.



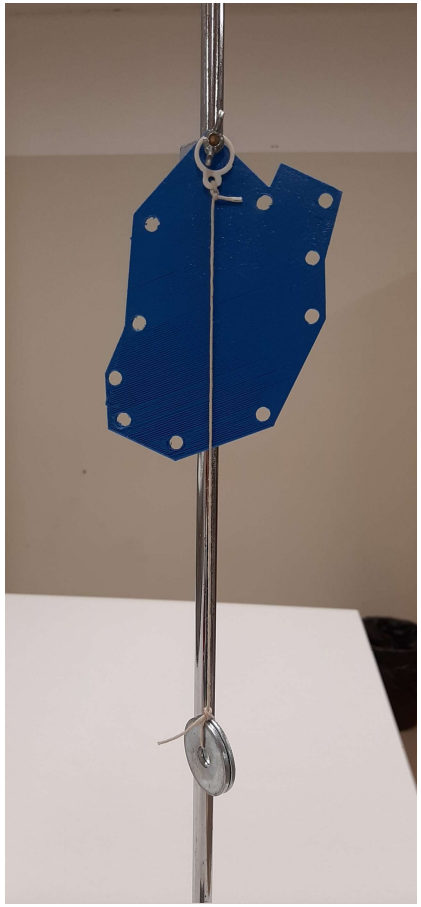
ISTITUTO MATTEI

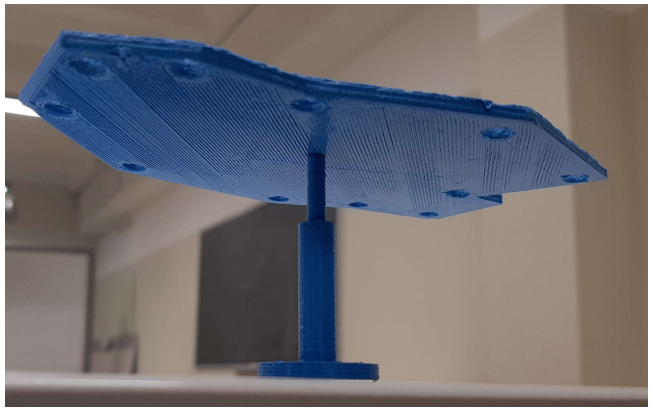
MISTI MIT

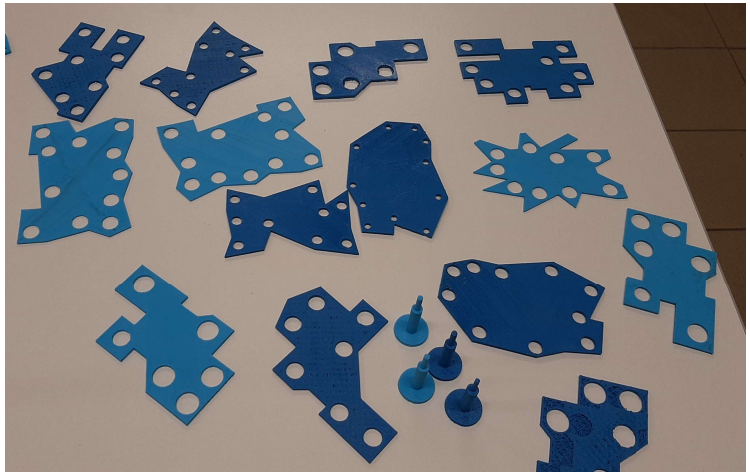


Realizzazione di una superficie idonea per i sensori di posizione.

Il centro di massa







Prodotti:

corpi di forma irregolare,
punte a superfici differenti,
ganci del filo-a-piombo.

Il centro di massa – stabilità

Due tipologie di strutture con basi di supporto a superfici differenti.

Il centro di massa – stabilità

Stessa struttura ma:

con basi di supporto a superfici differenti

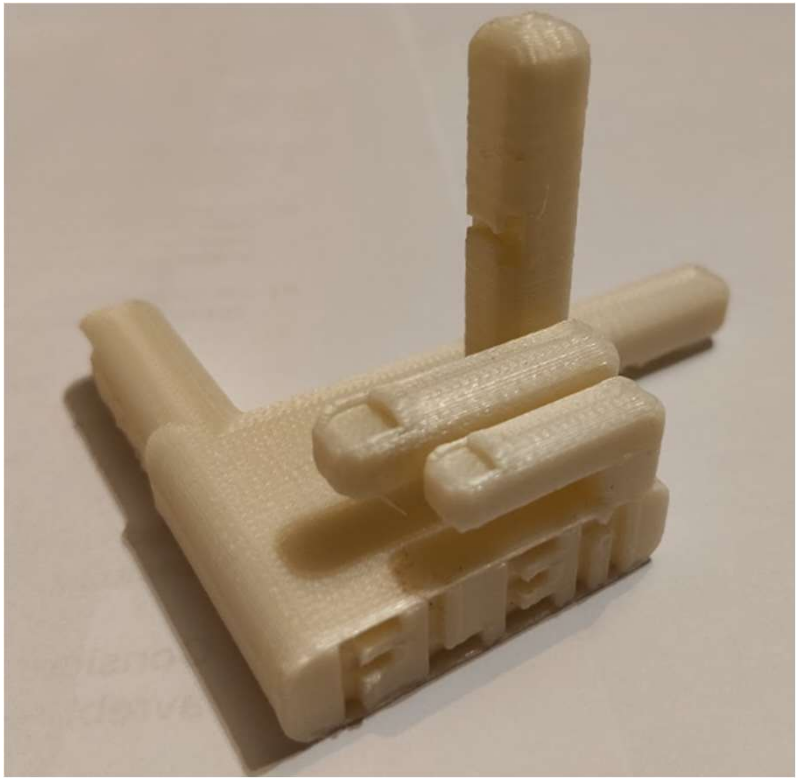
con altezze di valori differenti

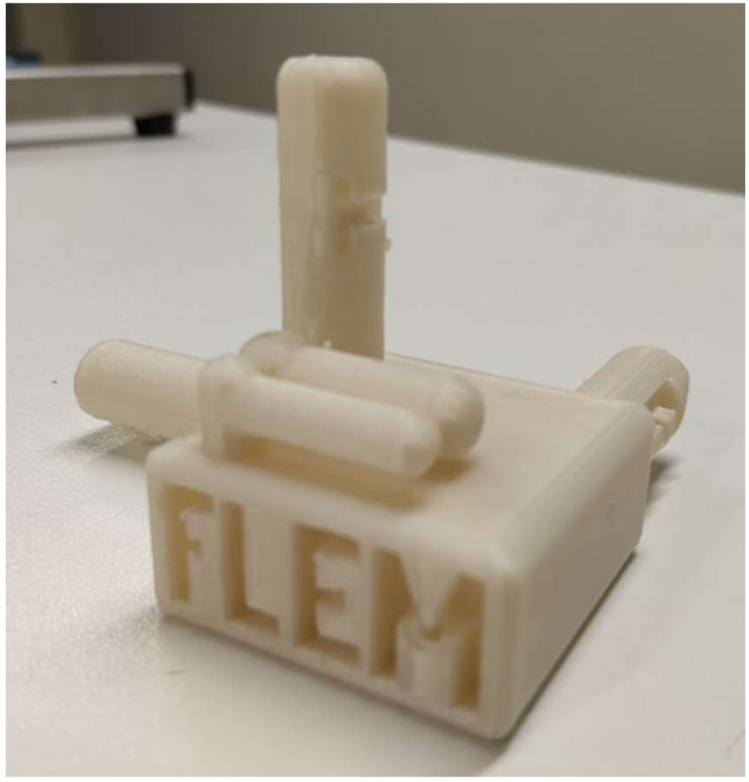
Il centro di massa – stabilità

Stessa struttura "a torre"
con centro di massa
situato in alto,
a differenti
altezze e inclinazioni.

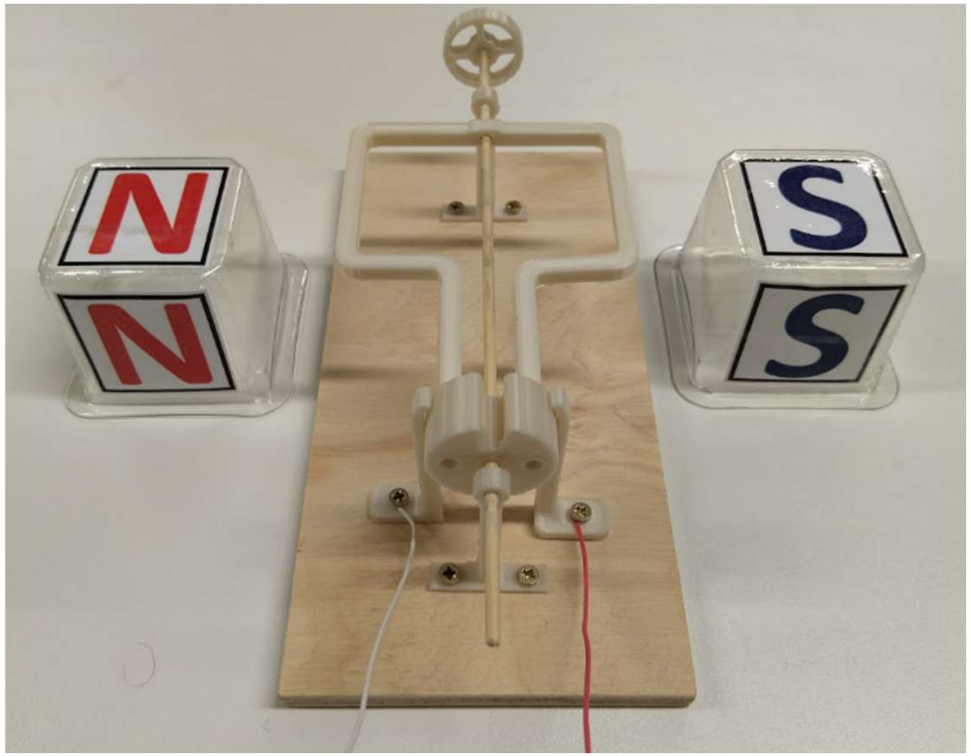
Regola della mano destra

Regola della mano sinistra di Fleming
e
Regola della mano destra di Fleming

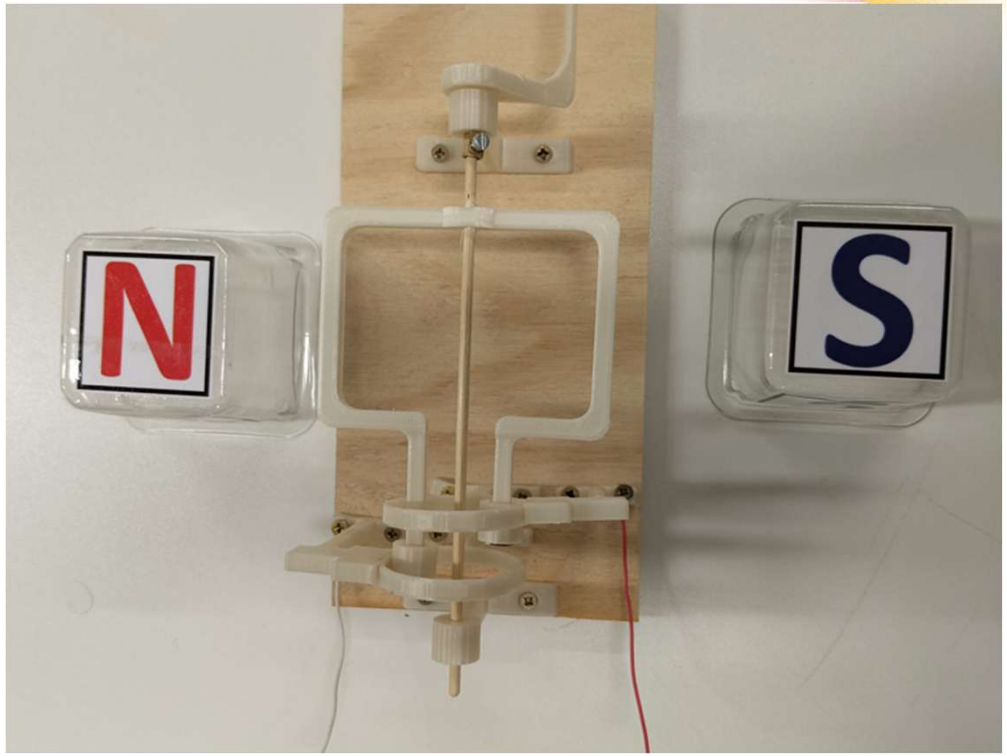




Motore e generatore

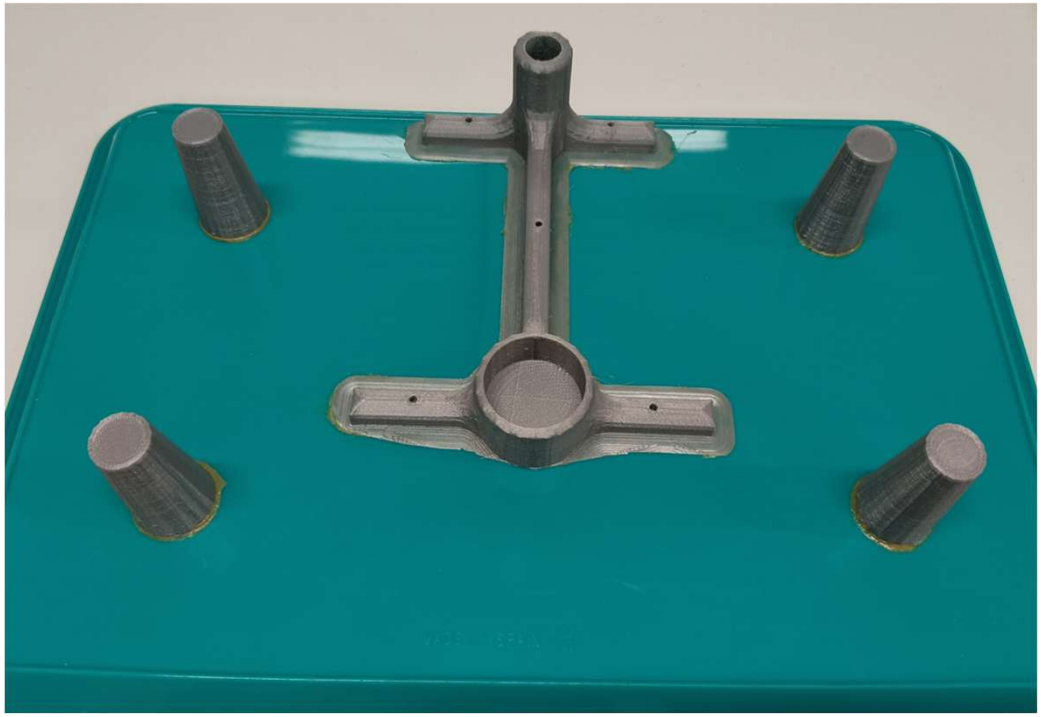


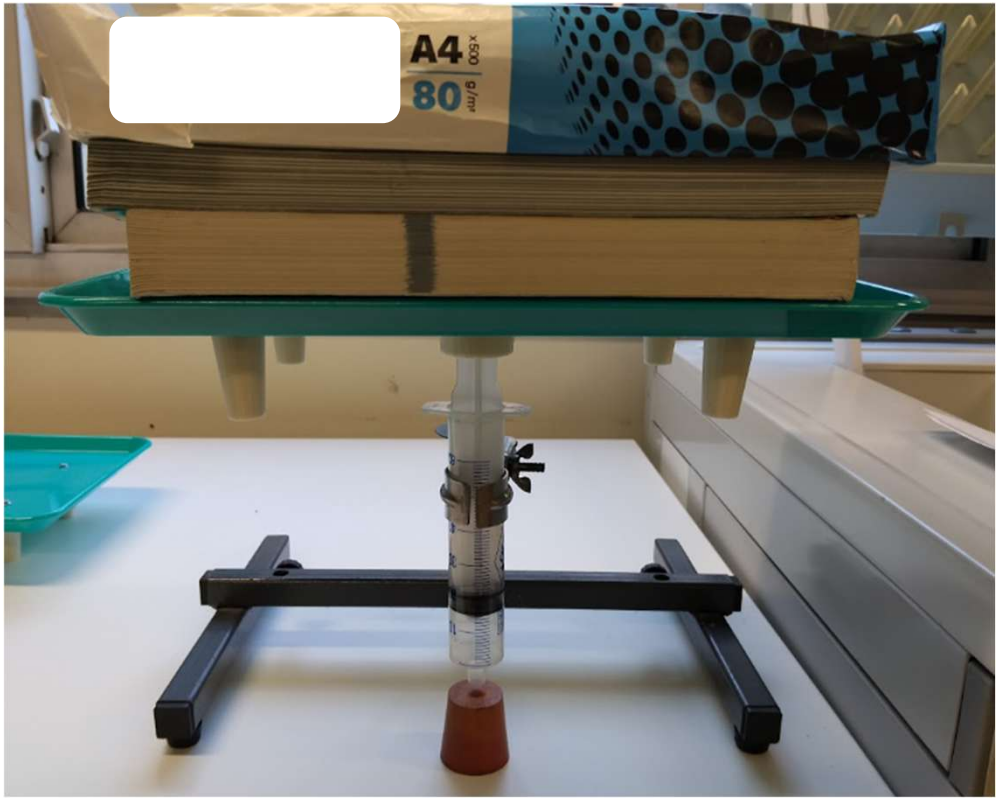
d.c. motor con il commutatore



a.c. generator con gli «slip rings»

Legge di Boyle

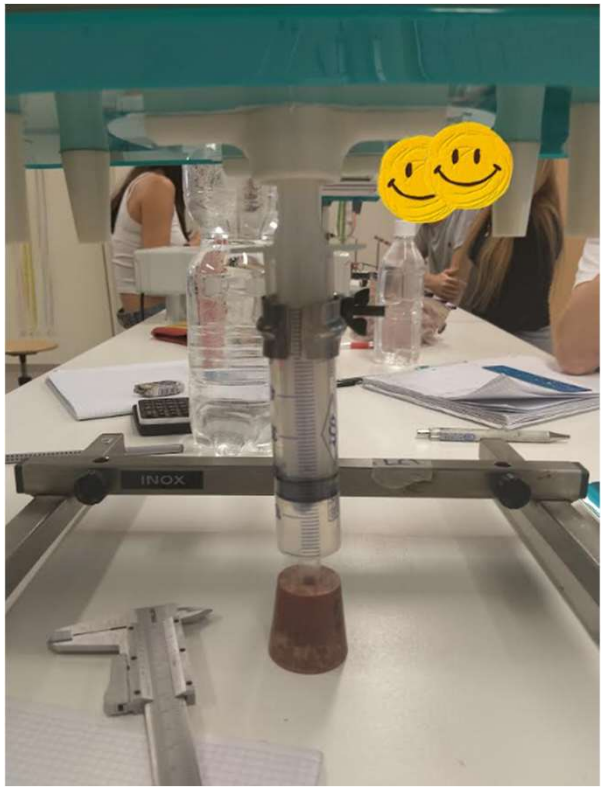


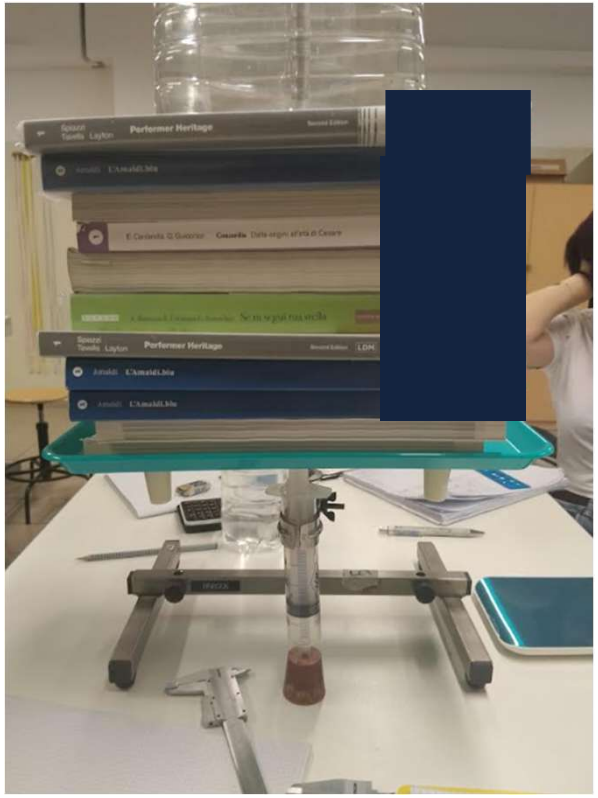


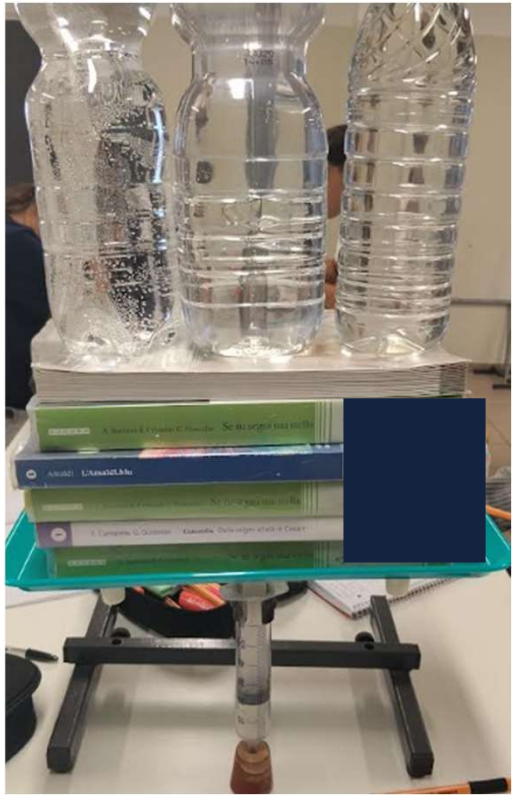
Prodotti realizzati:

supporti per i pesi per renderli più stabili;
(per spingere sulla siringa in sicurezza).

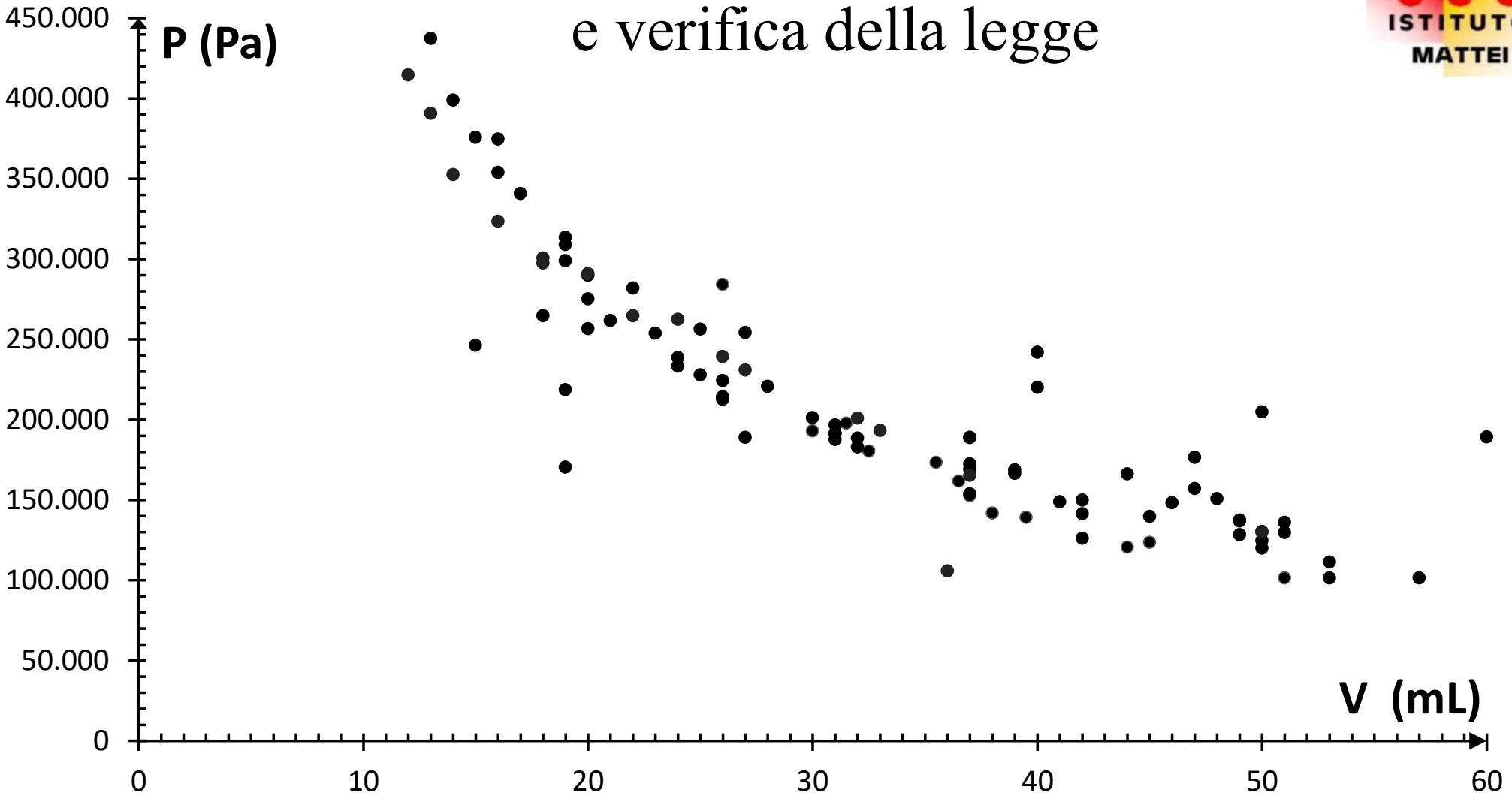
Le prime attività di laboratorio



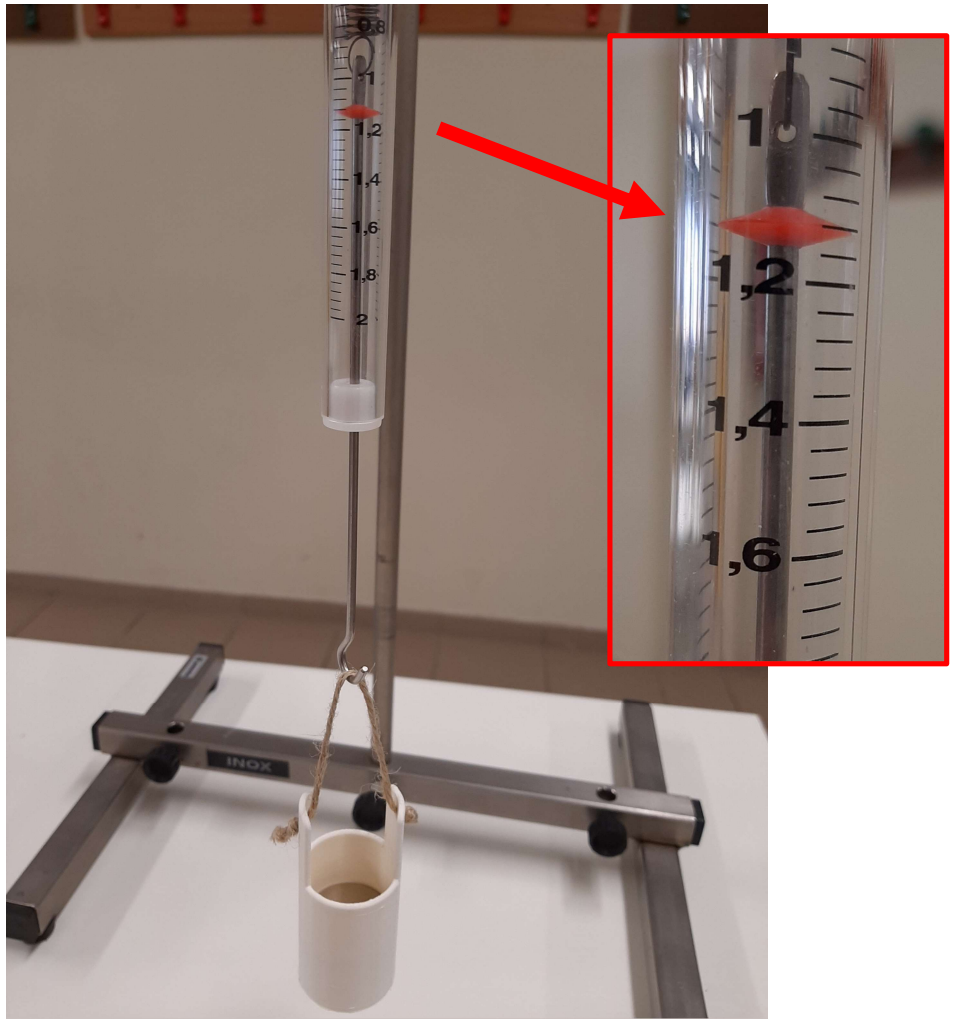


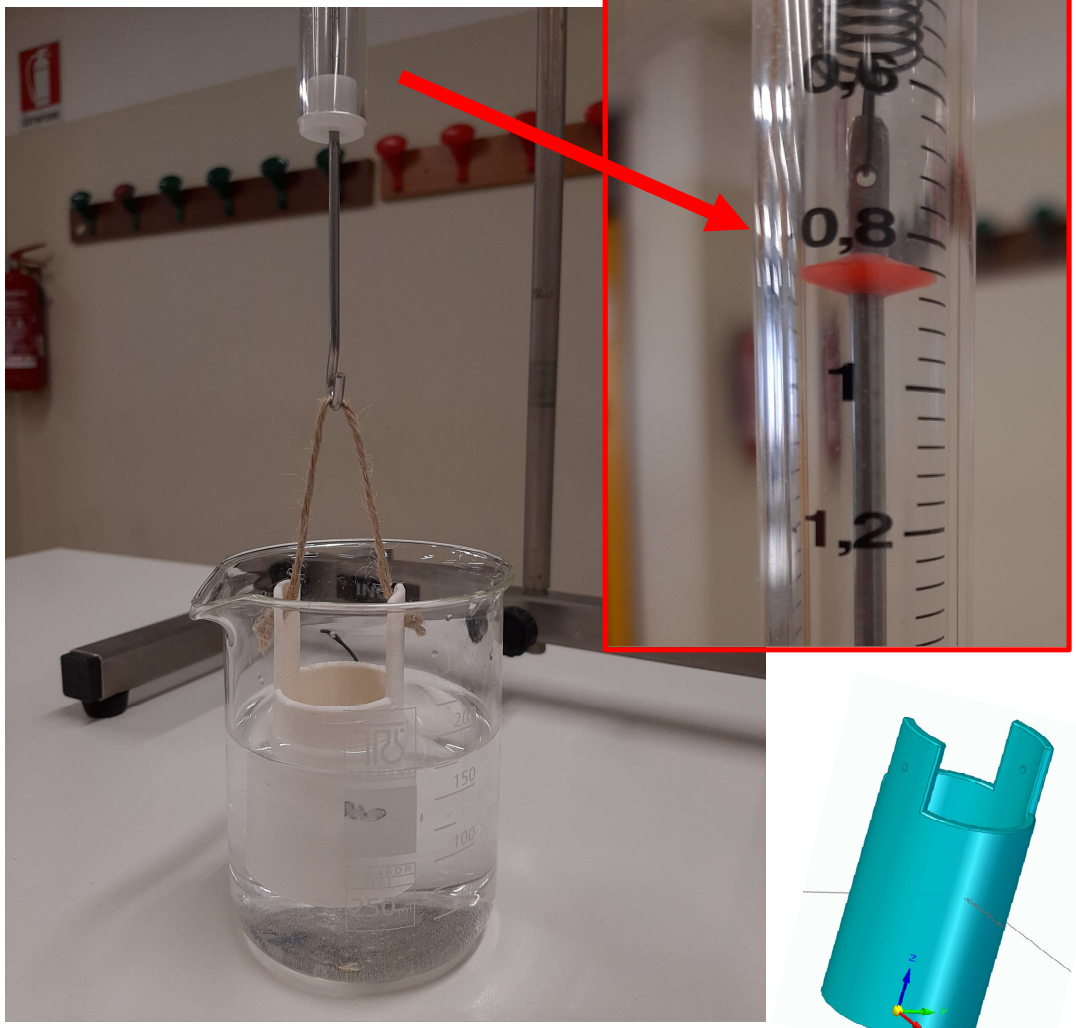


Le prime misure sperimentali e verifica della legge



La Spinta di Archimede

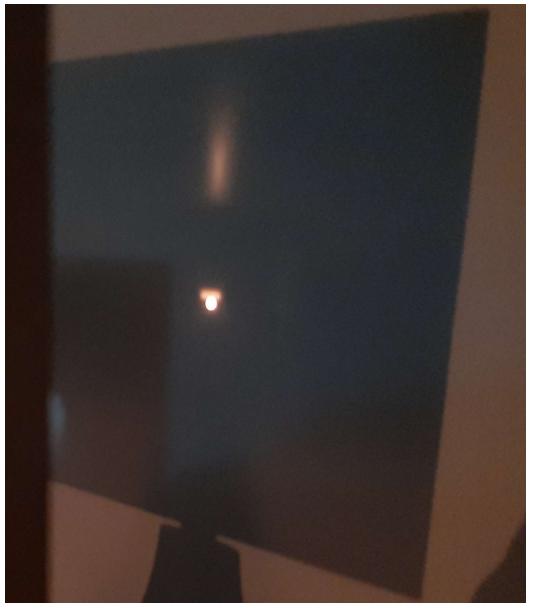




La Spinta di Archimede

(per altre masse di dimensioni differenti)

Riutilizzare delle lenti per determinare la loro distanza focale



Prodotti realizzati:

supporti per le lenti;

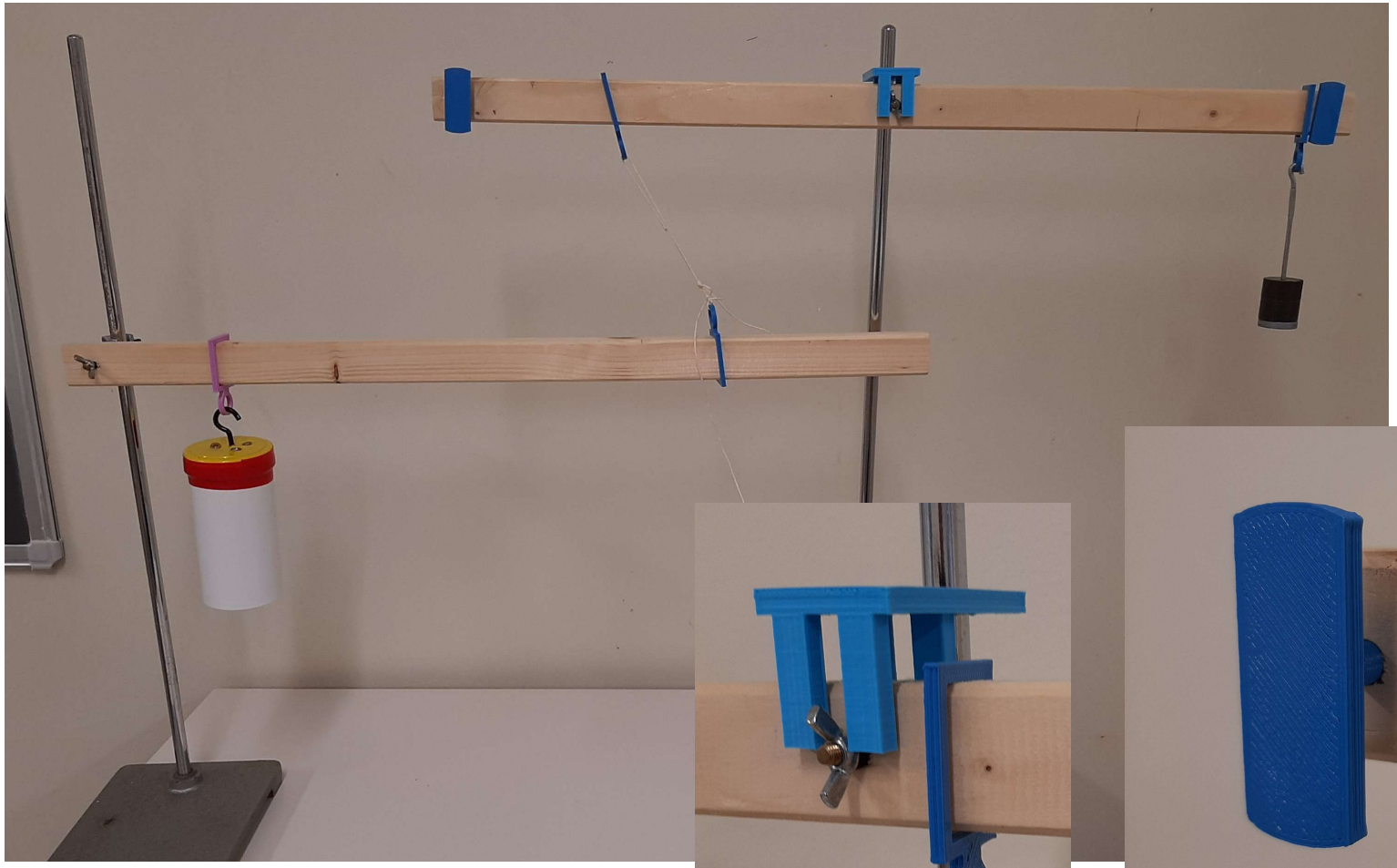
supporti per le candele.

Le leve

Le leve attualmente in dotazione in laboratorio sono meccanicamente ottime, ma limitate nelle misurazioni (obbligo di multipli di 2,0cm)

Quindi, un’alternativa:

Le leve

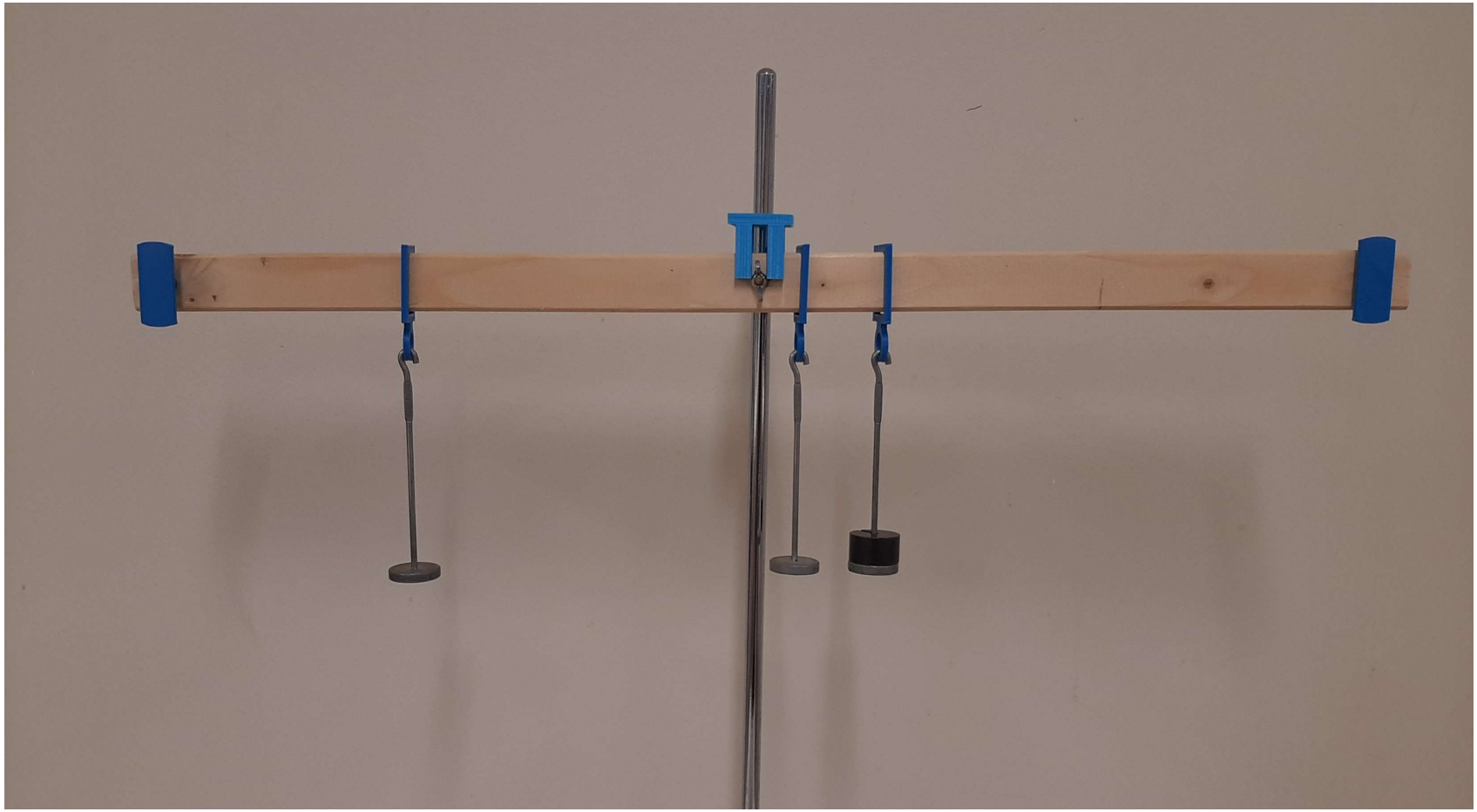


Si è realizzato:

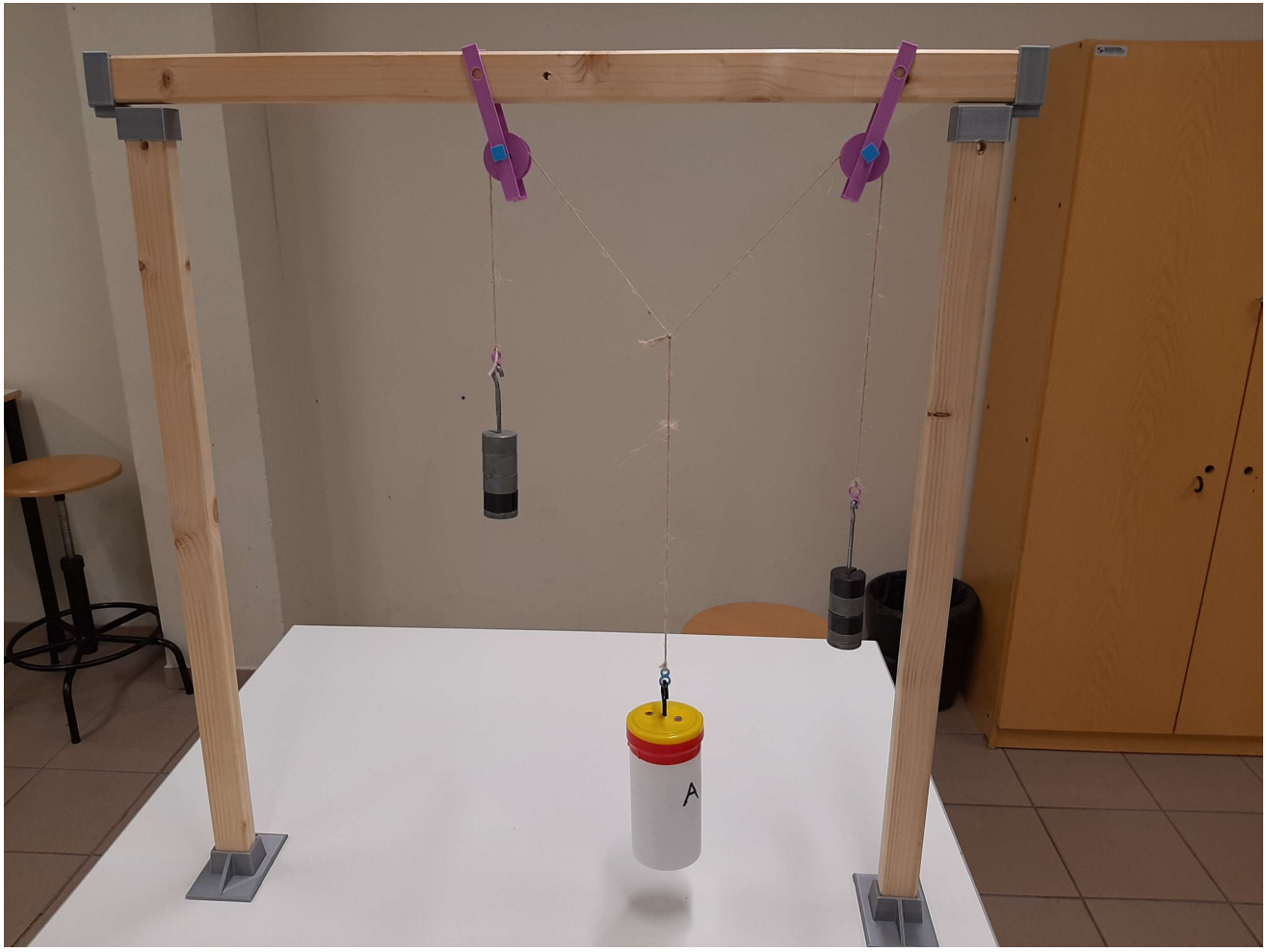
finecorsa

ganci,

blocco di sicurezza (centrale).



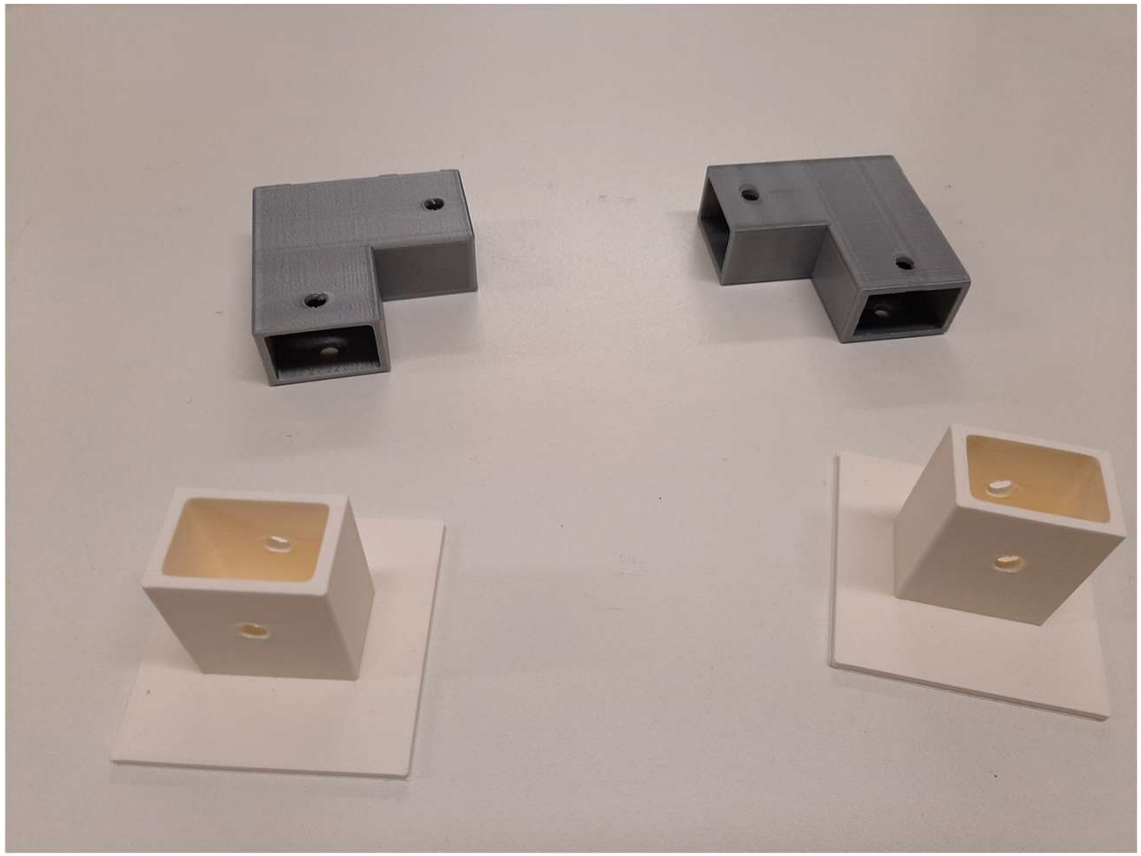
Le forze e l'equilibrio



Fine: poter utilizzare le stesse stecche di legno per altre attività di laboratorio.

Prodotti:

- angolari;
- basi;
- ganci;
- carrucole;
- supporti per le carrucole.

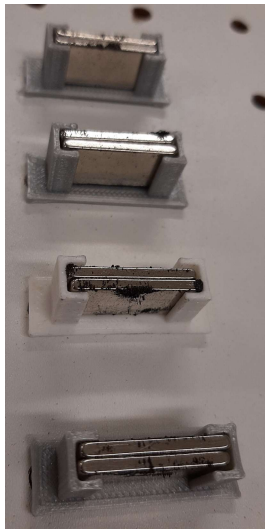


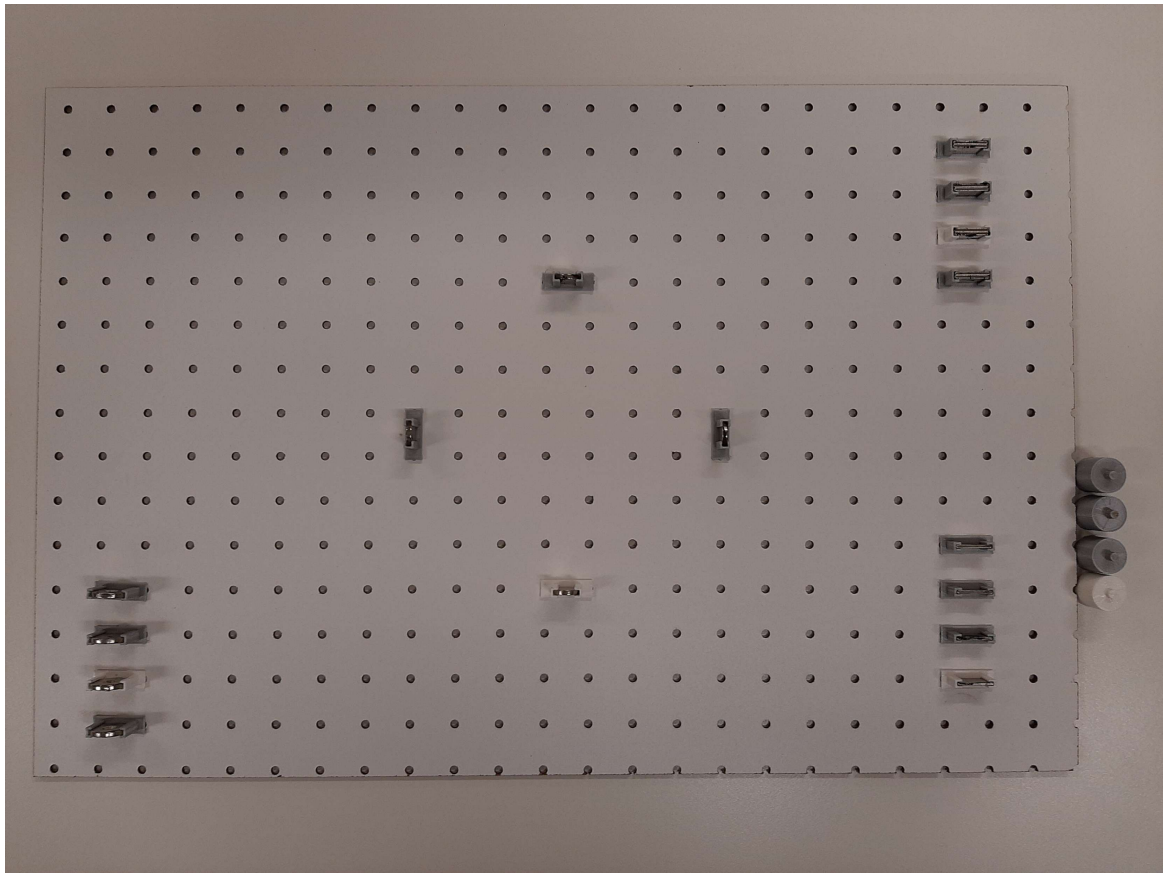
Atre tipologie di:

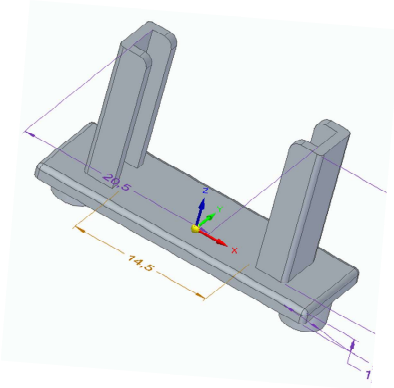
angolari;

staffe di base.

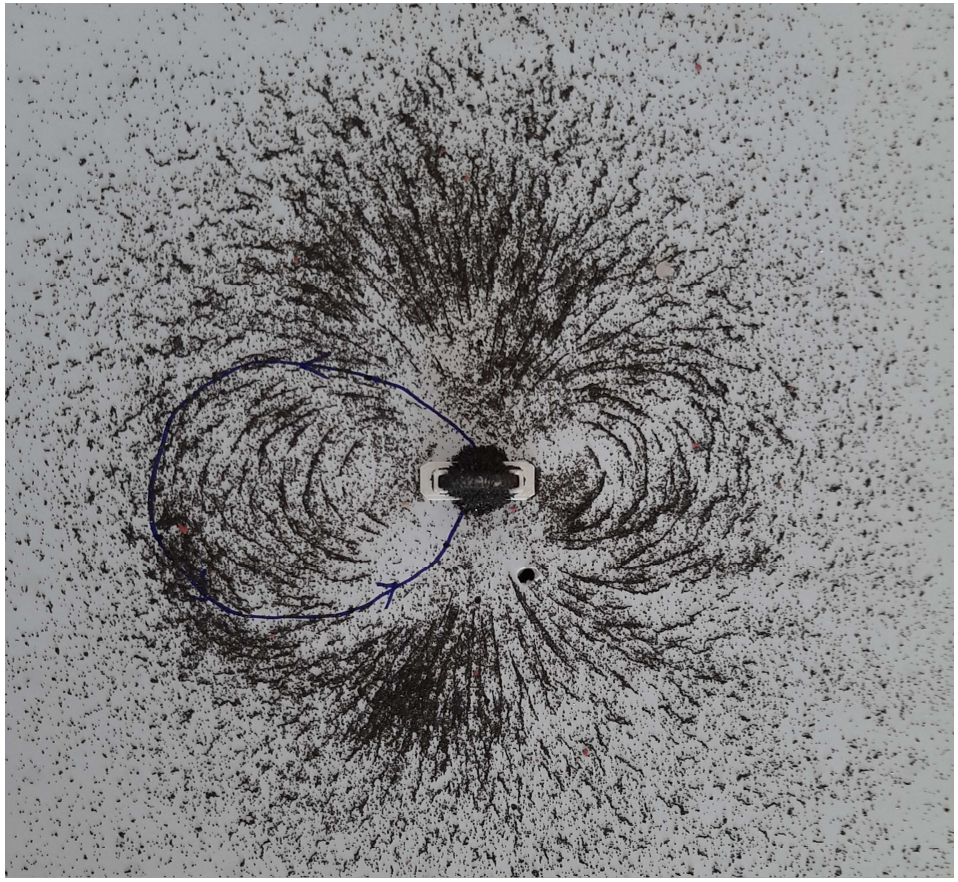
Supporti per magneti

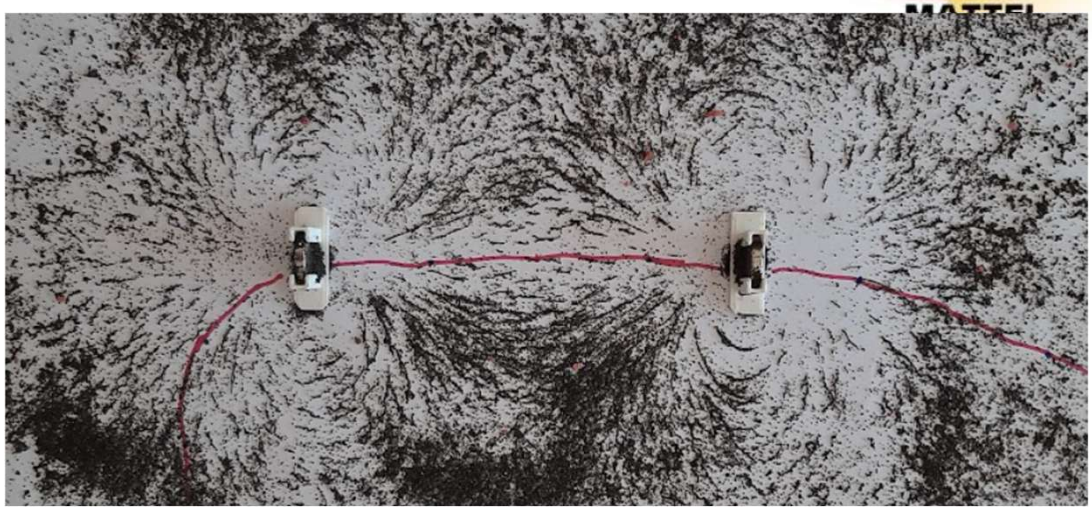


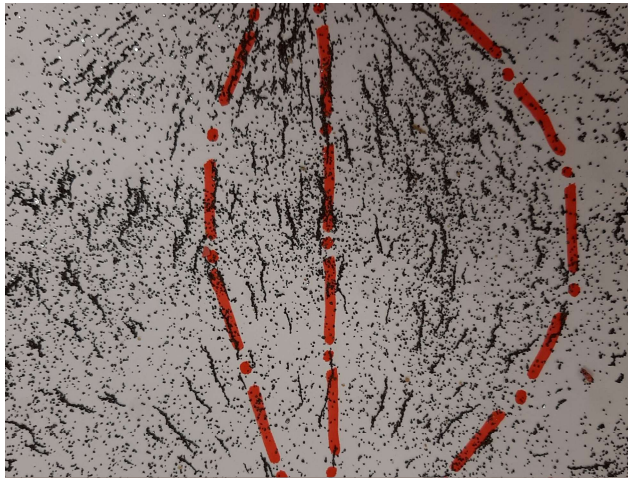




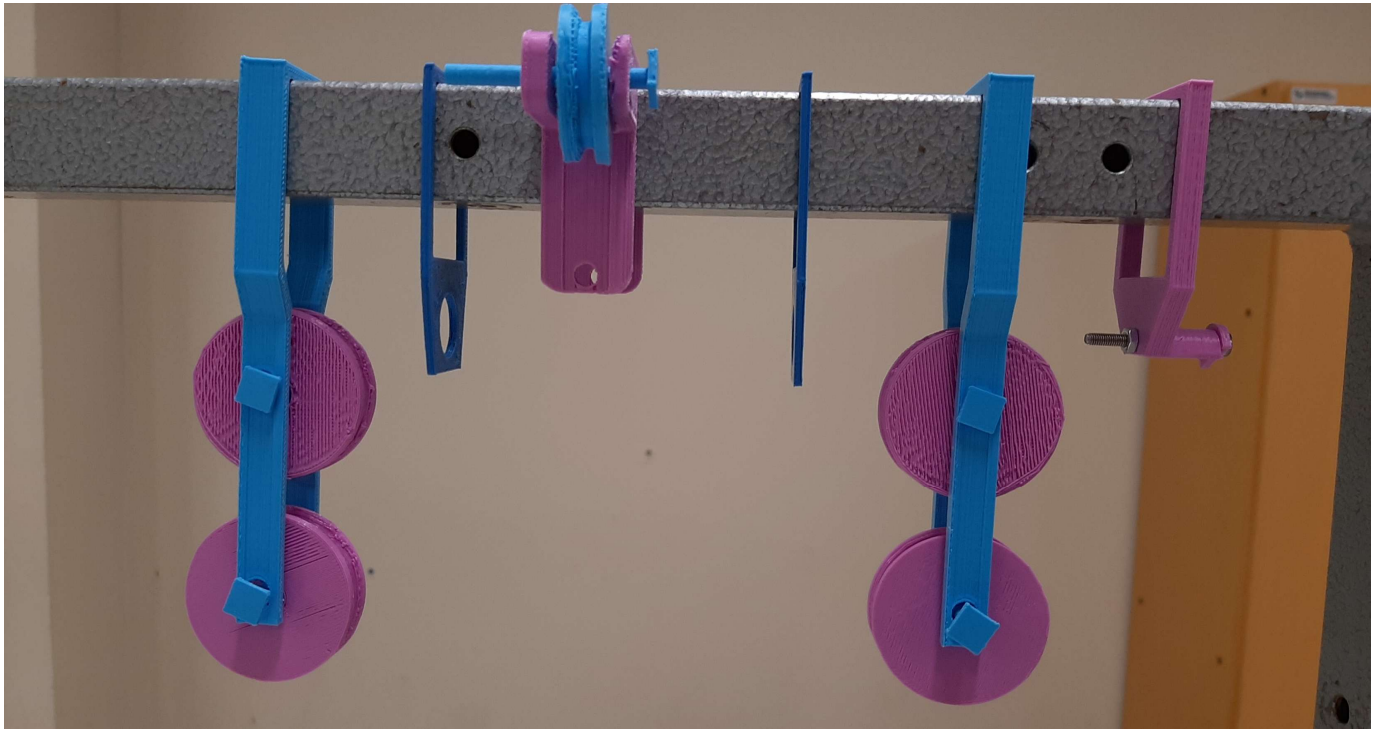
Le linee di campo magnetico







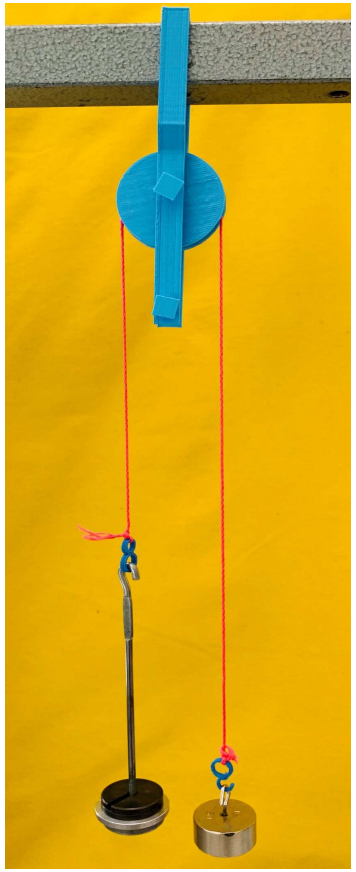
Carrucole e paranchi

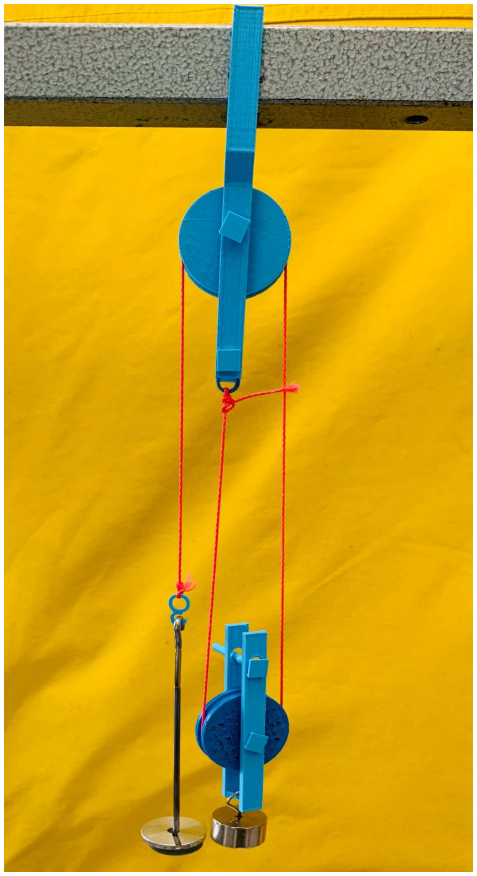


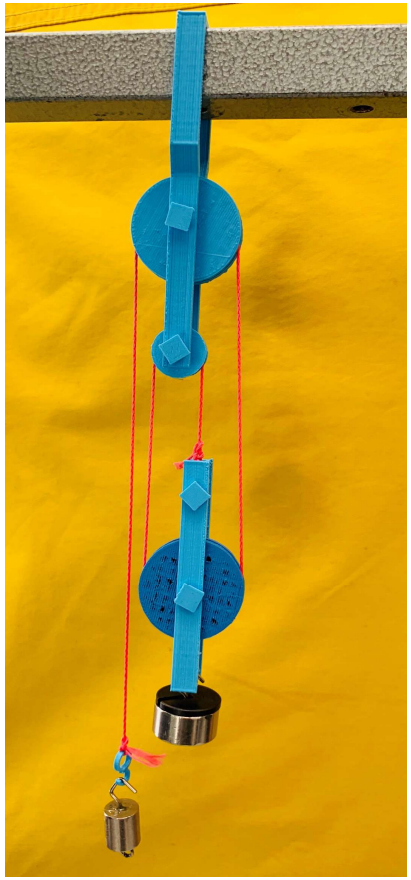
Realizzati:

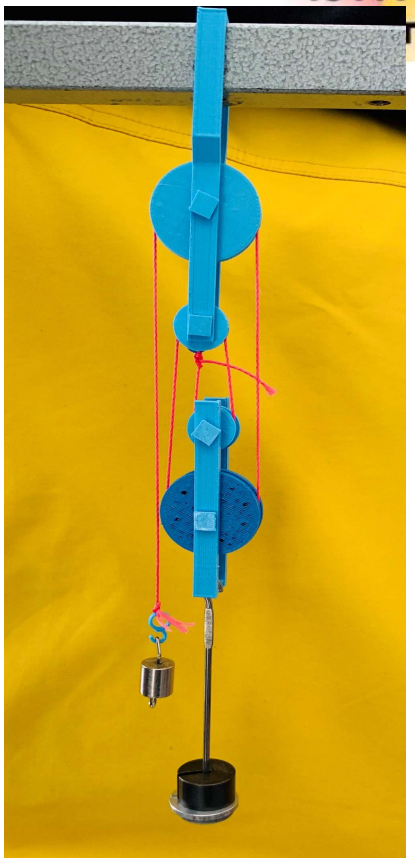
- ganci;
- carrucole;
- supporti per le carrucole.

Paranchi

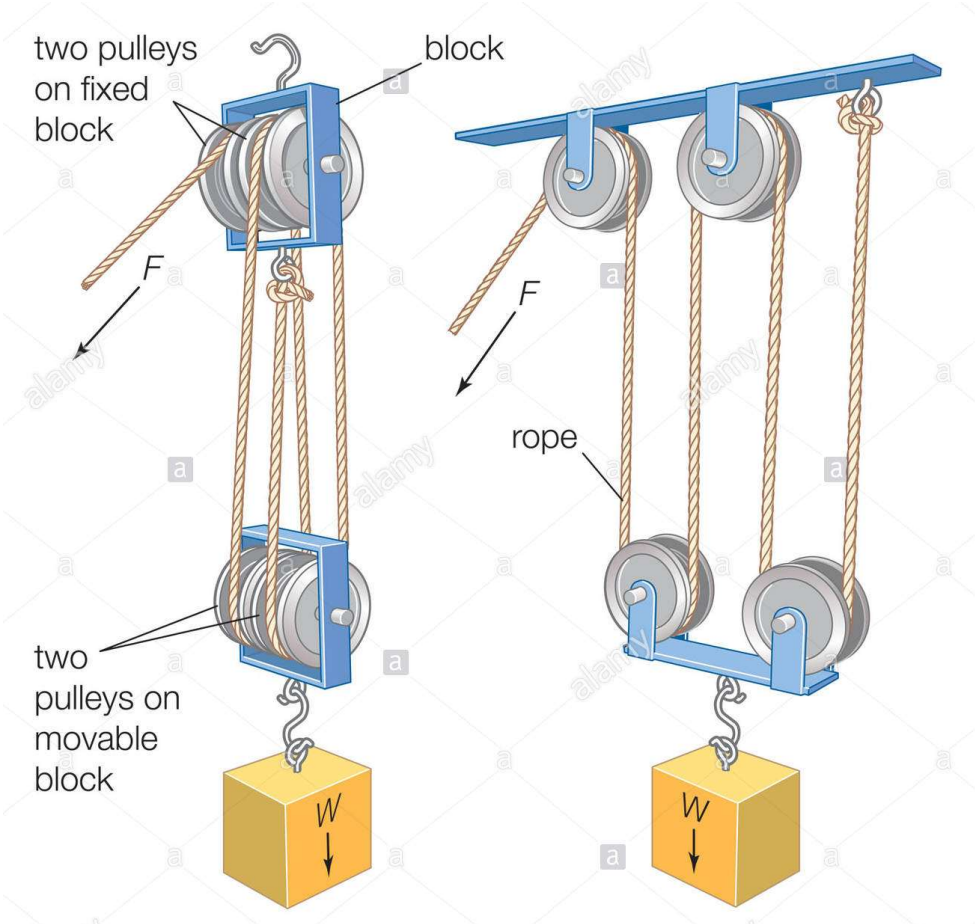


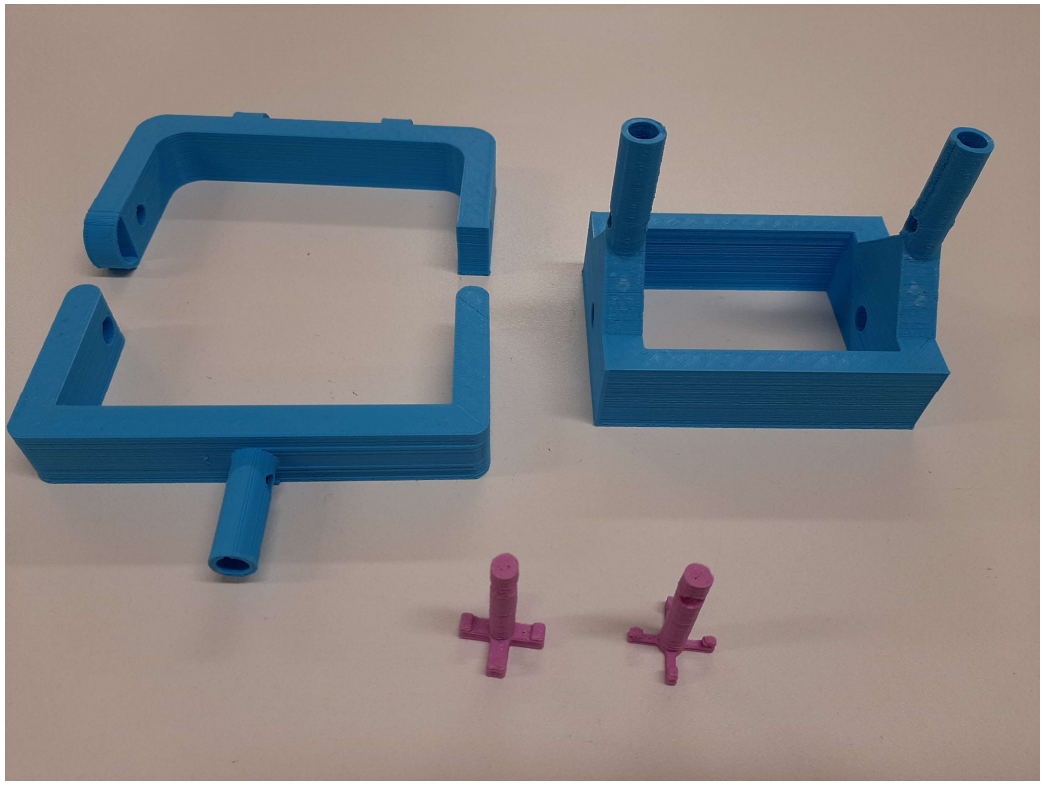




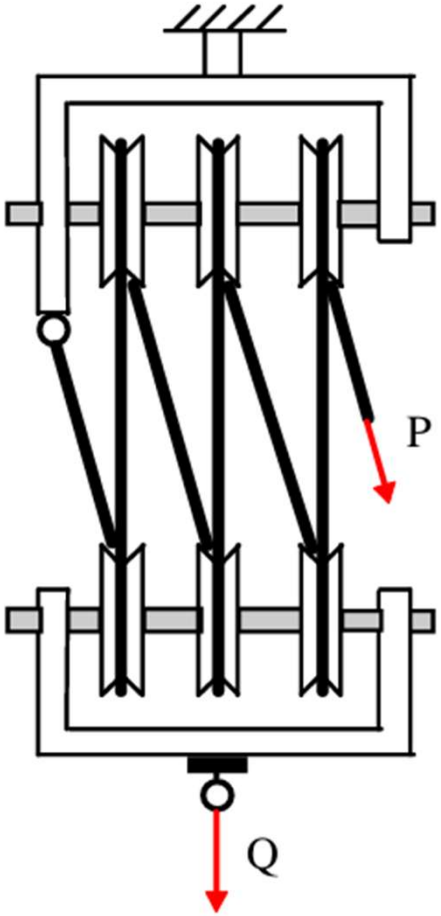


Paranchi


two pulleys on fixed block
block
F
F
rope
two pulleys on movable block
W
W



Schema



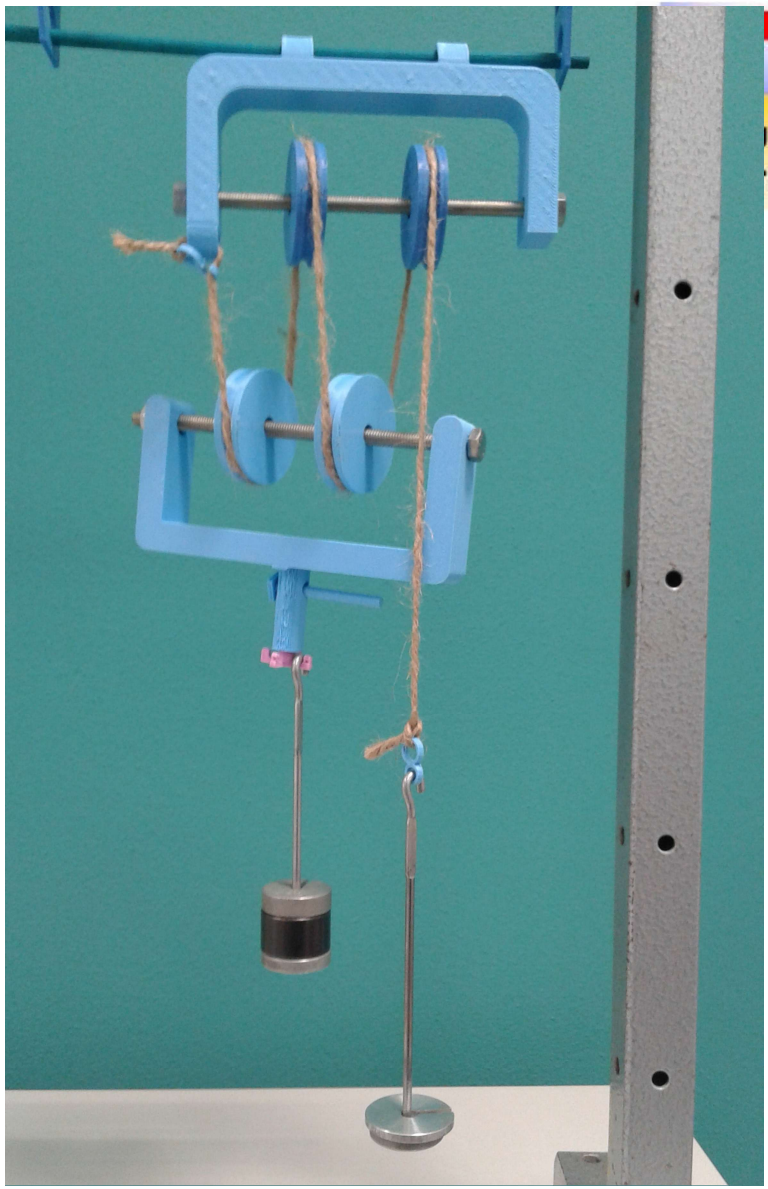
Equazione di equilibrio

per n pulegge mobili

$$P = \frac{Q}{2\,n}$$

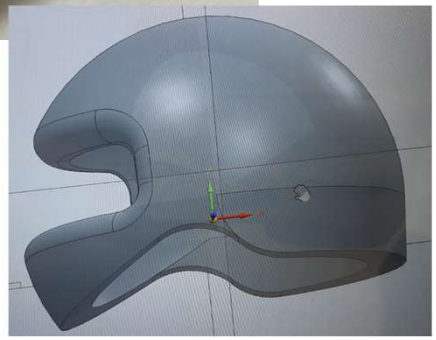
Vantaggio

$$K = \frac{Q}{P} = \frac{Q}{\frac{Q}{2\,n}} = 2\,n$$



Supporti per le armature del pendolo elettrostatico

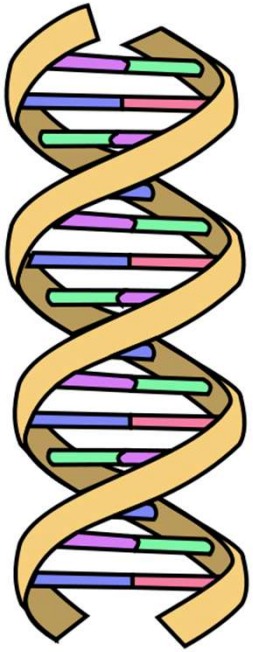
Urti e casco – sicurezza stradale



Prodotto:

dei caschi per le uova destinati a simulare gli effetti di un incidente stradale.

DNA



DNA

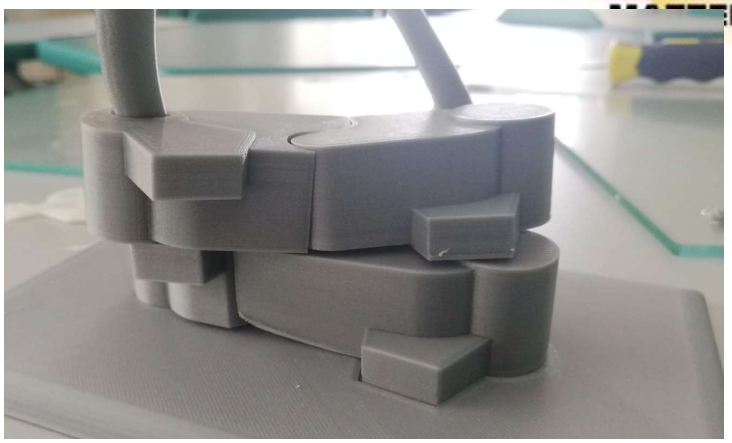
= Adenina

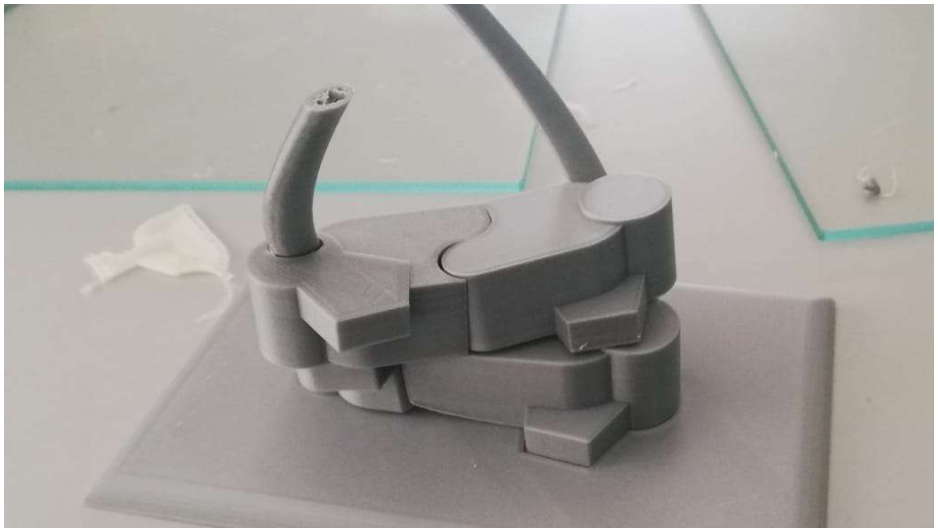
= Timina

= Citosina

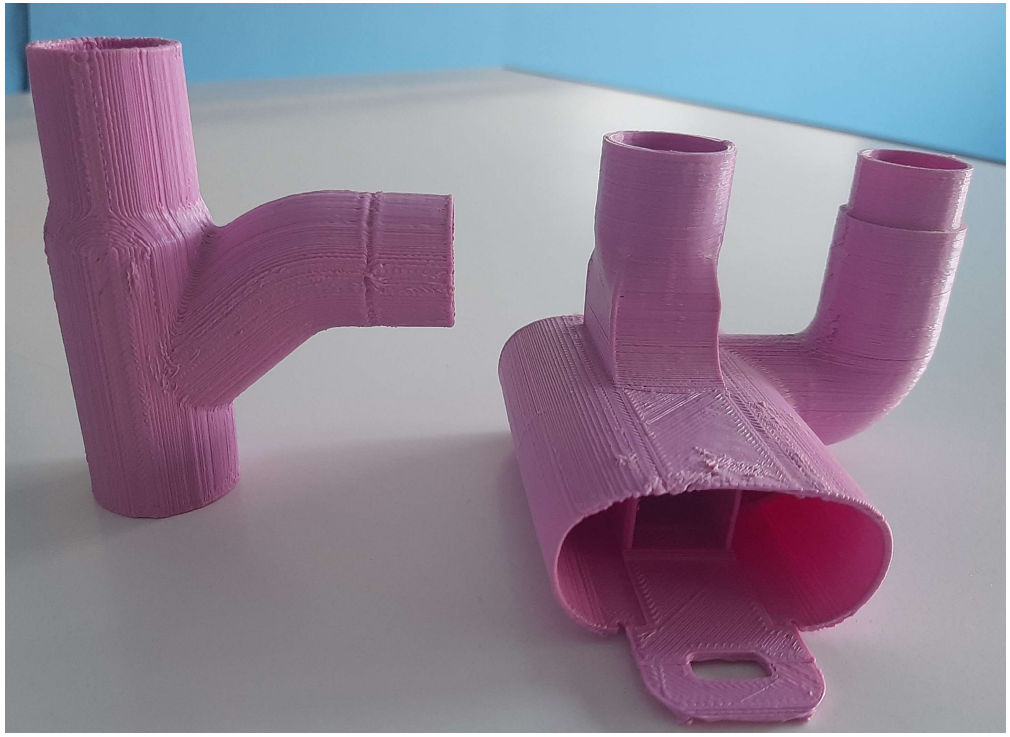
= Guanina

= Struttura laterale
(gruppo fosfato
e 2-deossiribosio)



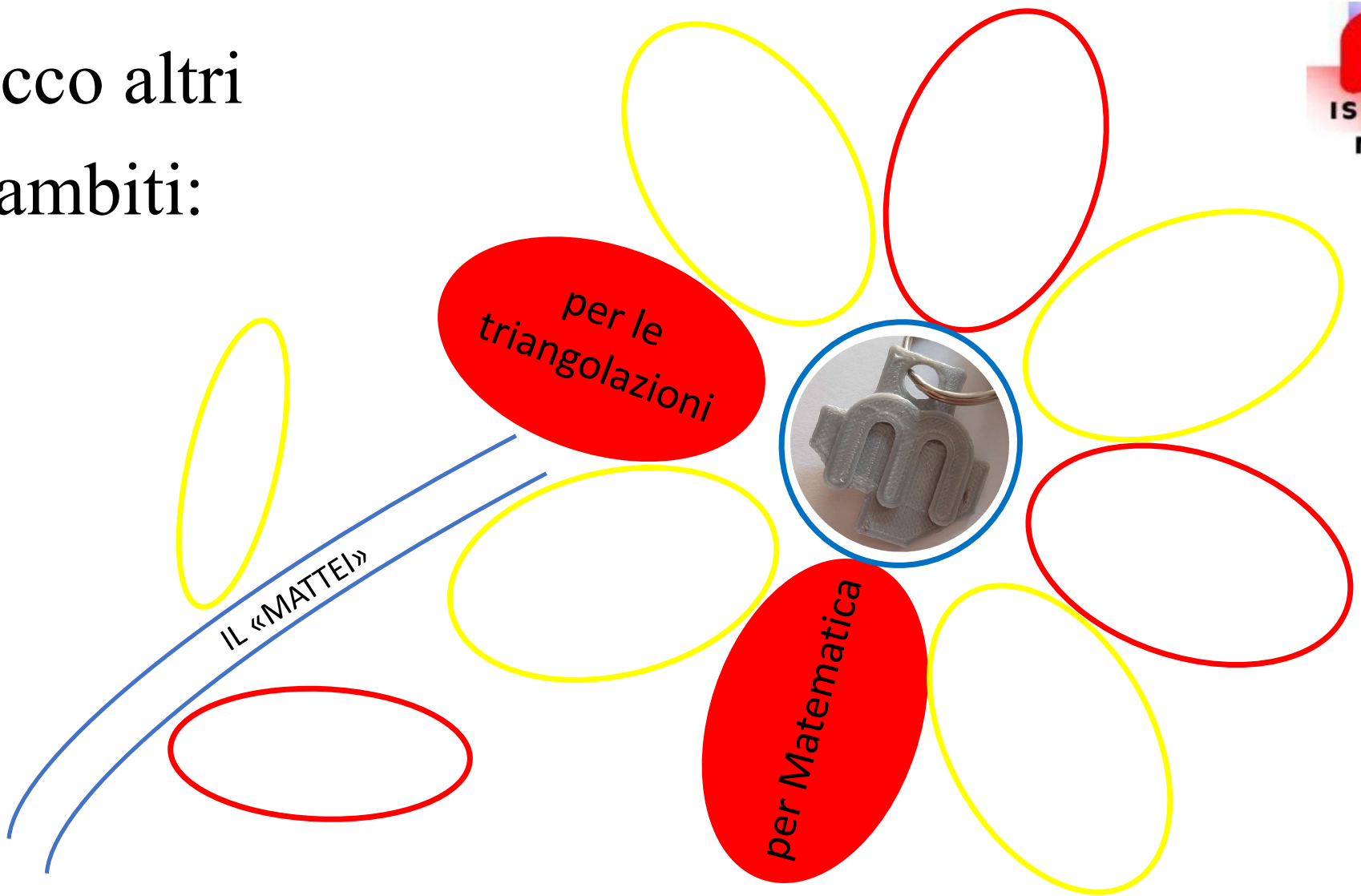


Charlotte valve (durante il COVID)



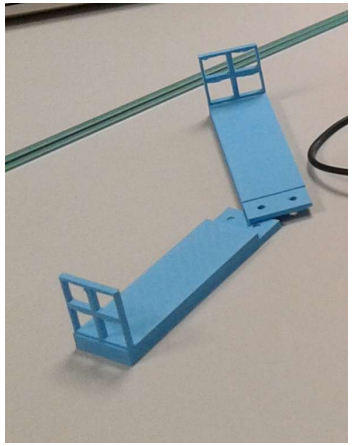
https://isinnova.it/archivio-progetti/easy-covid-19/

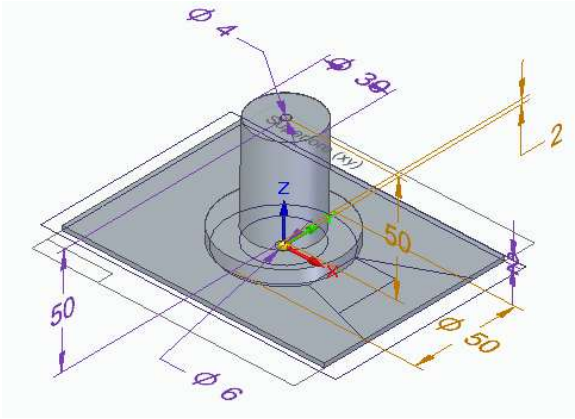
Ecco altri ambiti:



Progettazione e costruzione di un primo teodolite

ISTITUTO MATTEI





ISTITUTO MATTEI

Ecco il primo teodolite per le triangolazioni

prodotto con
la stampante 3D

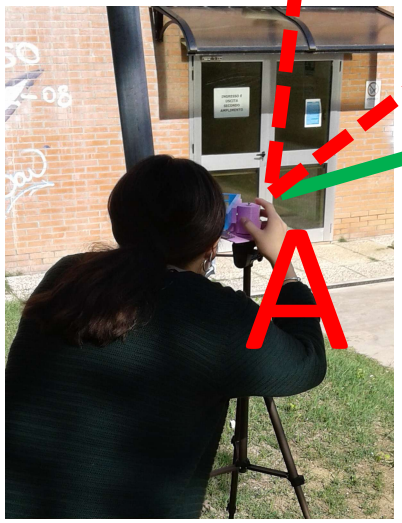
ISTITUTO MATTEI

Applicando dei teoremi di
matematica si è disegnata
una prima planimetria.

Per maggiori informazioni consultare:

http://dm.unife.it/matematicainsieme/matcart/triang.htm

Istituto



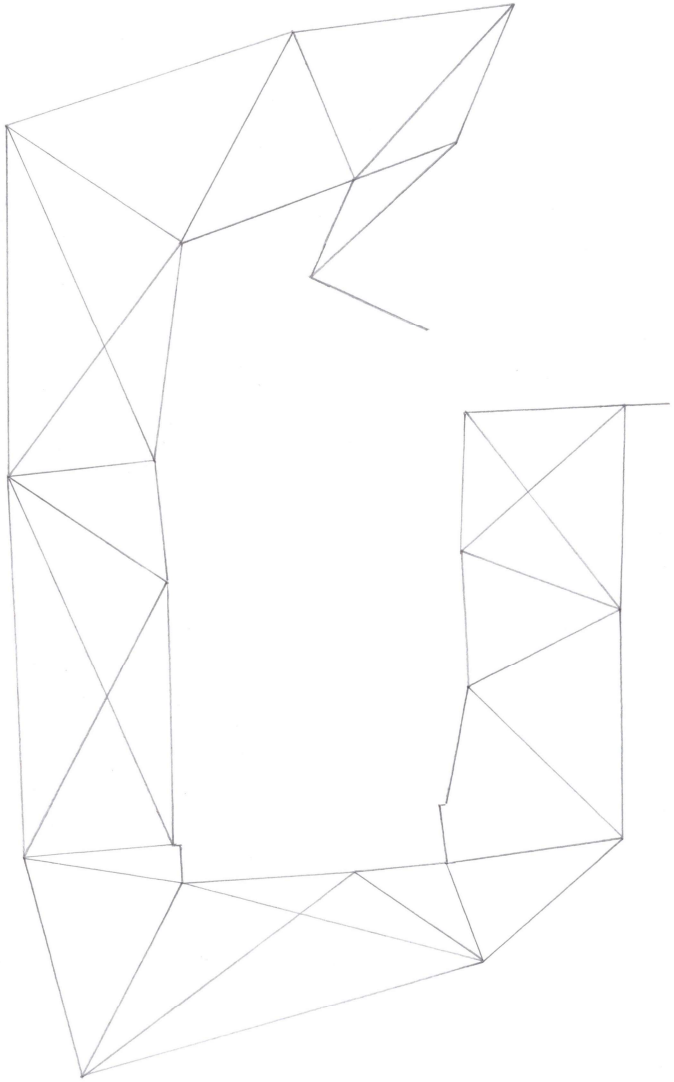
Si misura la distanza **AB**.

Con la coppia di teodoliti si misurano i **4 angoli**.

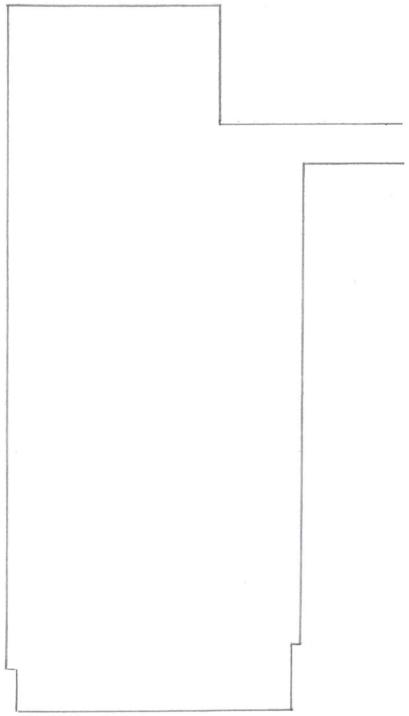
Si calcolano così AC, AD, BD, BC e CD.

Si ripete la procedura posizionando i teodoliti in C e D.

La planimetria del secondo ampliamento dell'I.I.S. Mattei scala 1 : 200



Doveva essere così



Erano presenti degli errori di progettazione del teodolite stesso. Quindi:

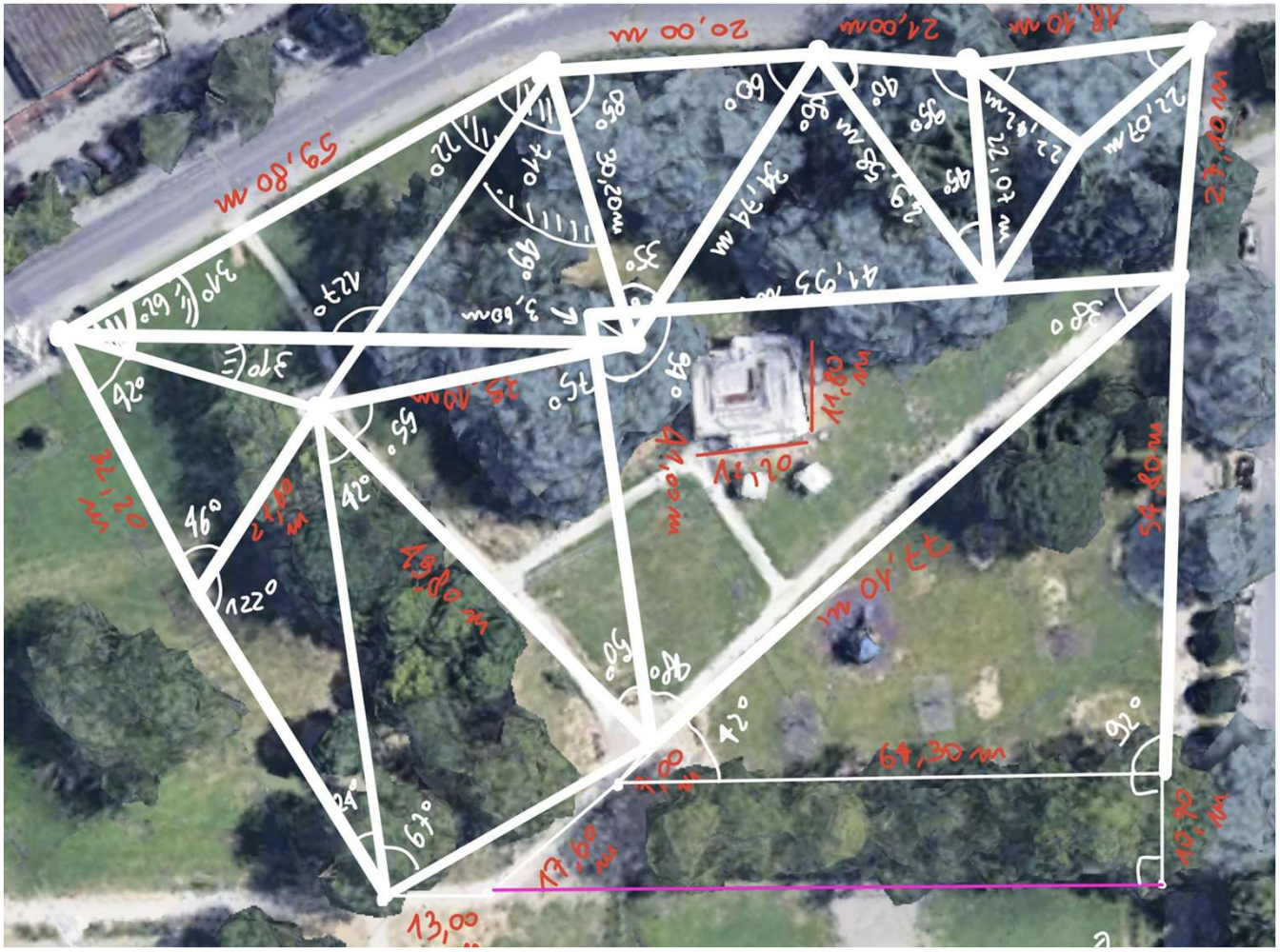
ISTITUTO MATTEI

Progettazione e costruzione di un secondo teodolite

…sempre con la 3D,

per «eliminare gli errori precedenti».

Le triangolazioni eseguite



La planimetria finale del Parco della Resistenza

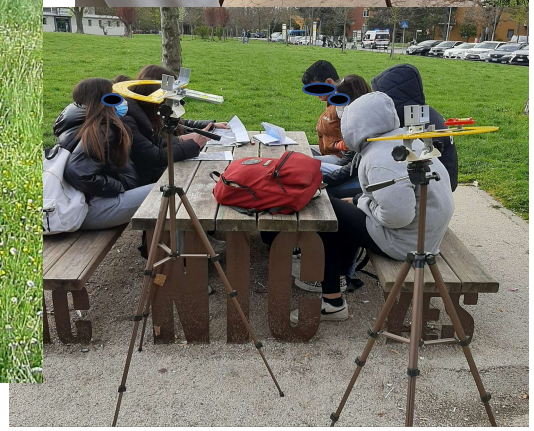
TITUTO MATTEI

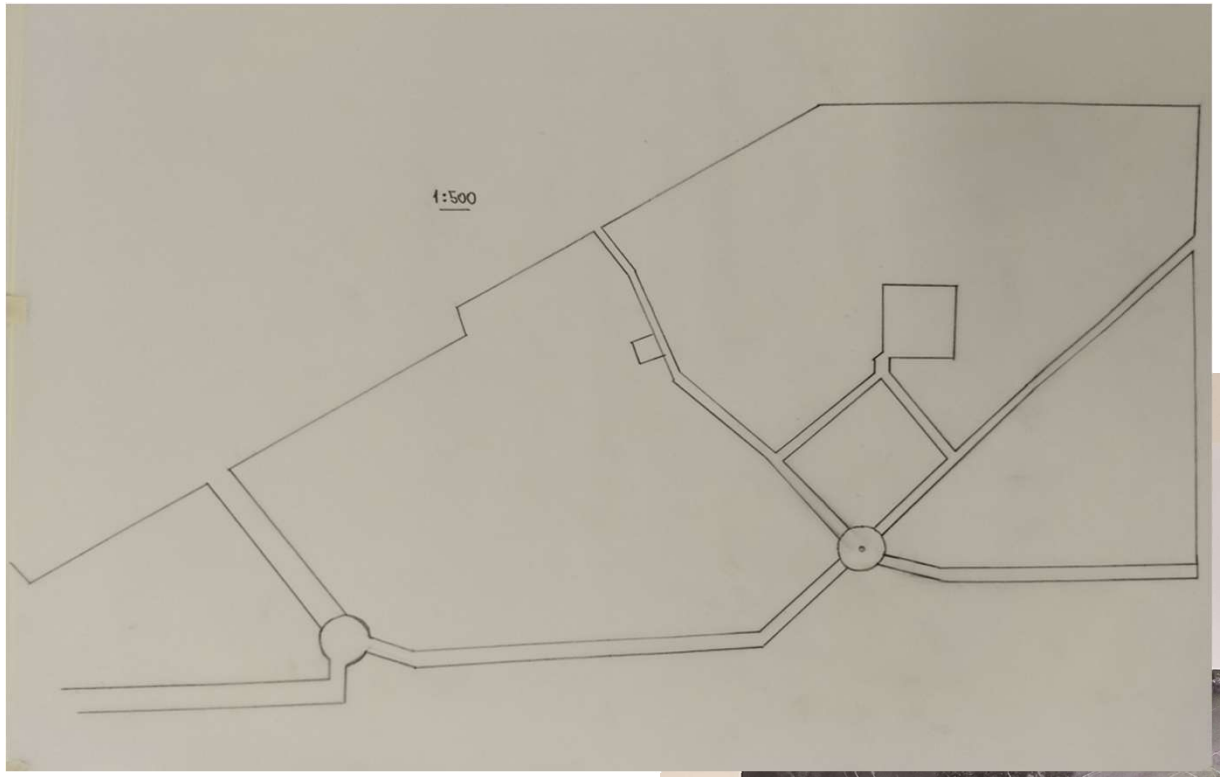
Mattei Summer School™

Confronto con una foto scattata da un drone:

Sono presenti degli errori, ma ci riteniamo soddisfatti del risultato ottenuto.

Ma si è «andati oltre» (con un terzo prototipo) :





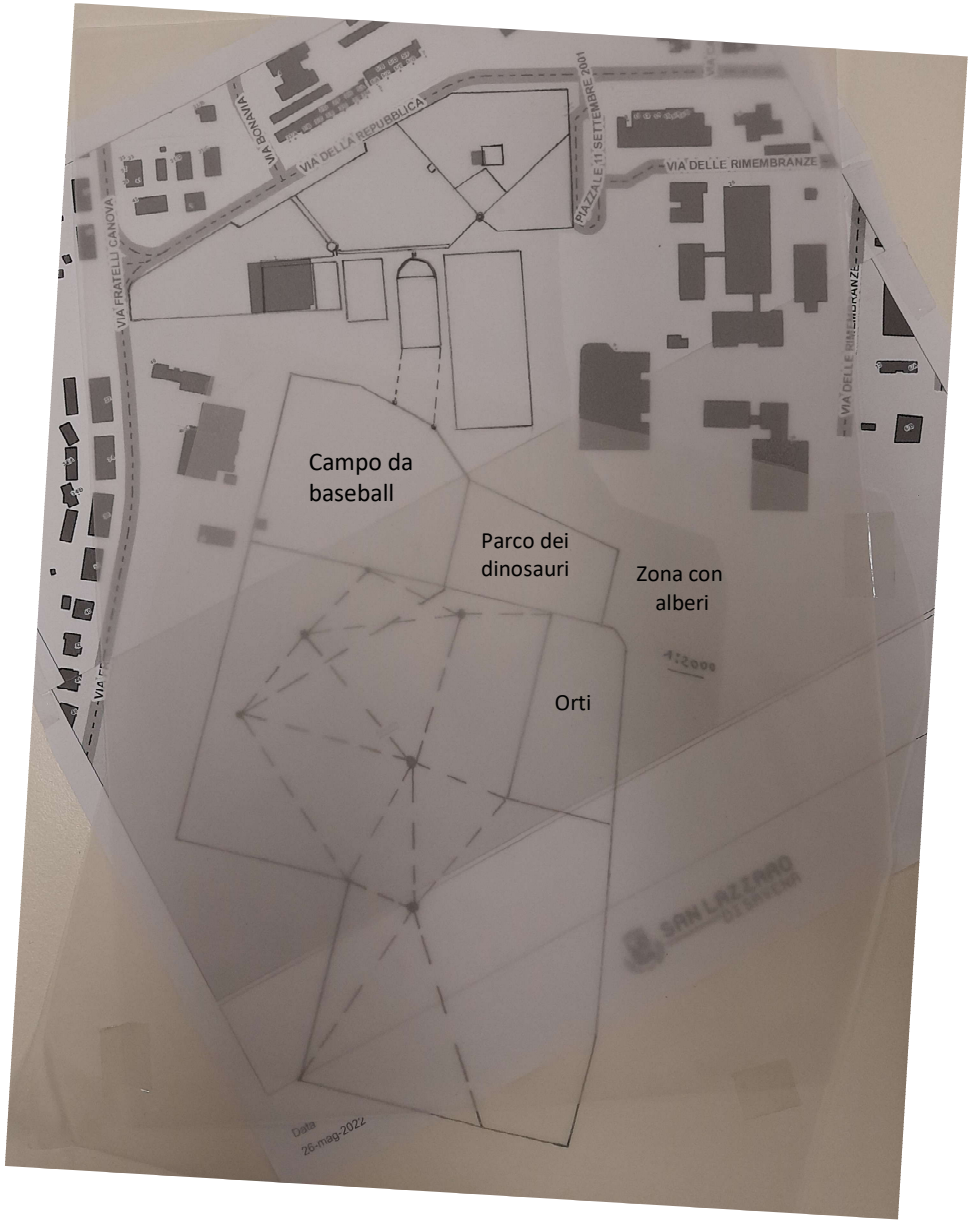
Scala 1:500

ISTITUTO MATTEI

Sovrapposta c’è la nostra planimetria:

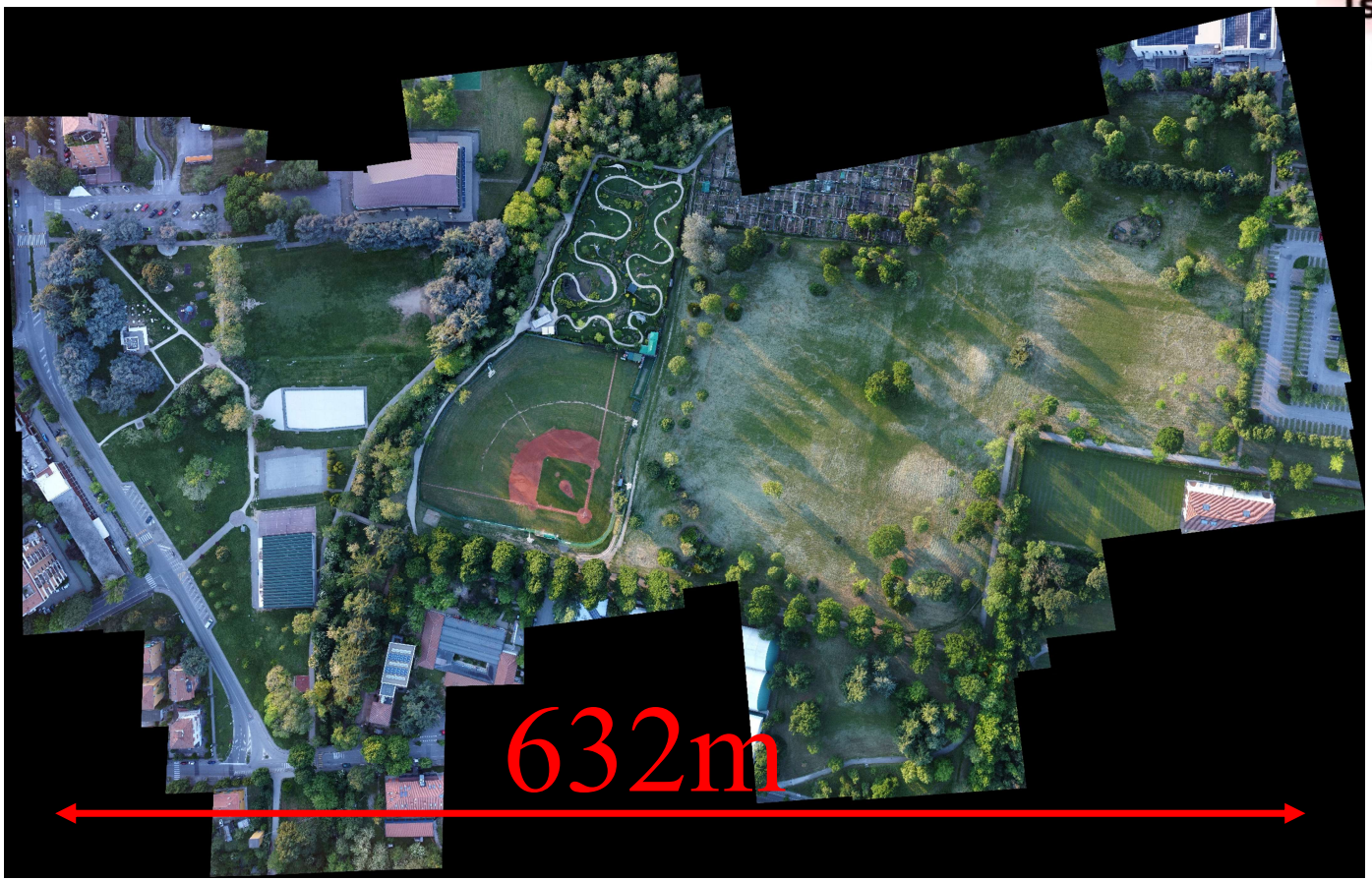
Scala 1:2000

Confronto
con quella
fornita
dal Comune



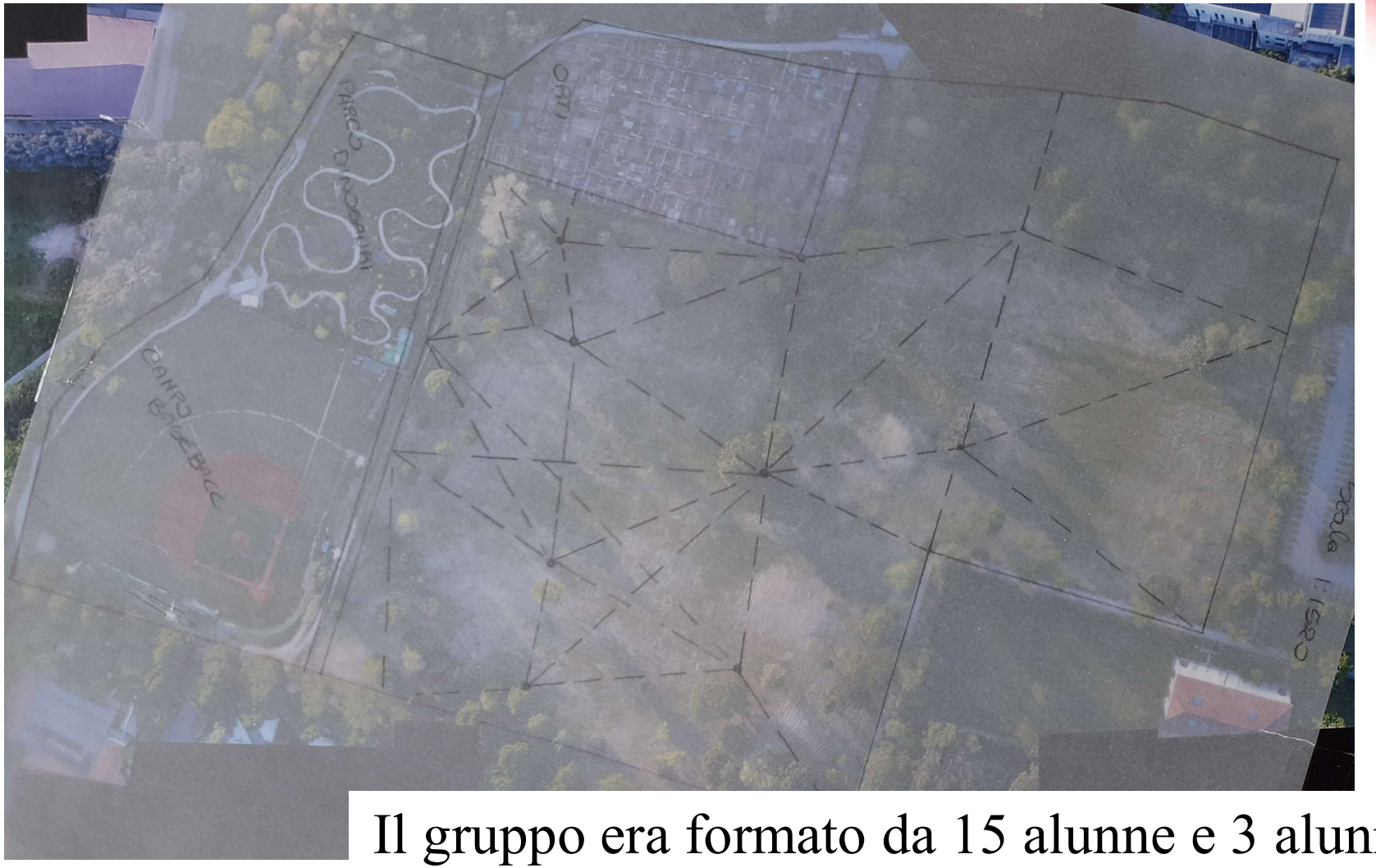
ISTITUTO MATTEI

Collage di circa
80 foto
effettuate
con un drone



di tutto il Parco della Resistenza

Sovrapposta c’è la nostra planimetria:



Il gruppo era formato da 15 alunne e 3 alunni

Un esercizio pratico:

ISTITUTO MATTEI

Utilizzando la scala di proporzionalità

stimare la superficie (in ha) della parte del parco in rosso

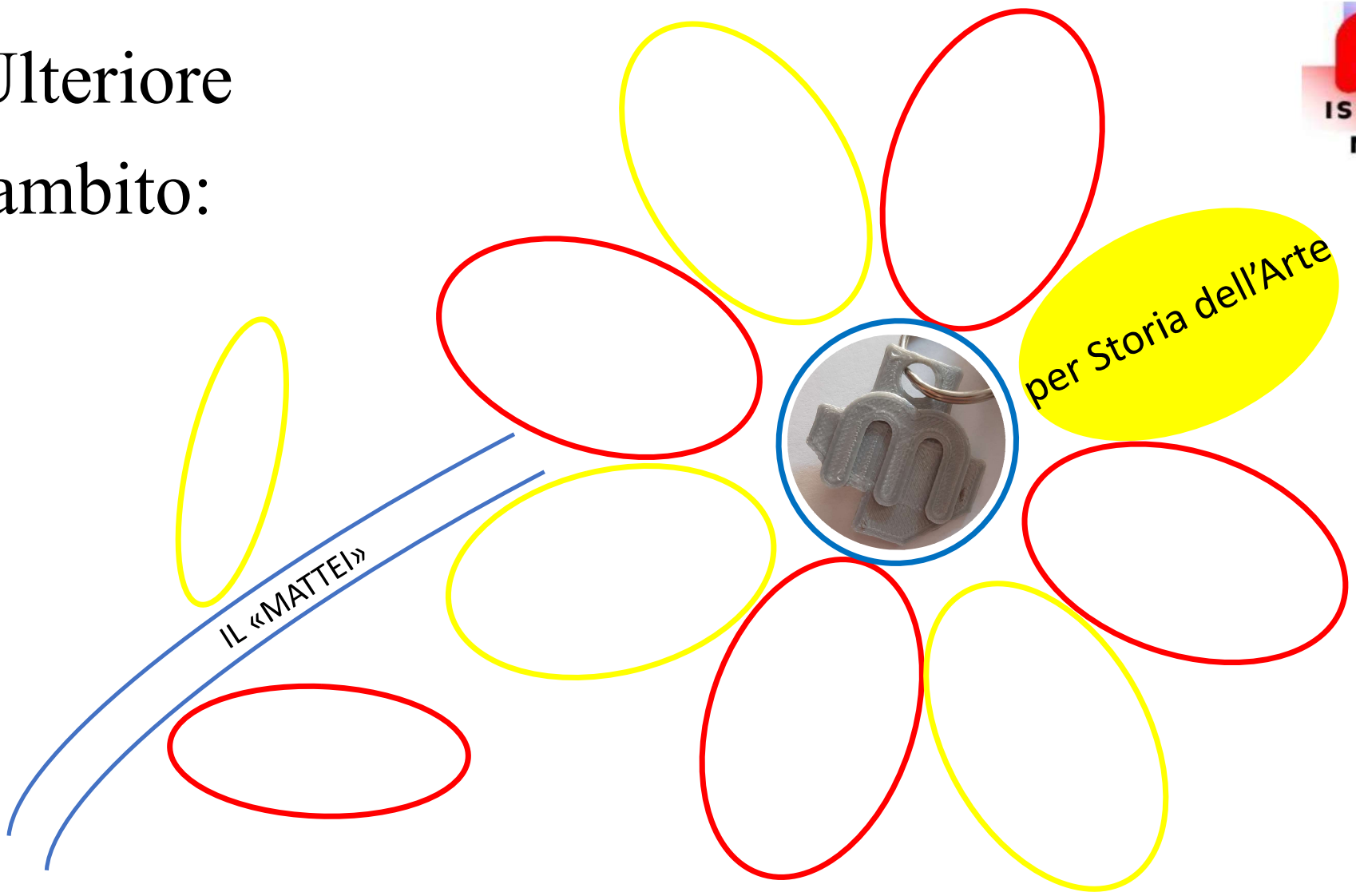
Un’ulteriore planimetria:

Scuola Diffusa

Matematica e Cartografia

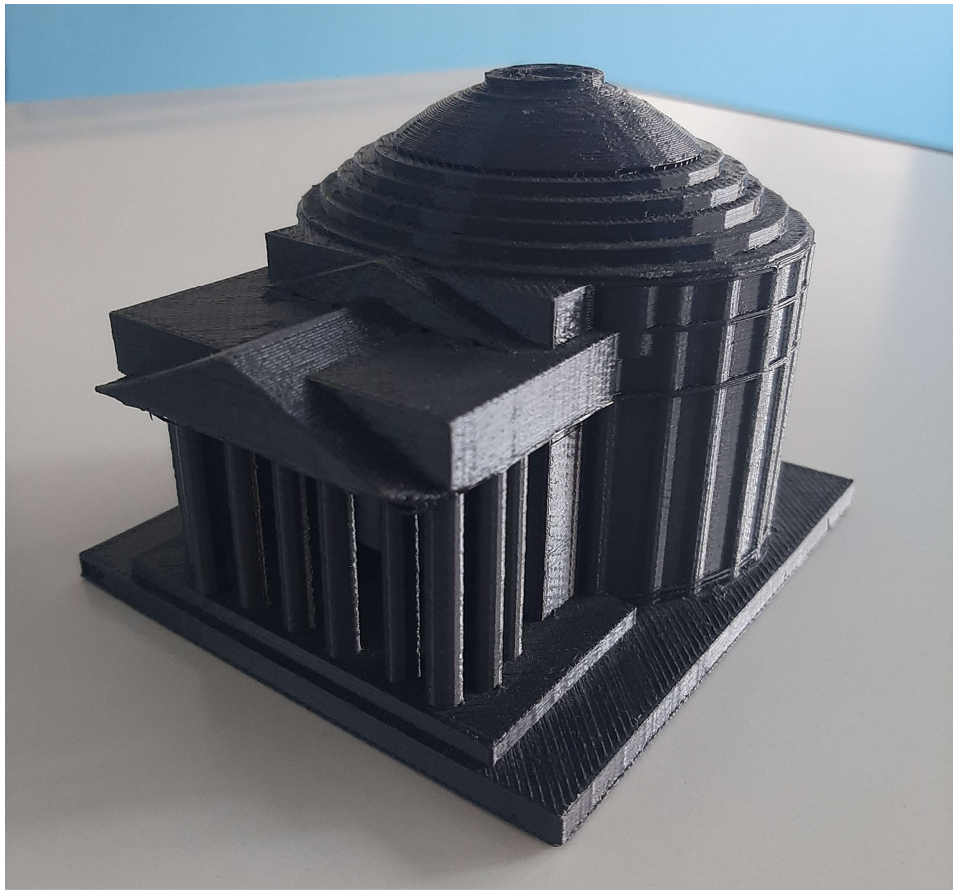
https://sites.google.com/matteibo.istruzioneer.it/scuoladiffusa/home-page/didattica-diffusa

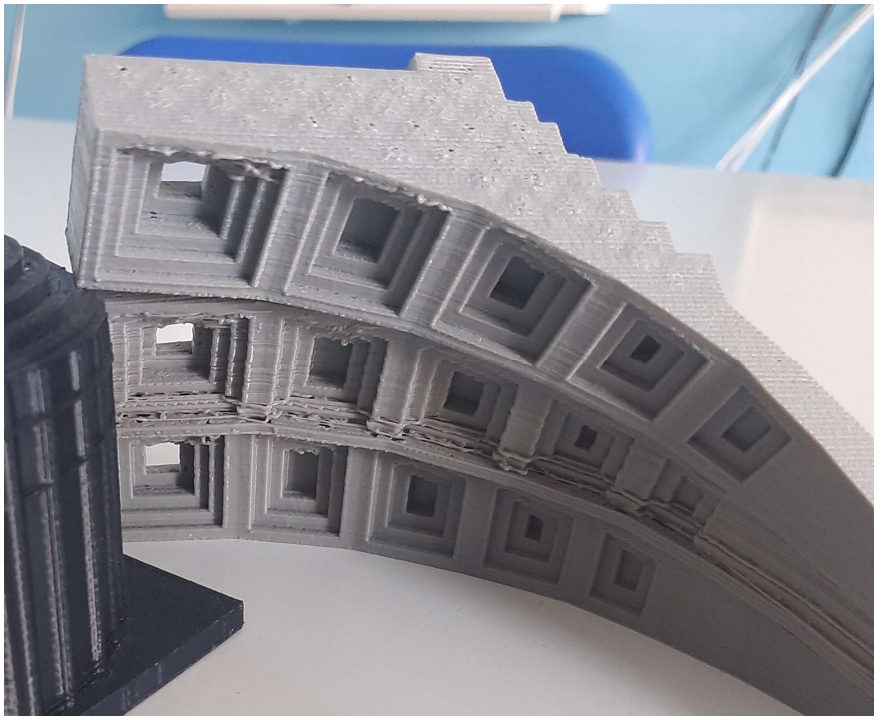
Ulteriore ambito:



Il Pantheon

ISTITUTO MATTEI

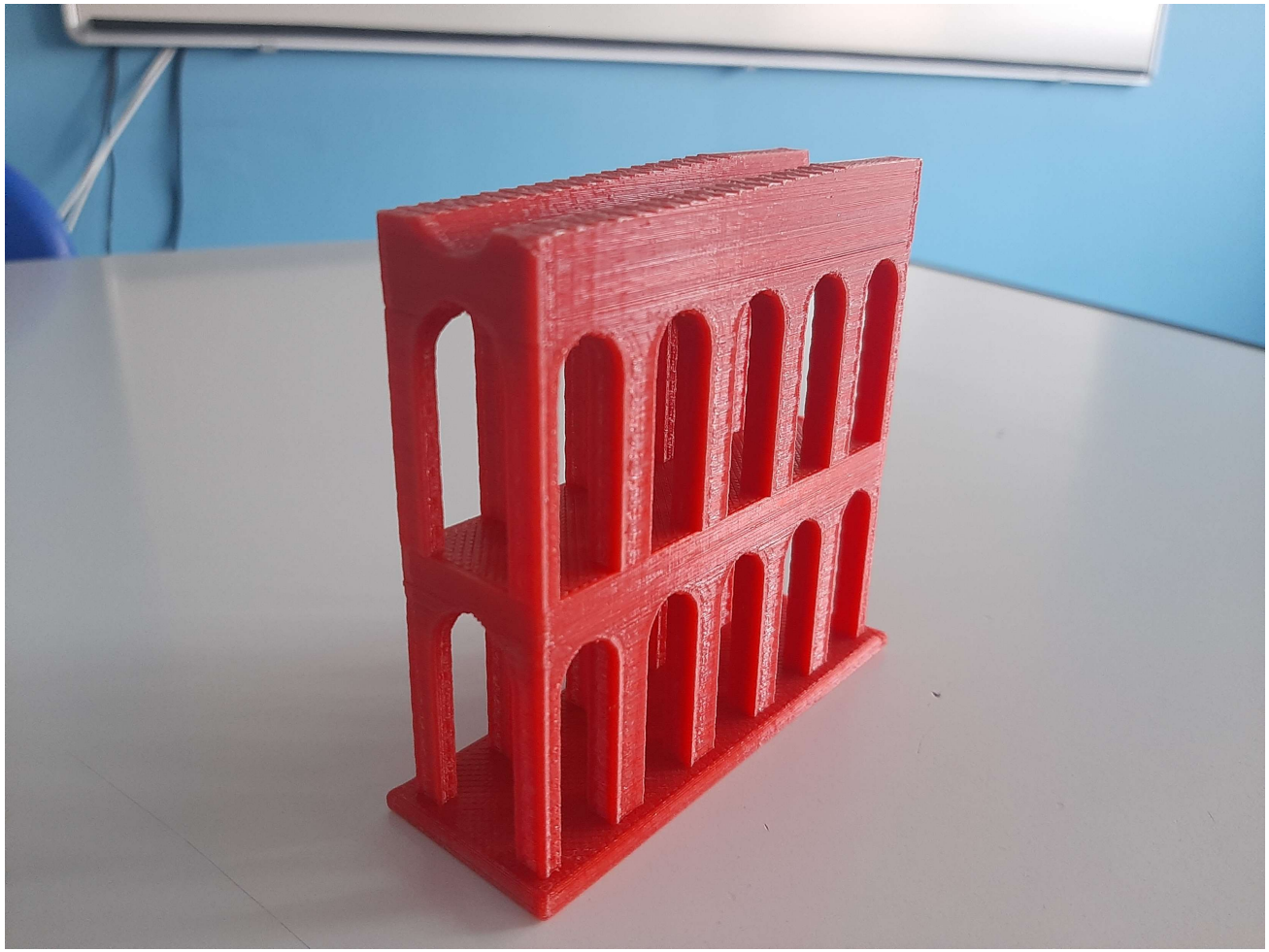




Modello di chiesa gotica con costoloni

ISTITUTO
MATTEI

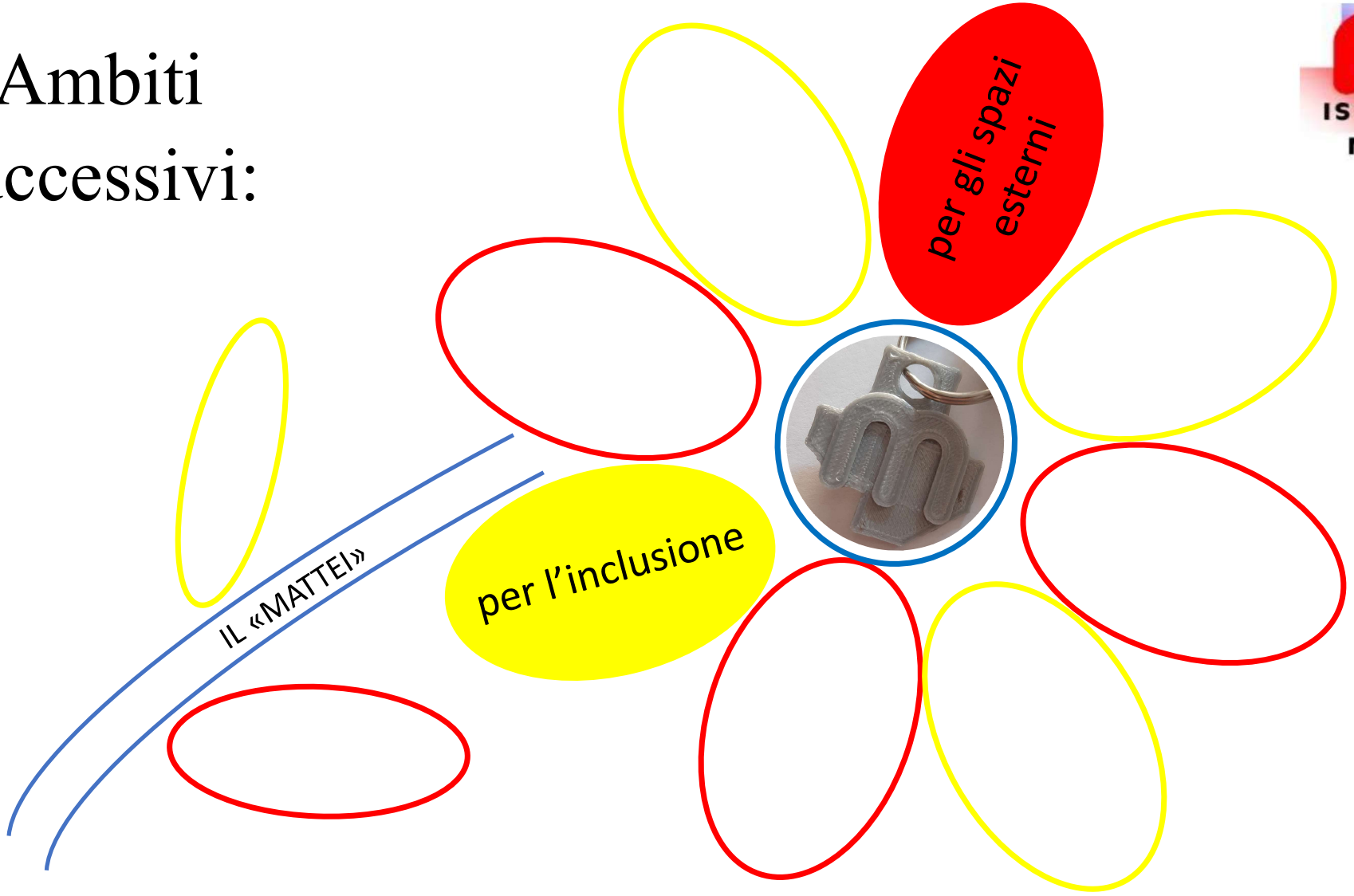
Acquedotto romano



Delle colonne

ISTITUTO MATTEI

Ambiti successivi:



ISTITUTO MATTEI

Giochi e oggetti utili per:

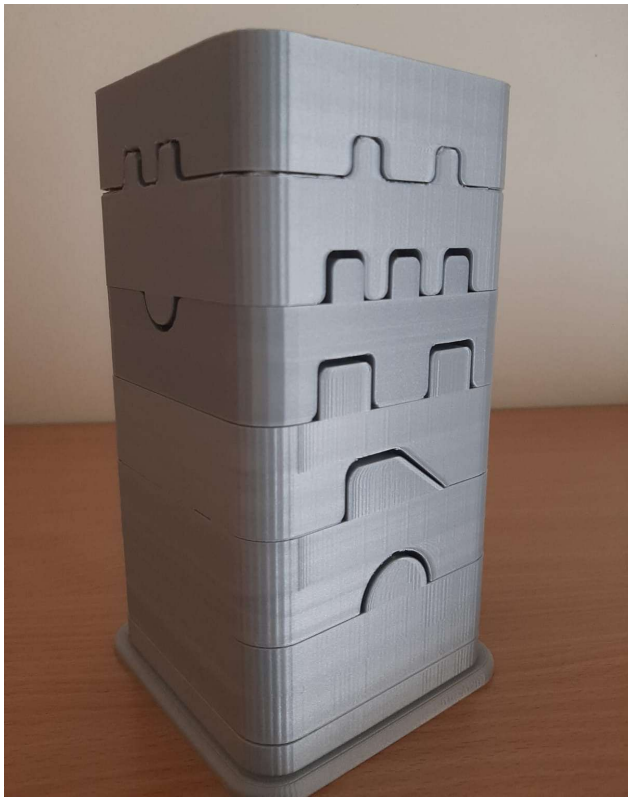
- favorire la motricità
e la coordinazione oculo-manuale;

- sviluppare le capacità logiche/cognitive
di ragazze e di ragazzi diversamente abili

(e non solo)

ISTITUTO
MATTEI

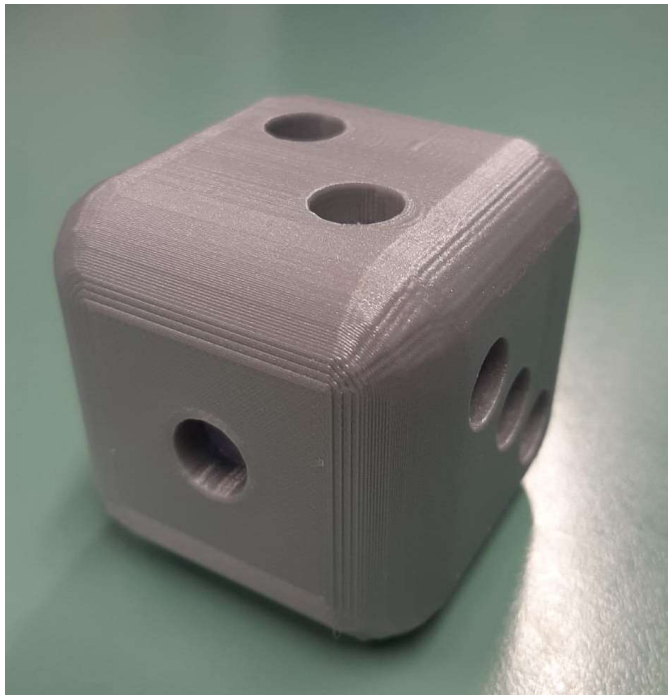
Gioco con un unico incastro ma a difficoltà crescente

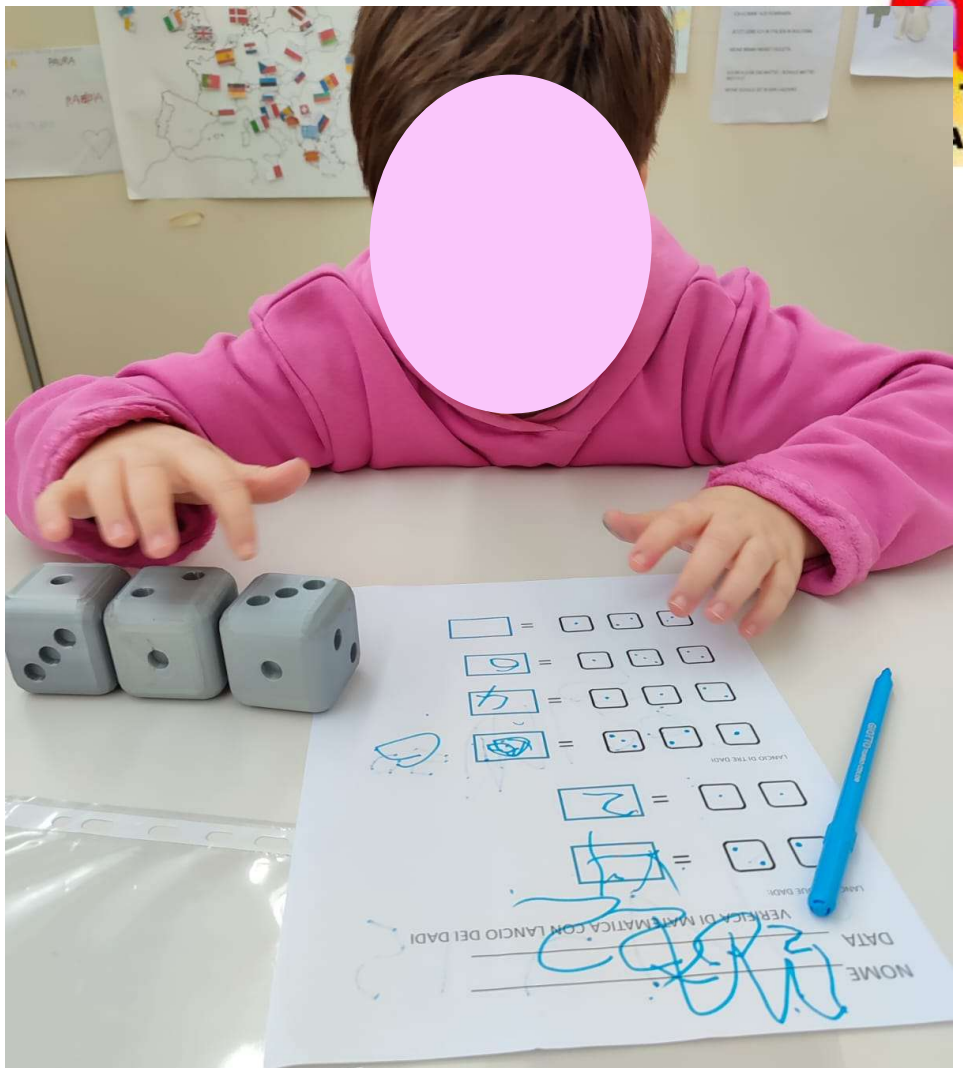


Dado grande

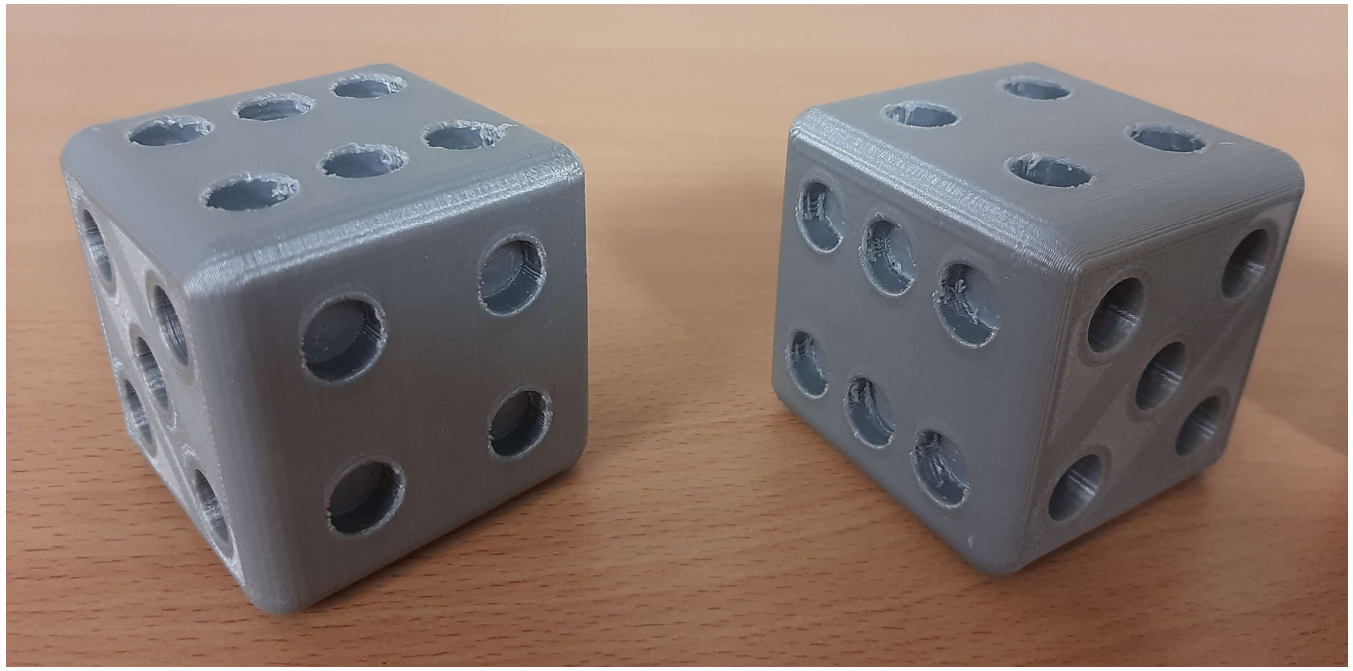
con solo i numeri da 1 a 3

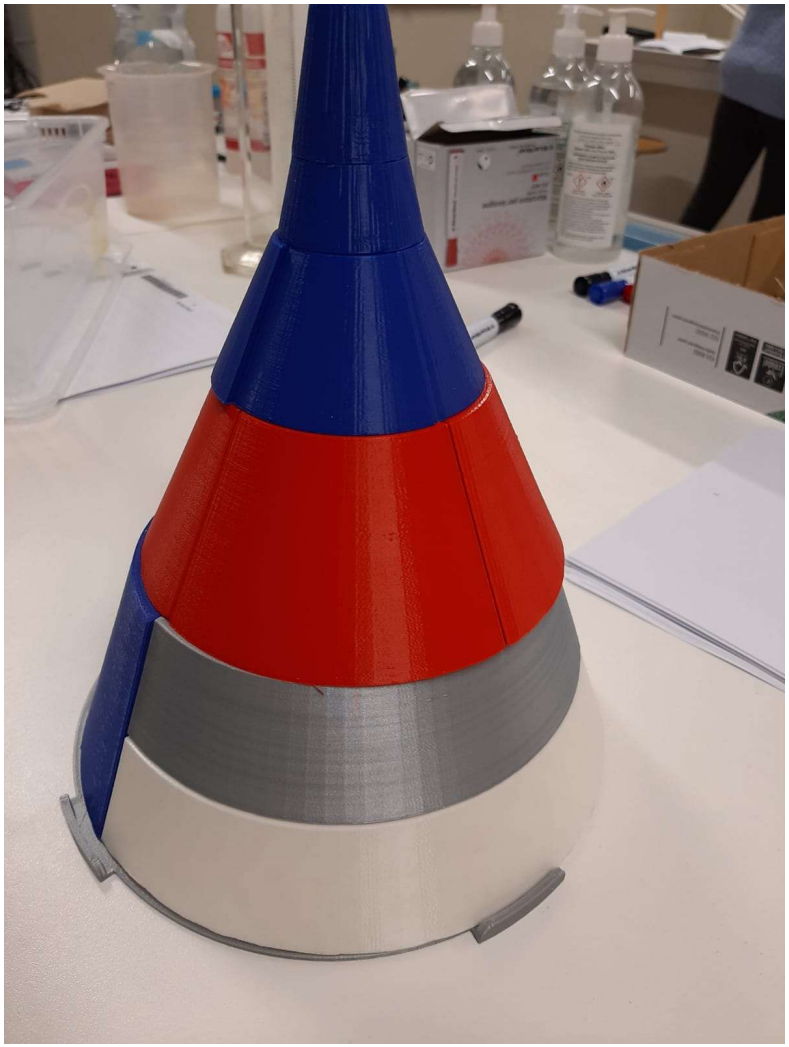
per «somme semplici»

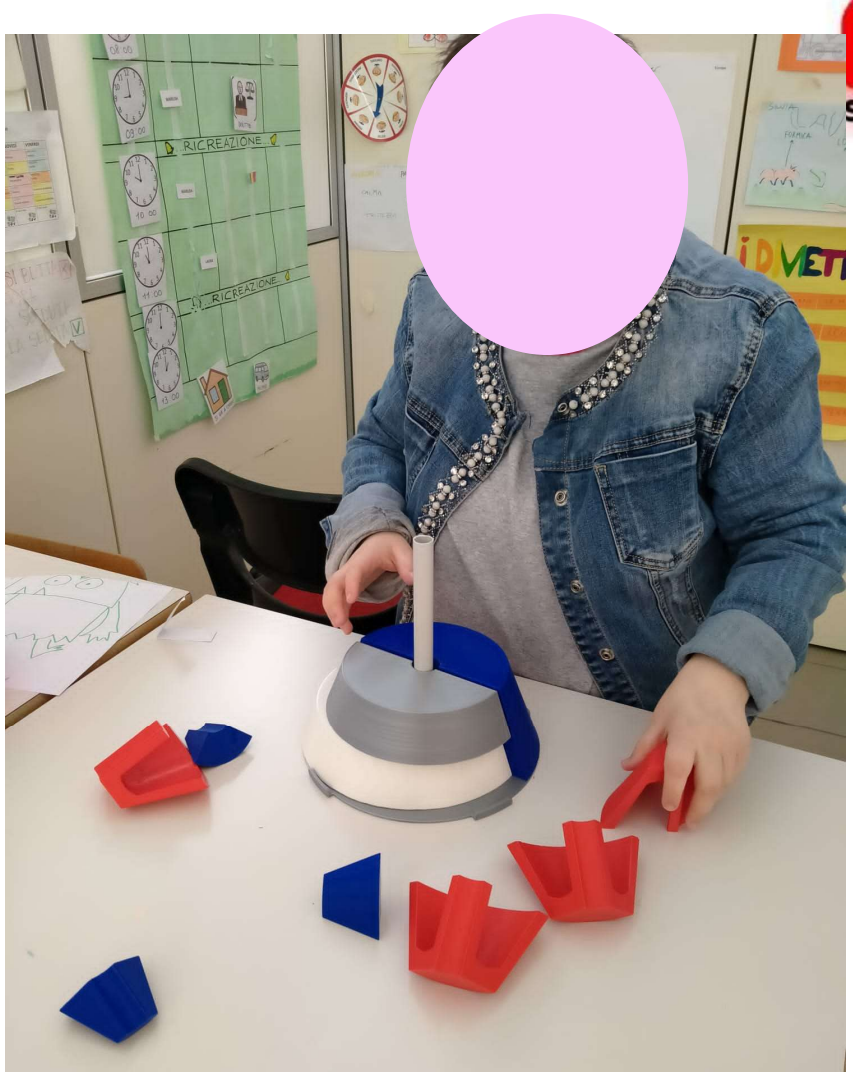




Dado grande con solo i numeri da 4 a 6 per «somme più complicate»







STITUTO
MATTEI

ISTITUTO MATTEI

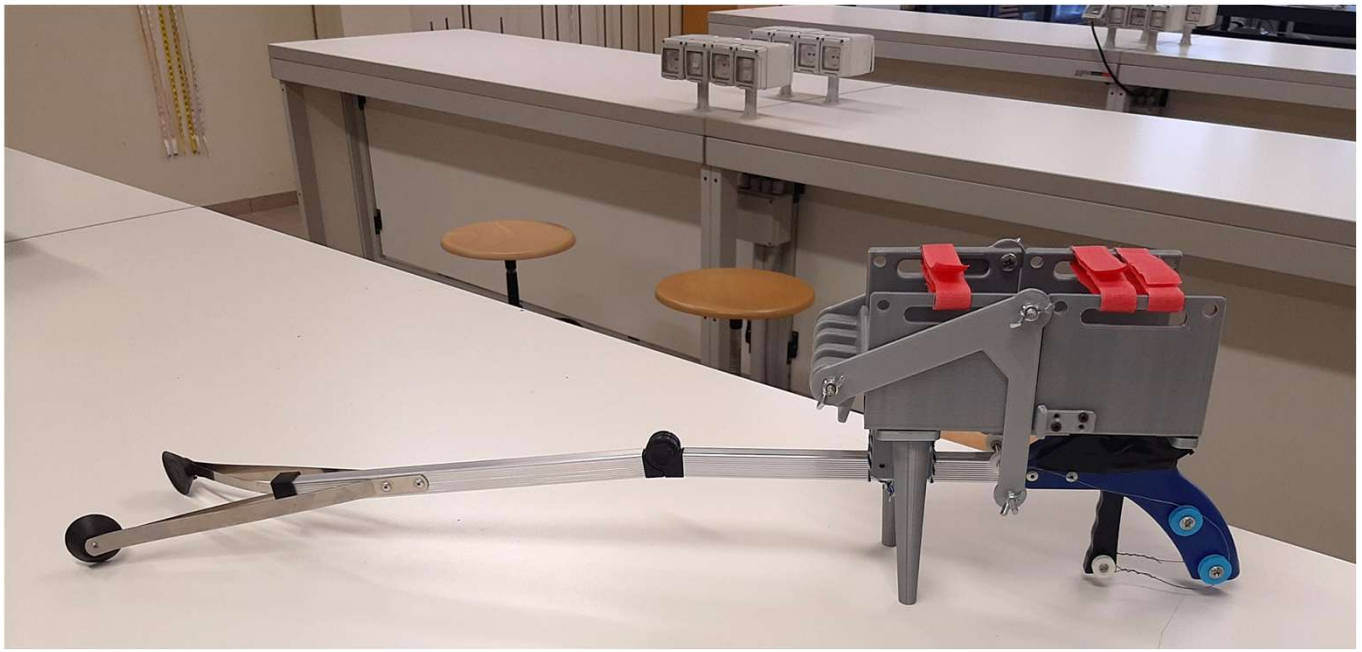
ISTITUTO MATTEI

Da un’idea di D. Stasolla,

ecco una pinza a braccio pieghevole

per raccogliere oggetti da terra;

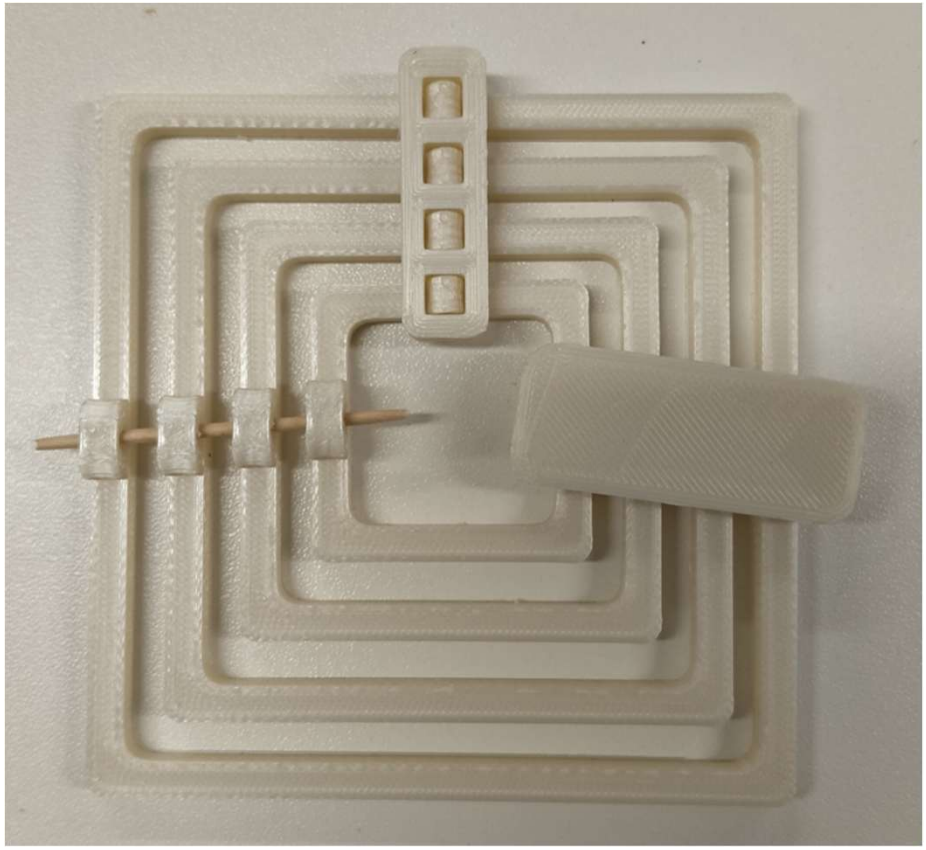
è *ad hoc*!



Gioco ad incastro a quattro « T »

Gioco a forma di « T »

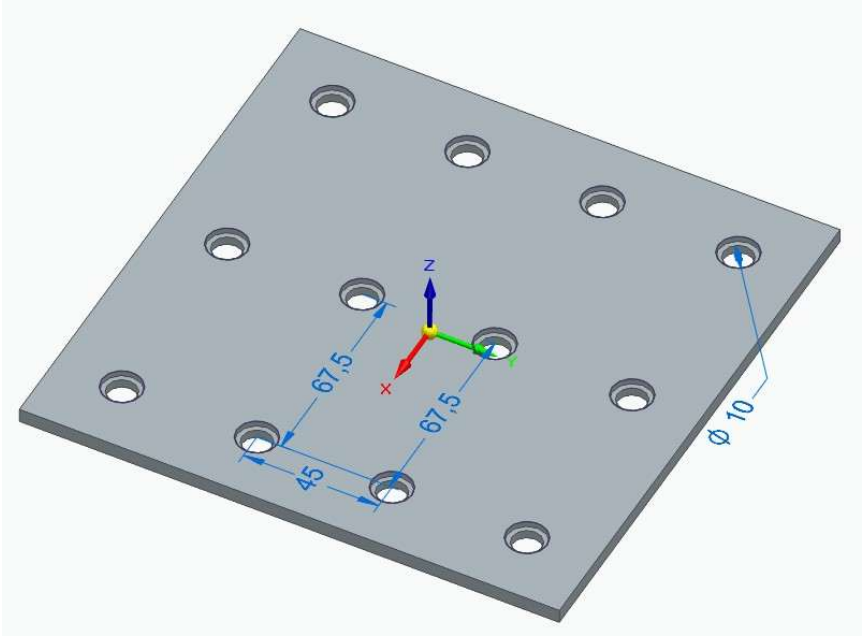
Gioco ad incastro a quattro « quadrati »

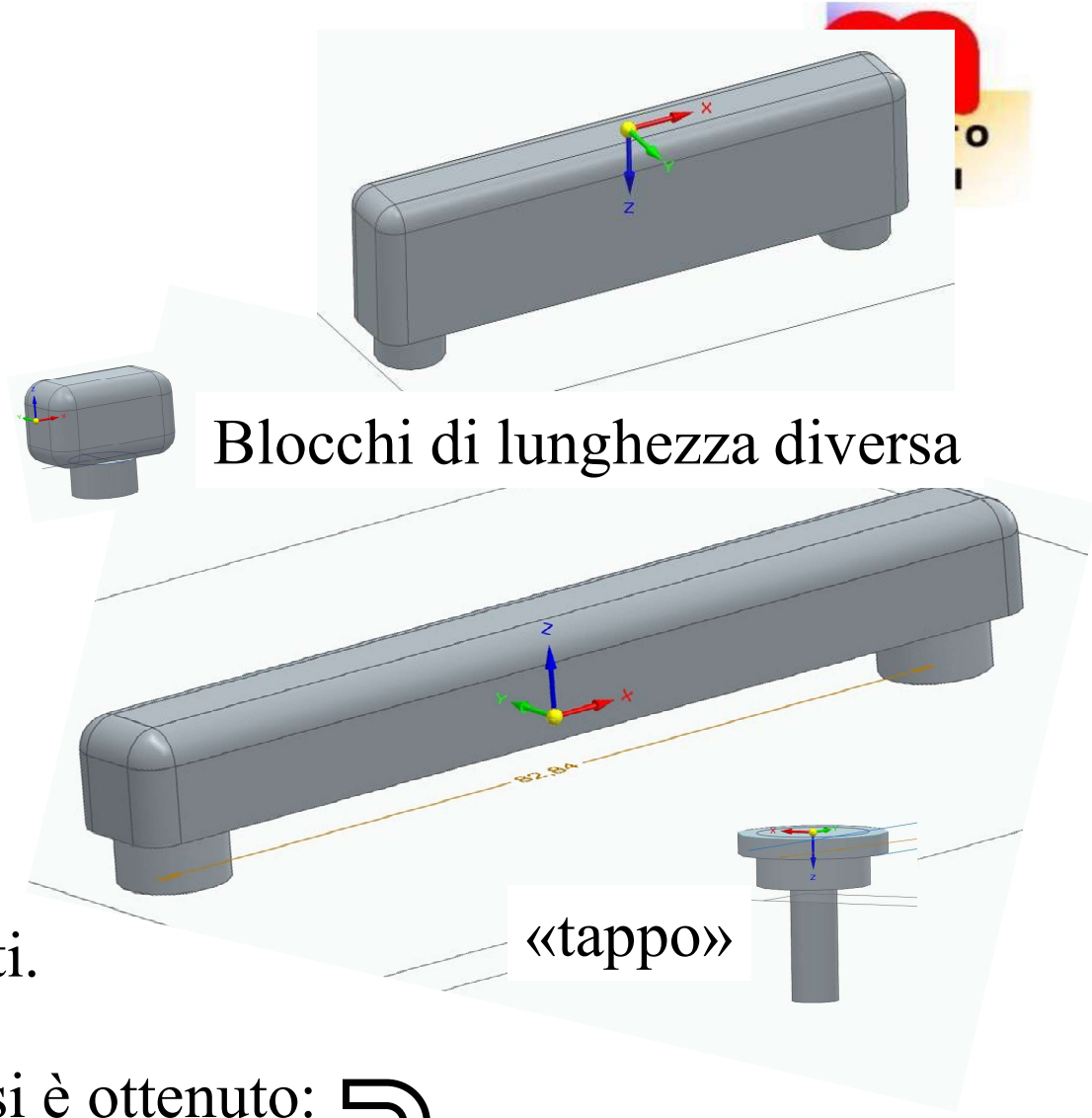


Il gioco di partenza non è proponibile.

Nessun problema: lo realizziamo

ISTITUTO MATTEI

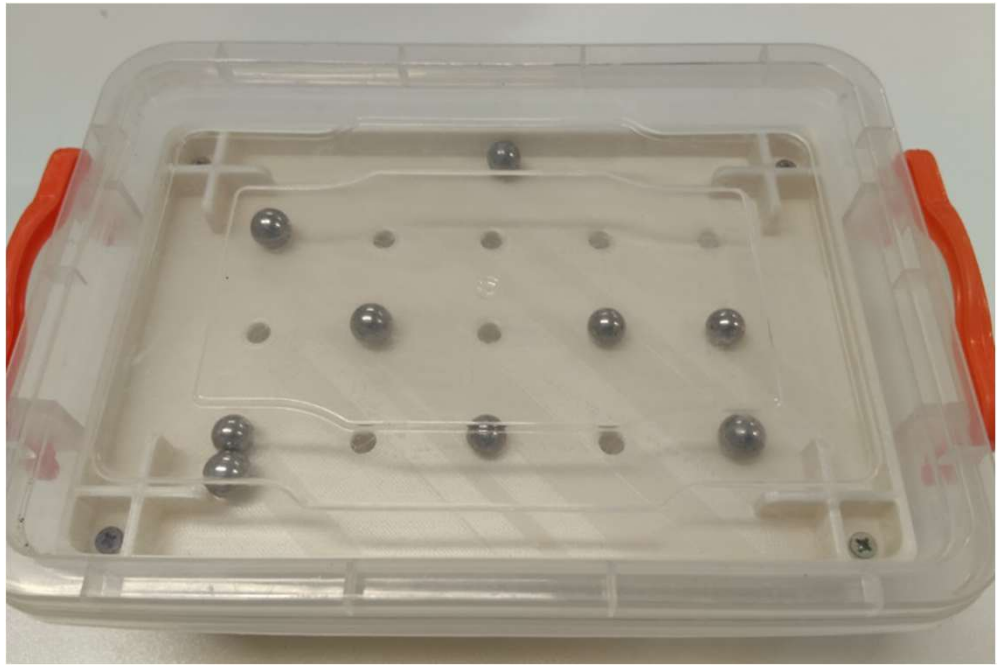




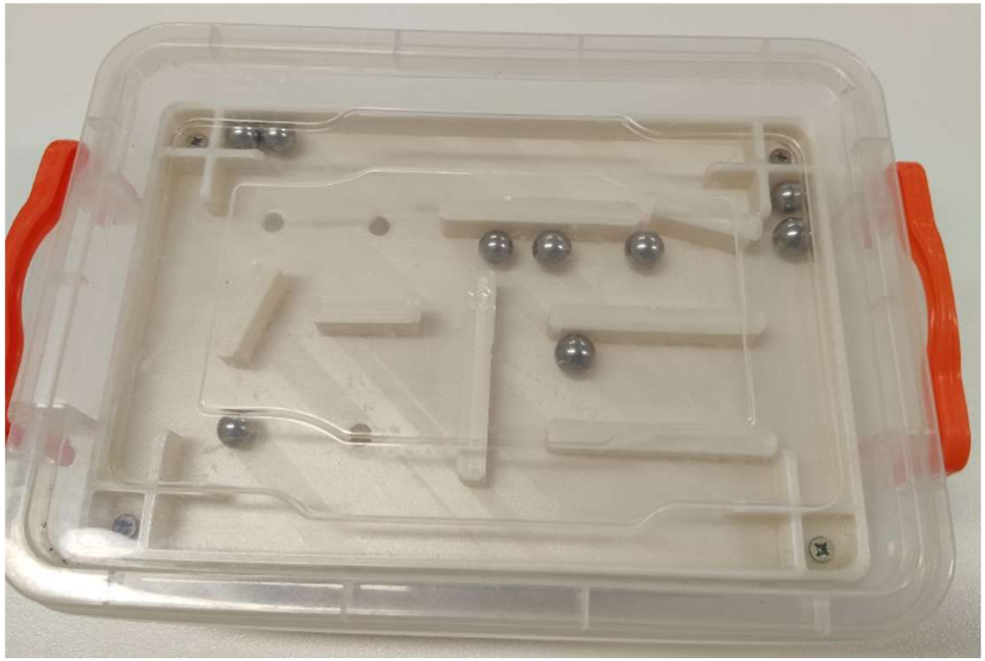
Piastra universale,
si sceglie il percorso più idoneo
posizionando blocchi (diversi)
rimovibili e chiudendo i fori non voluti.

Dopo revisione e successiva stampa si è ottenuto:

un’unica struttura ma con due giochi:

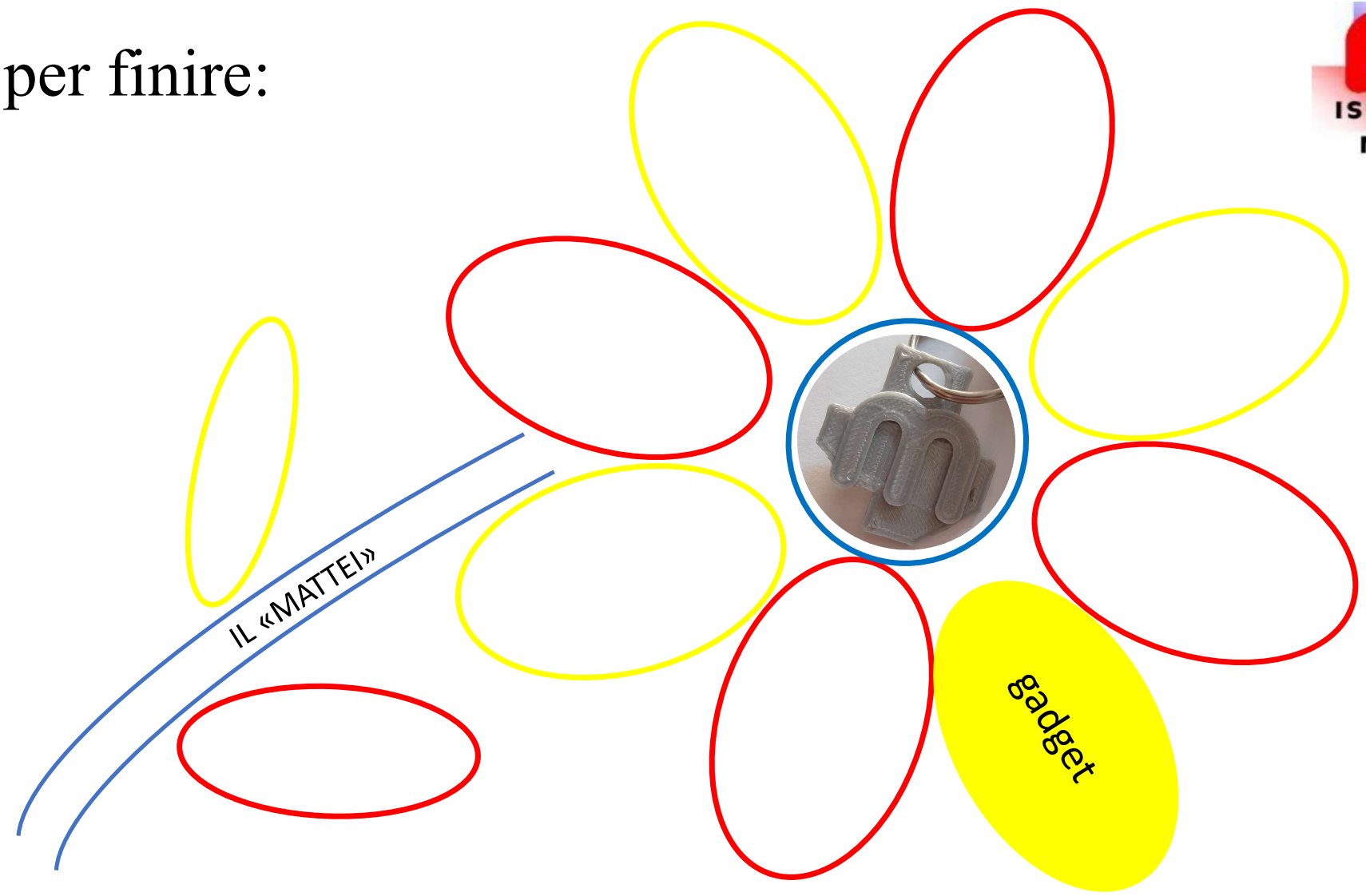


Il gioco dei fori



Il labirinto con muri variabili

E per finire:



Durante le prime lezioni dei corsi, mentre si insegnano i comandi base, si realizzano gadgets e oggetti vari;

Inoltre:

Versioni differenti di portachiavi del Mattei

Ma ancora:

Segnalibro del Mattei

Plettro del Mattei

STITUTO MATTEI

I corsi proposti hanno visto la partecipazione di un numero elevato di studentesse: le discipline STEM sono per tutti.

Feedback delle alunne e degli alunni
che hanno frequentato i corsi
inerenti alla stampante 3D (e affini):

ISTITUTO MATTEI

AL CINIZIO PENSAVO FOSSE UN CORSO NOIOSO MA CON IL PASSARE DEL TEMPO MI È PIACIUTO E PERCHÉ MI SONO DIVERTITA AD IMPARARE COSE PER ME NUOVE ANCHE SE 3H DOPO 6H DI SCUOLA LO TROVO UN PO PESANTE

VS

Il corso mi è piaciuto molto, trovo l'argomento molto interessante. Vorrei aver avuto più tempo per approfondire il corso, magari un secondo corso successivo a questo.

CORSO MOLTO INTERESSANTE, MA FATICOSO. IL RISULTATO FINALE PERÒ DÀ MOLTE SODDISFAZIONI PERCHÉ NON TI ASPETTEREST MAI UN RISULTATO DEL GENERE USANDO POCHI ATTREZZI, E SOPRATTUTTO MAI VISTI. VISTA LA DENSITÀ DEL LAVORO E LA DIFFICOLTÀ CONSIGLIEREI DI FARE PIÙ LEZIONI E DI MINORE DURATA.

Consiglierei questo progetto a chiunque sia creativo e si diverta a progettare oggetti.

ASPETTI NEGATIVI: • POCO TEMPO
• FA UN PÒ FREDDO
• LA PRESENZA È MOLTO IMPORTANTE

Grazie a questo progetto ho scoperto dei metodi di misurazione e planimetri di cui non ero a conoscenza e per questo lo ritengo molto interessante. Oltre che interessante è stato utile per ~~[illegible]~~ assumere maggiore autonomia, visto che tutte le operazioni erano nelle nostre mani, e imparato a lavorare in squadra.

VS

Forse ~~[illegible]~~ converrebbe che il professore controllasse più volte ~~[illegible]~~ i gruppi dei calcoli, degli odometri e dei teodoliti, per evitare errori del genere, e dunque complicazioni nei disegni in scala.

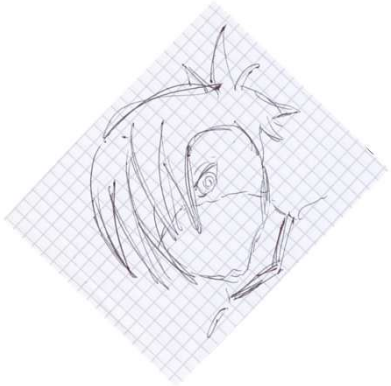
Personalmente ho trovato molto interessante questo PCTO e ammetto di aver creduto fino ad ora di odiare il lavoro di geometra; tuttavia queste ore mi hanno fatto cambiare notevolmente idea, e al contrario, ora questo mestiere mi appassiona.
Ero sicura che avremmo riscontrato numerosi errori durante le misurazioni e la realizzazione delle planimetrie.

Mi è piaciuto questo corso perché anche mio padre utilizza il CAD per lavorare e ho capito che potrebbe essere un buon lavoro.

Questo corso mi è piaciuto, l'unico "difetto" è la stanchezza perchè fare 9 ore di lezione è tosto.

Ma per il resto mi è piaciuto perchè ho imparato cose nuove, che na scuola non aveva mai fatto.

ISTITUTO MATTEI



QUANDO MI È STATO PROPOSTO QUESTO CORSO NON ERO MOLTO CONVINTA DI FARLO, NON ERO [illegible] INTERESSATA. PERÒ POI UNA VOLTA INIZIATO, [illegible] FACENDO I VARI PROGETTI, MI SONO DIVERTITA. UNICO PROBLEMA È LA STANCHEZZA, L'ORARIO E LA DURATA CHE PER ME SONO INSOSTENIBILI

In generale è stata una bella esperienza e la consiglierei.

ESPERIENZA ESTREMAMENTE UTILE!
PERSONALMENTE, AVREI PRESO LE MISURE/FATTO LA PLANIMETRIA DI UN EDIFICIO O UN'AREA CON MENO OSTACOLI.
SONO RIMASTA, PERÒ, PIACEVOLMENTE STUPITA DAL RISULTATO FINALE, CHE NON MI SAREI MAI ASPETTATO COSÌ SIMILE ALLA REALTÀ.
INOLTRE, PENSO CHE SIA MOLTO INTERESSANTE SCOPRIRE NUOVI STRUMENTI, COME IL TEODOLITE, E CAPIRE COME SI UTILIZZANO

Il corso mi è piaciuto molto perché mi ha dato la possibilità di realizzare oggetti con la stampante 3D che sono realmente utili per qualcuno all'interno della scuola.
Mi sarebbe piaciuta approfondire di più comandi complessi come la copiatura e la spostamento degli elementi, mi avrebbero salvato molta tempo.

MI È PIACIUTO MOLTO PROGETTO DATO CHE È STATA UNA NUOVA ESPERIENZA PPATICA

LO CONSIGLIEREI ESSENDO ANCHE UN LAVORO DI GRUPPO

QUESTO PCTO MI È PIACIUTO PERCHÉ HO TROVATO INTERESSANTE PROGETTARE GLI OGGETTI DA STAMPARE E MI HA DATO SODDISFAZIONE CAPIRE CHE ERO IN GRADO DI FARLI, FORSE MIGLIORERSI LA PARTE INTRODUTTIVA IN CUI SI SPIEGAVANO I PASSAGGI BASICI DA USARE PERCHÉ NON TUTTI SE LI RICORDAVANO O LI AVEVANO CAPITI

A. ME NON È PIACIUTO PERCHÉ [redacted] È UN'ATTIVITÀ CHE NON HO SCELTO IO MA SONO STATA INSERITA DALLA MIA PROF È UN'ATTIVITÀ CHE NON AVREI SCELTO PERCHÉ A ME NON PIACE STARE AL COMPUTER E PROGETTARE PERÒ ALLA FINE È STATO INTERESSANTE.

Ilaria C.: *«Prof, vada via! Qua ci pensiamo noi, lei fa solo confusione!»*
Uno dei migliori complimenti che un docente possa ricevere: la prova concreta della piena autonomia raggiunta dalle studentesse!

Ogni anno tutte queste attività
vengono presentate a:

ISTITUTO MATTEI

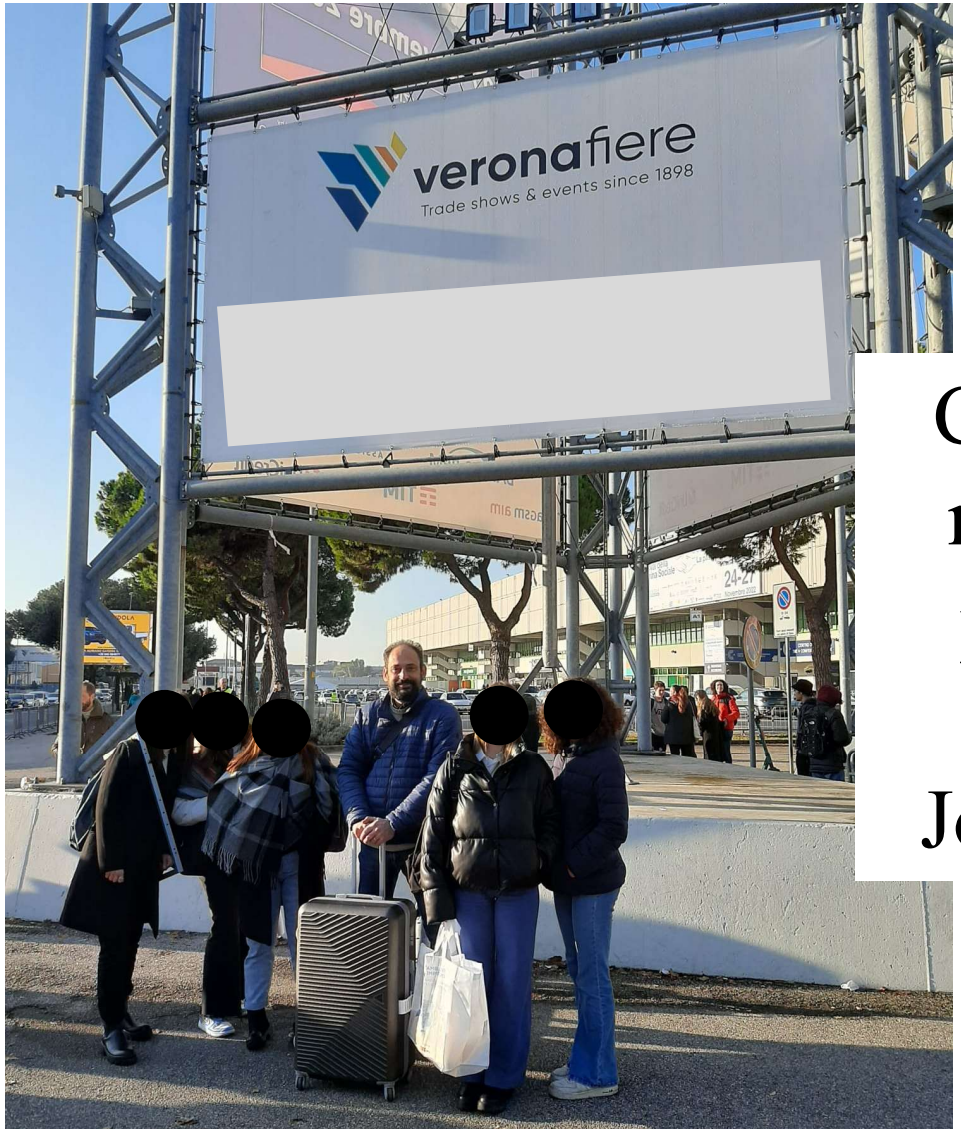
Festival della Cultura Tecnica

https://www.festivalculturatecnica.it/

SMD SCHOOL MAKER DAY™

https://www.schoolmakerday.it

Non è finita…

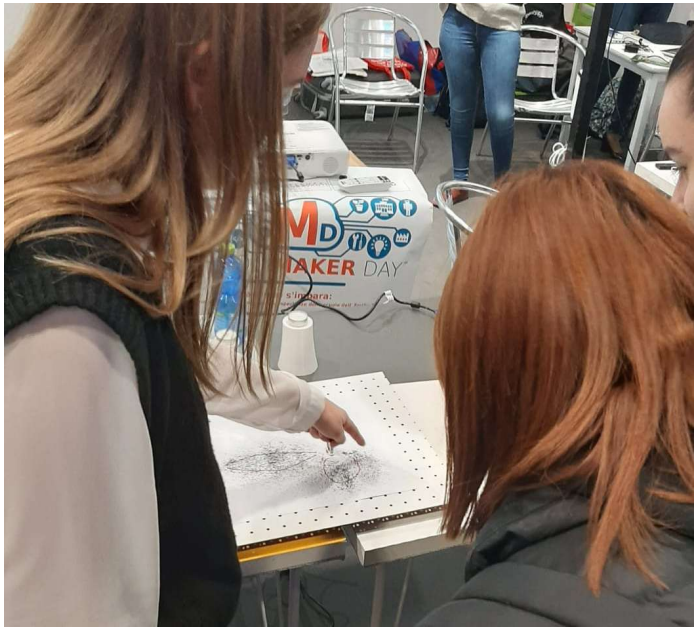


ISTITUTO MATTEI

Opus Facere

Laboratorio Territoriale per l'Occupabilità

Come gruppo L.T.O. nel 2022 c'è stata la presentazione delle attività al Job & Orienta (a VR)



ISTITUTO MATTEI

Opus Facere

oratorio Territoriale per l'Occupabilità

Infine:

tutti i materiali creati sono
anche utilizzati per:

Mattei Summer School™

Le alunne e gli alunni del Mattei svolgono attività con le alunne e con gli alunni delle classi medie

MISTI

A gennaio un'alunna o un alunno del M.I.T. di Boston insegna fisica, matematica e informatica in inglese ad alunne e alunni del Mattei.

https://misti.mit.edu/types-programs/global-teaching-labs

Per maggiori informazioni:

centralino: 051 464510

email: iis@istitutomattei.bo.it

PEC: bois017008@pec.istruzione.it