REGIONE TOSCANA

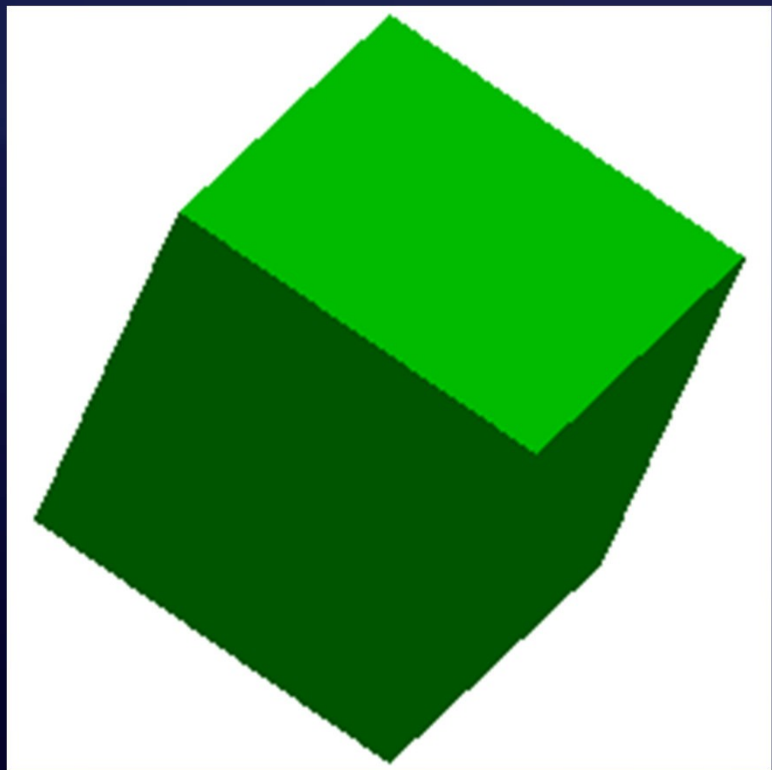
Prodotto realizzato con il contributo della Regione Toscana nell'ambito dell'azione regionale di sistema

Laboratori del Sapere Scientifico

I SOLIDI PLATONICI:

LE MERAVIGLIE

DEL CUBO



Le meraviglie del cubo

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO:

ACUISIZIONE DEI CONCETTI DI

- spazio;
- rette parallele, perpendicolare e sghembe;
- piani paralleli e perpendicolari;
- diagonali

SAPER RICONOSCERE LE PARTI DEL CUBO

- Manipolare e verbalizzare le caratteristiche visibili del cubo;
- Estrapolare le caratteristiche meno ovvie (riconoscere la diagonale del cubo e delle facce del cubo).

ANNO DEL LIVELLO SCOLARE PRESENTATO:

- Scuola secondaria di primo grado

COLLOCAZIONE DEL PERCORSO EFFETTUATO NEL CURRICOLO VERTICALE:

- terza media

ELEMENTI SALIENTI DELL’APPROCCIO METODOLOGICO:

Tramite l’osservazione e la manipolazione di modelli di cubo si arriva a riconoscerne le parti e a immaginare nello spazio.

Le meraviglie del cubo

ELEMENTI SALIENTI DELL'APPROCCIO METODOLOGICO:

- Esperire concetti geometrici (osservazione, manipolazione, costruzione, movimento, disegno)
- Visione dinamica delle figure (attraverso spigoli, vertici, angoli)
- Schede
- Domande interessanti (piccoli problemi)
- Verbalizzazione dell'esperienza vissuta
- Conversazione matematica

MATERIALI, APPARECCHI E STRUMENTI IMPIEGATI:

- Modelli di cubo in polydron;
- Cannucce;
- Asticelle di legno;
- Cartoncini colorati;
- Carta, post-it;
- Righello;

MATERIALI, APPARECCHI E STRUMENTI:

•Aula

•Laboratorio didattico

•Aula con lim

TEMPO IMPIEGATO:

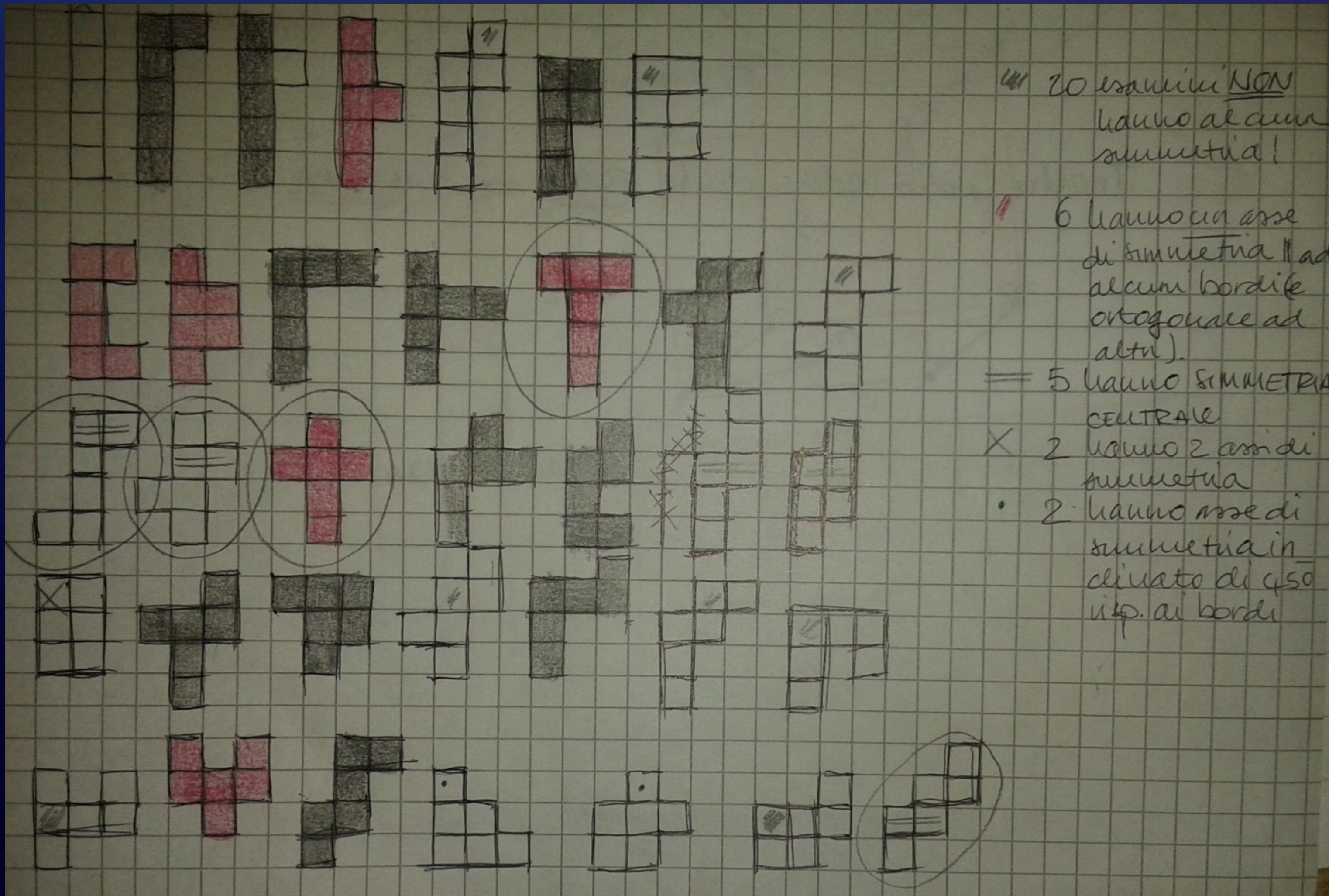
- PER LA MESSA A PUNTO PRELIMINARE NEL GRUPPO LSS: 6 ore
- PER LA PROGETTAZIONE SPECIFICA E DETTAGLIATA NELLA CLASSE: 6 ore
- TEMPO-SCUOLA : Un mese e mezzo per un totale di 12 ore;
- PER DOCUMENTAZIONE: 20 ore

UNO SCHELETRO DI CUBO È FONTE DI MOLTE OSSERVAZIONI

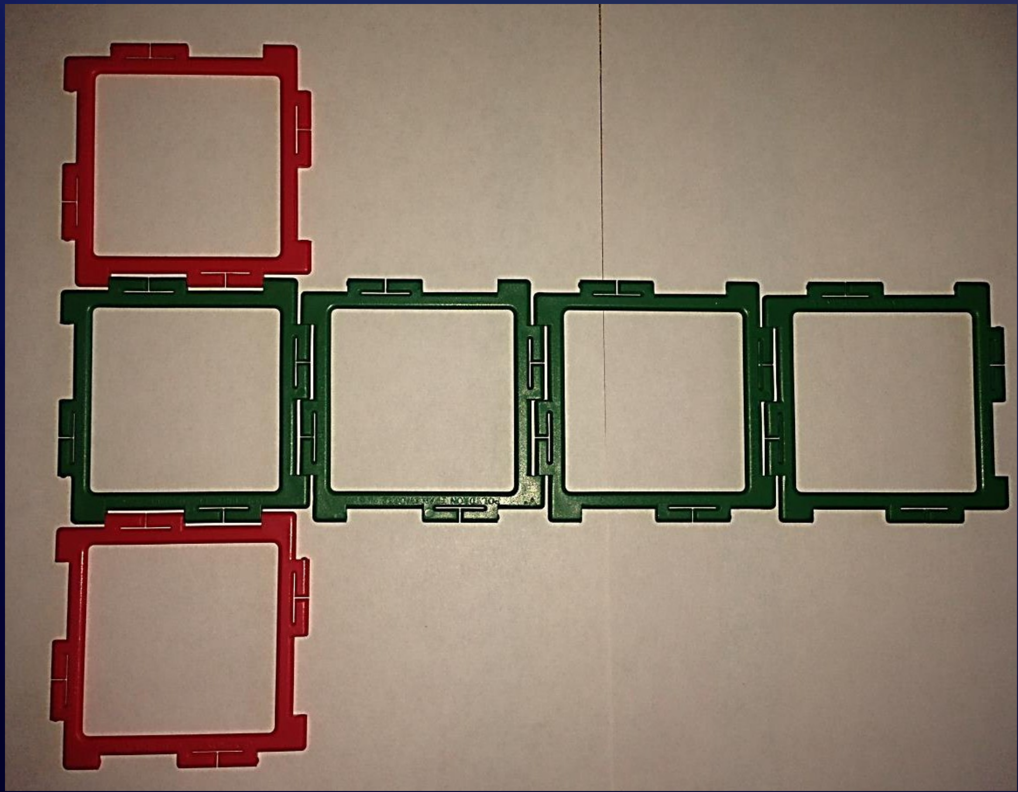
OGNI ALUNNO HA A DISPOSIZIONE UNO SCHELETRO DI CUBO

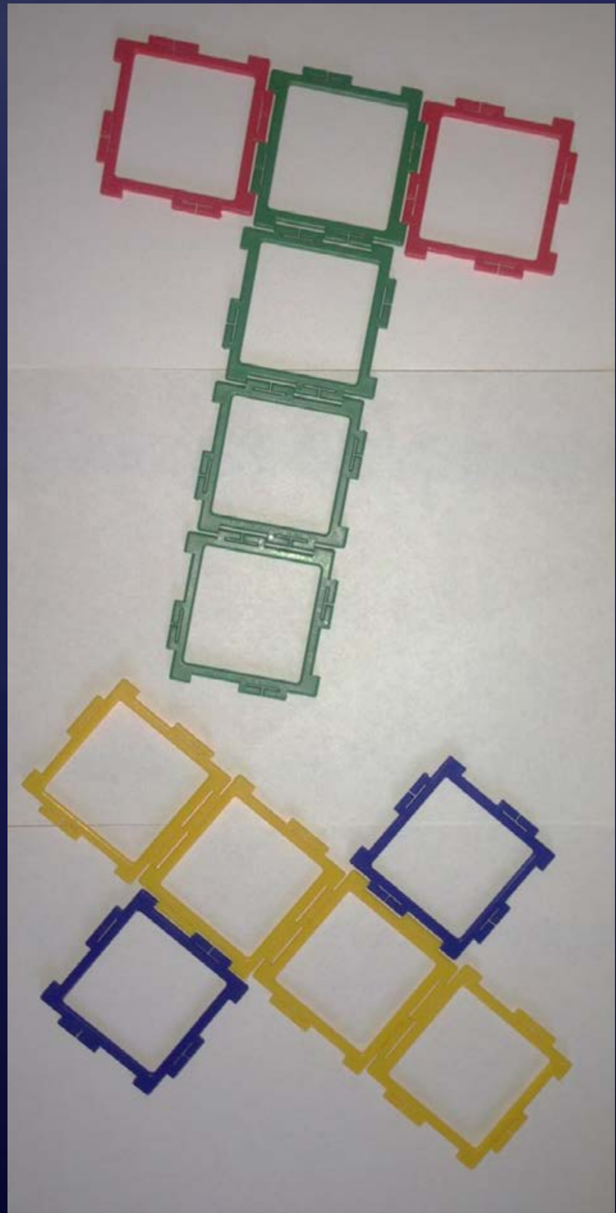
Le meraviglie del cubo

Gli alunni devono progettare sviluppi del cubo

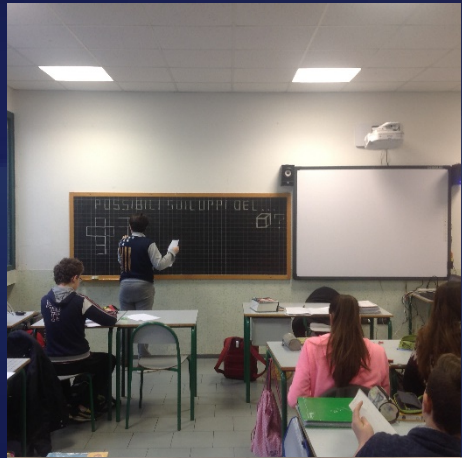


Le meraviglie del cubo

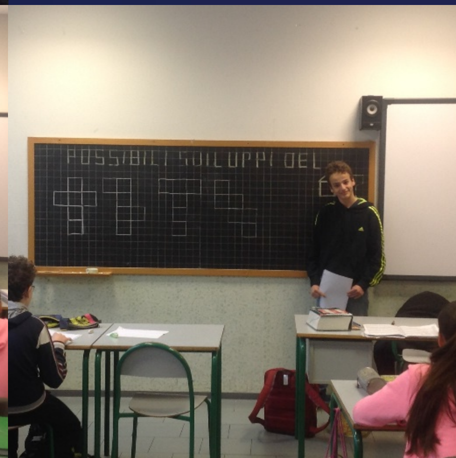


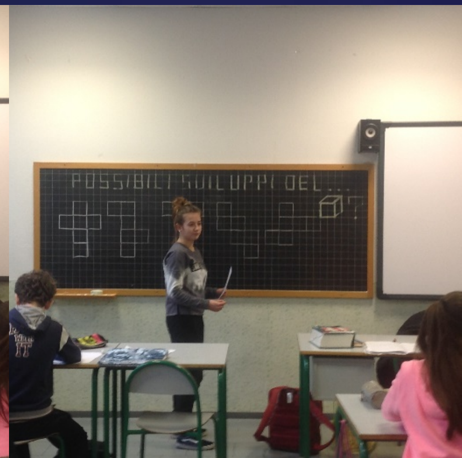


Dal giusto sviluppo si costruisce il cubo

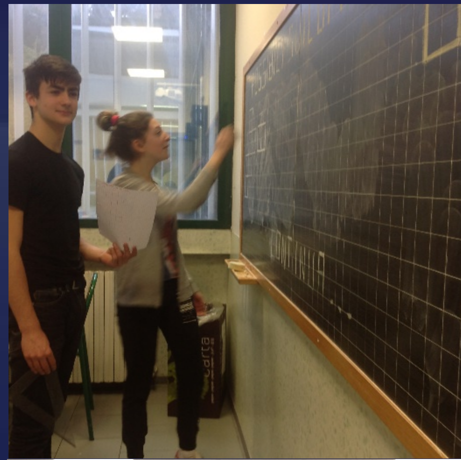


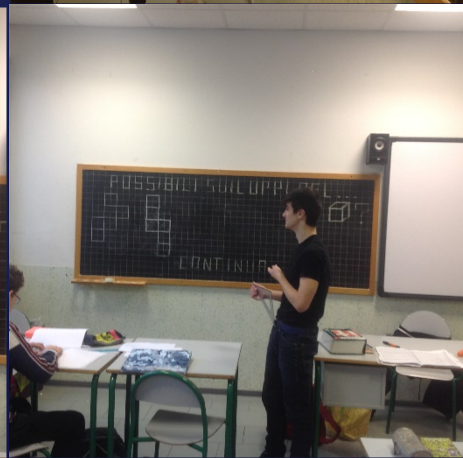
Le meraviglie del cubo



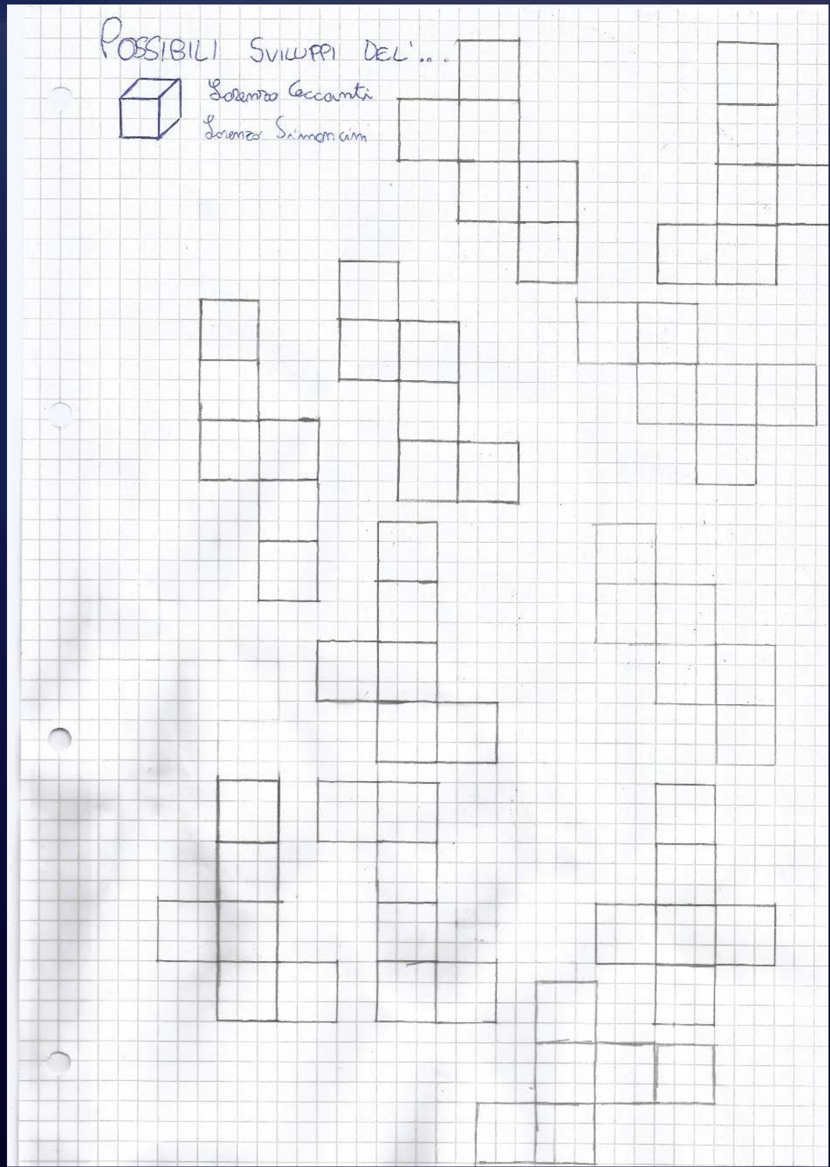


Le meraviglie del cubo

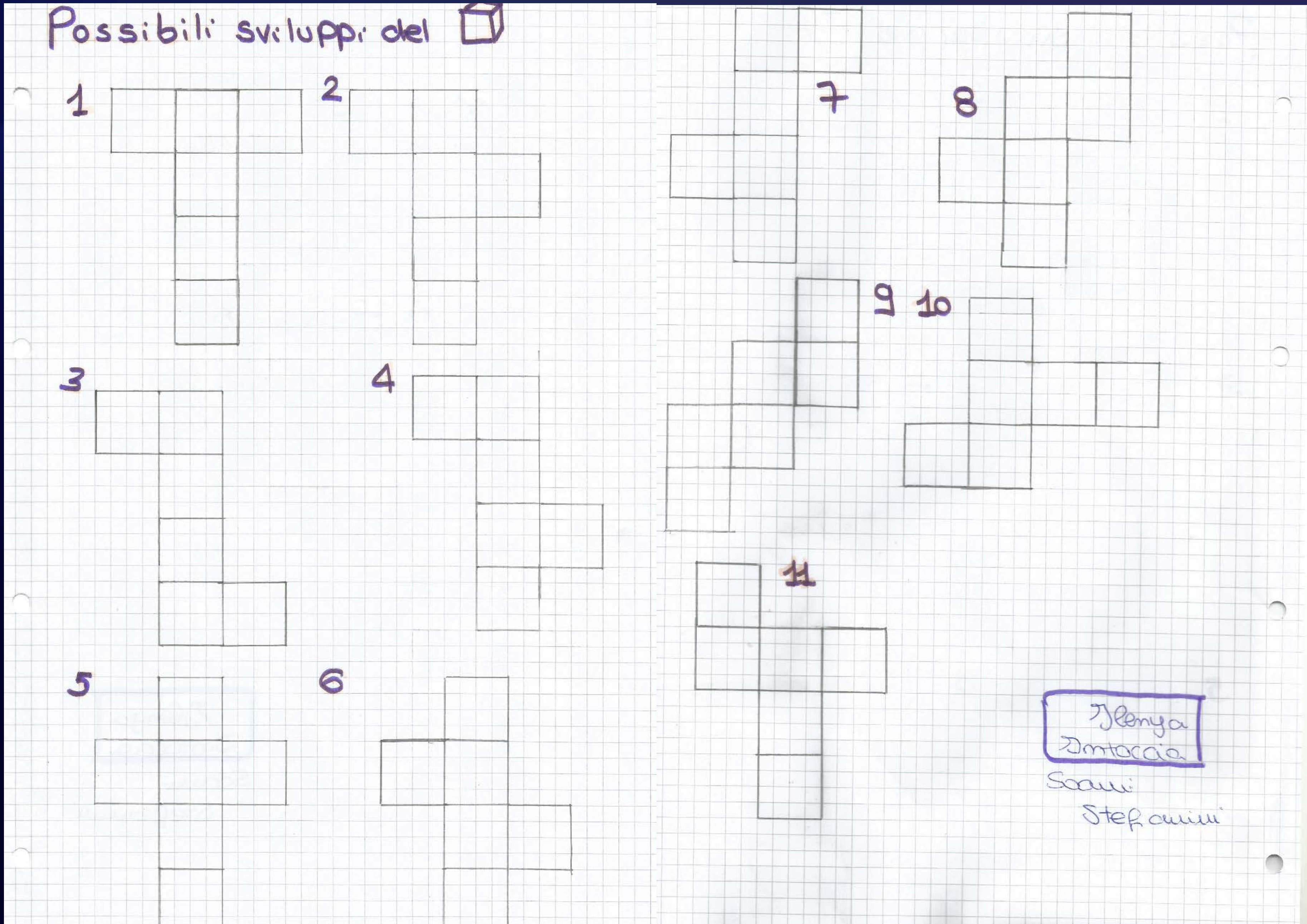




Le meraviglie del cubo

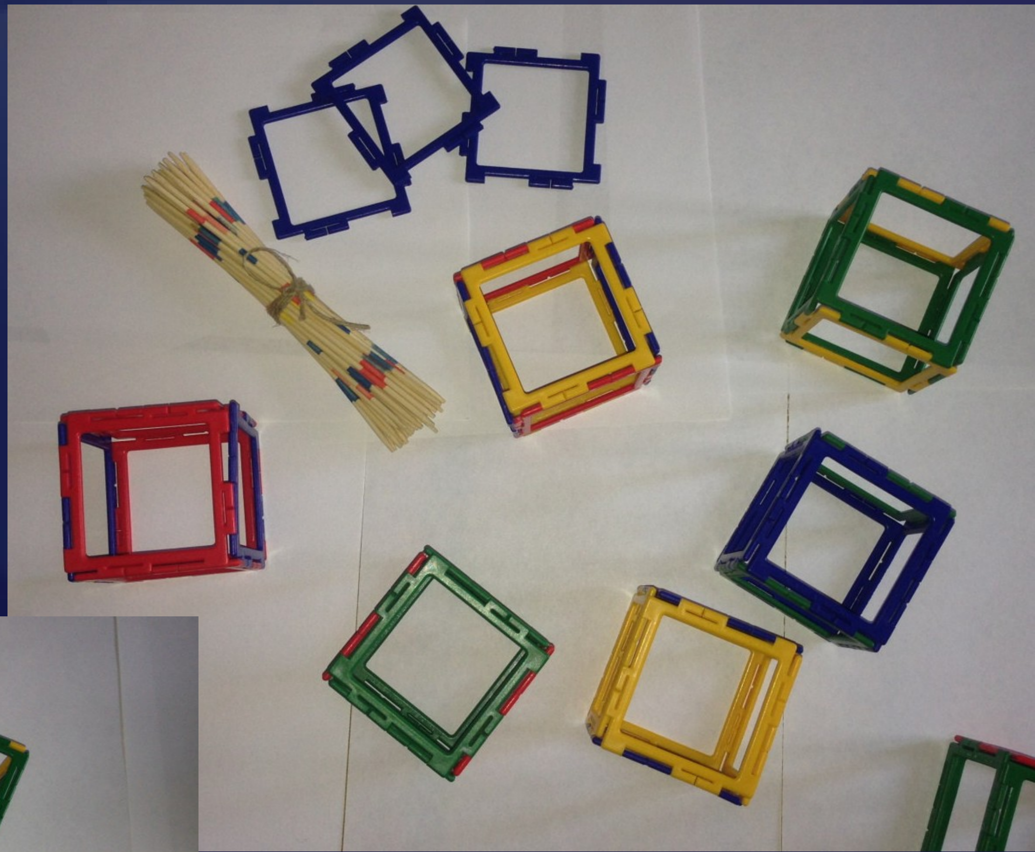


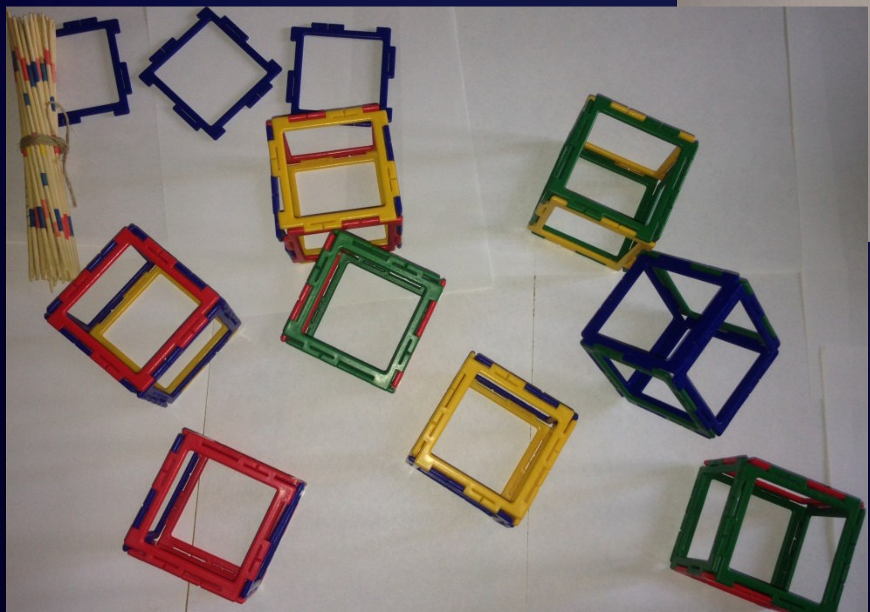
Le meraviglie del cubo



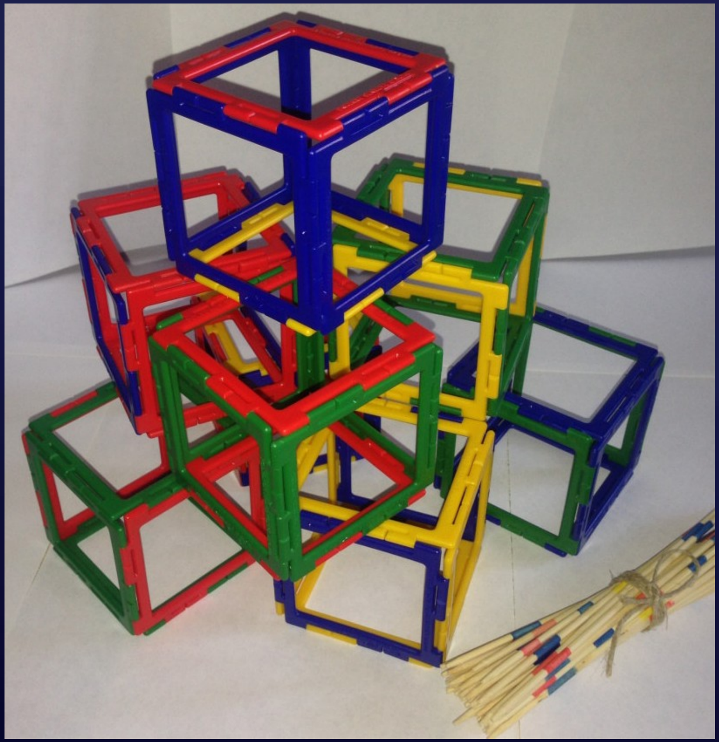
Le meraviglie del cubo

Le meraviglie del cubo



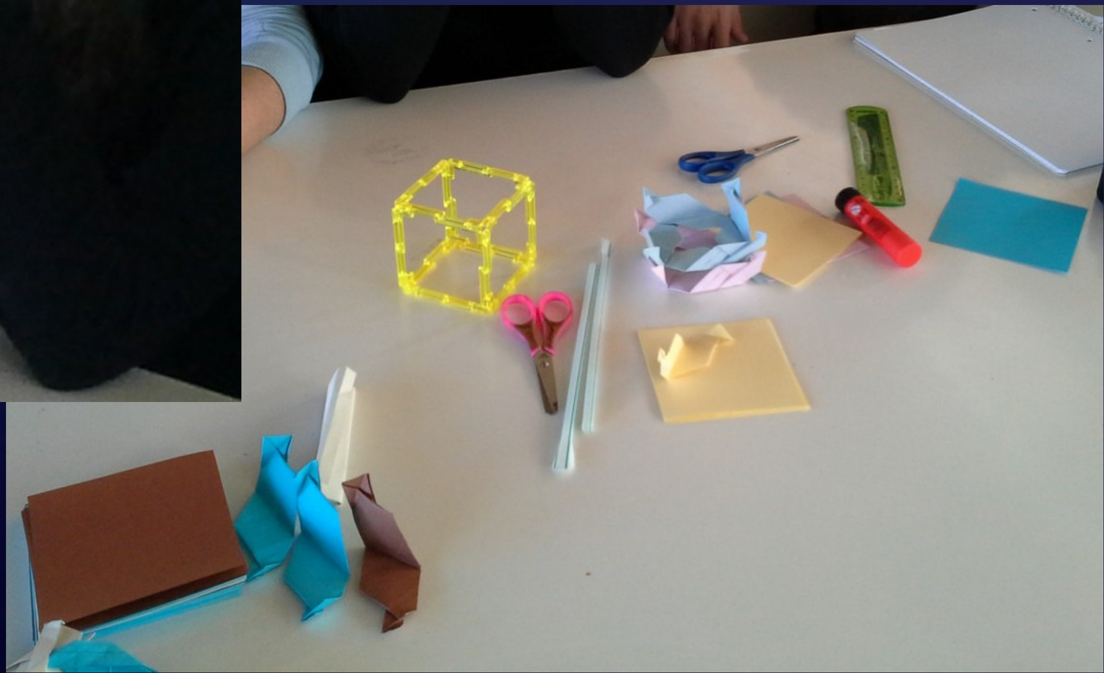


Le meraviglie del cubo



Le meraviglie del cubo

Cominciamo a costruire

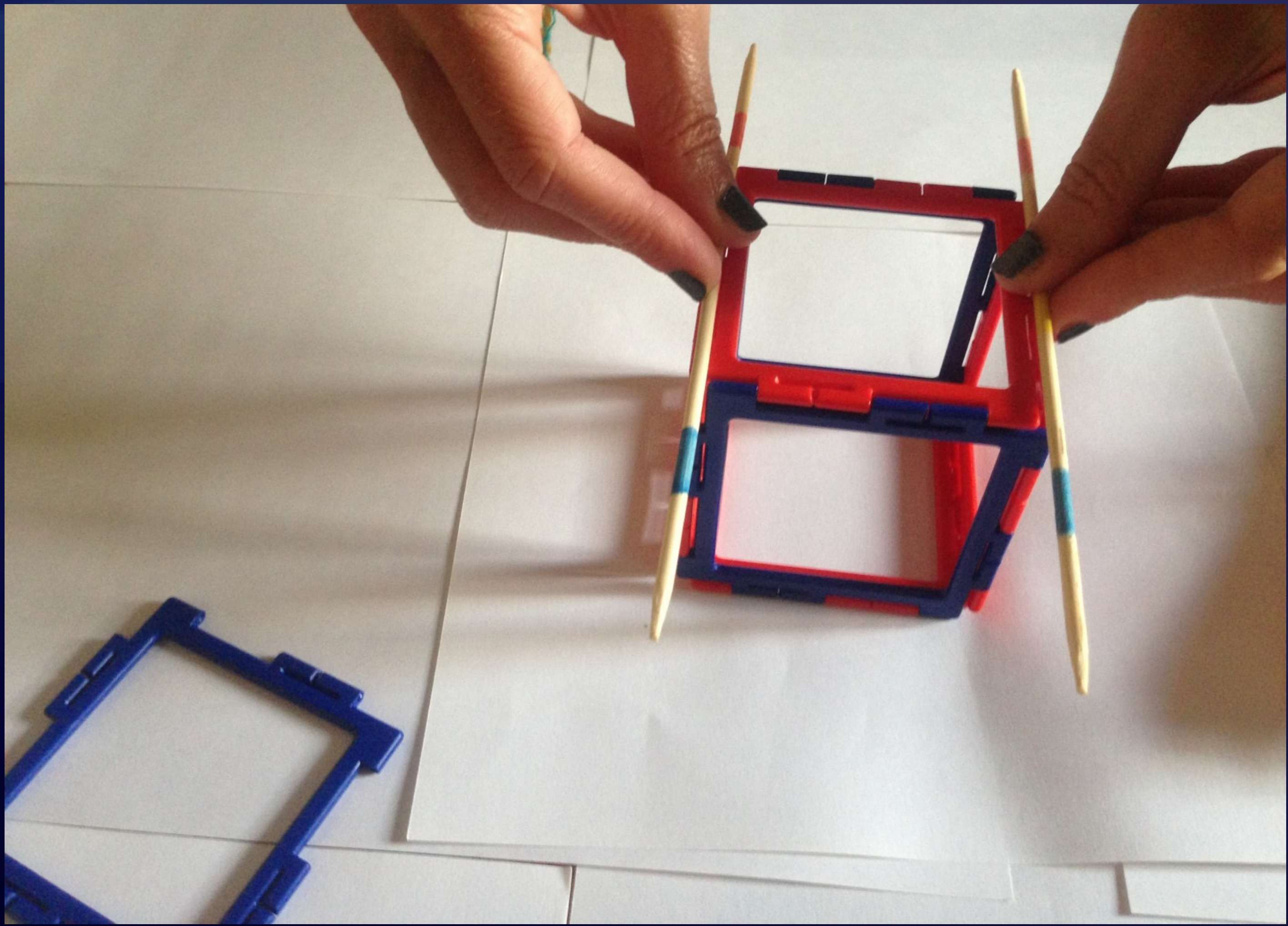


Le meraviglie del cubo

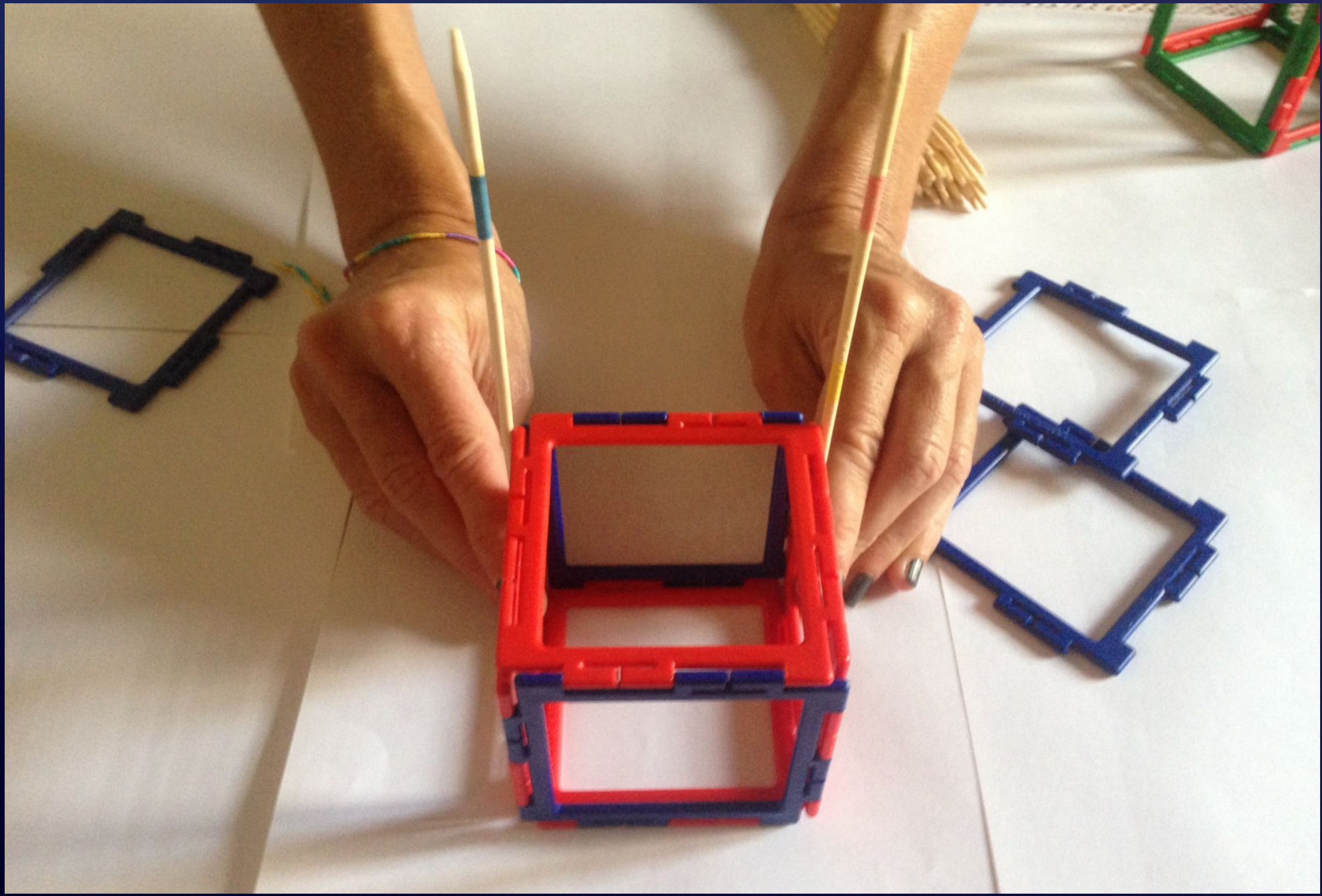
QUALI RETTE APPARTENGONO A

QUALI SPIGOLI?

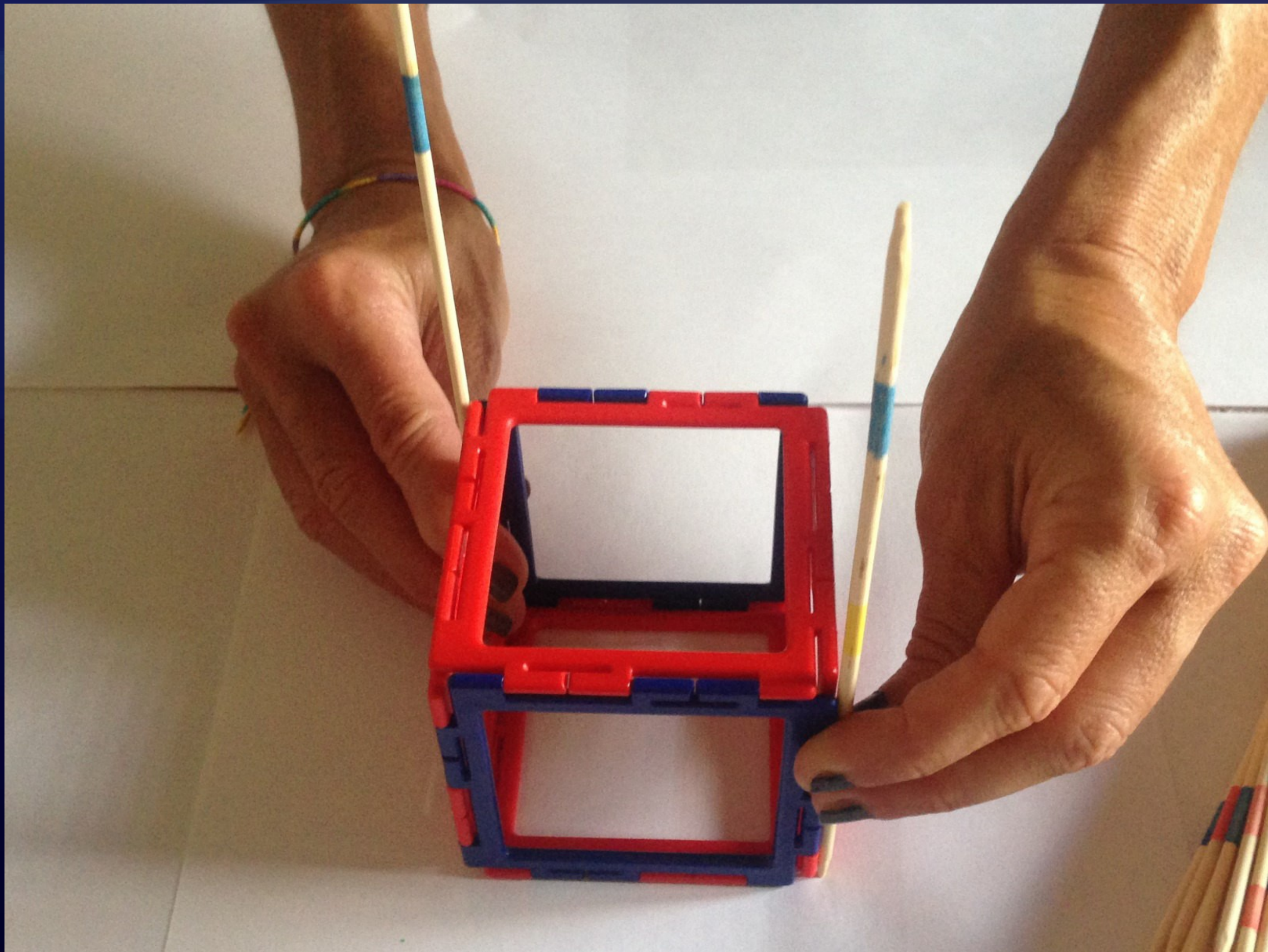
Le meraviglie del cubo



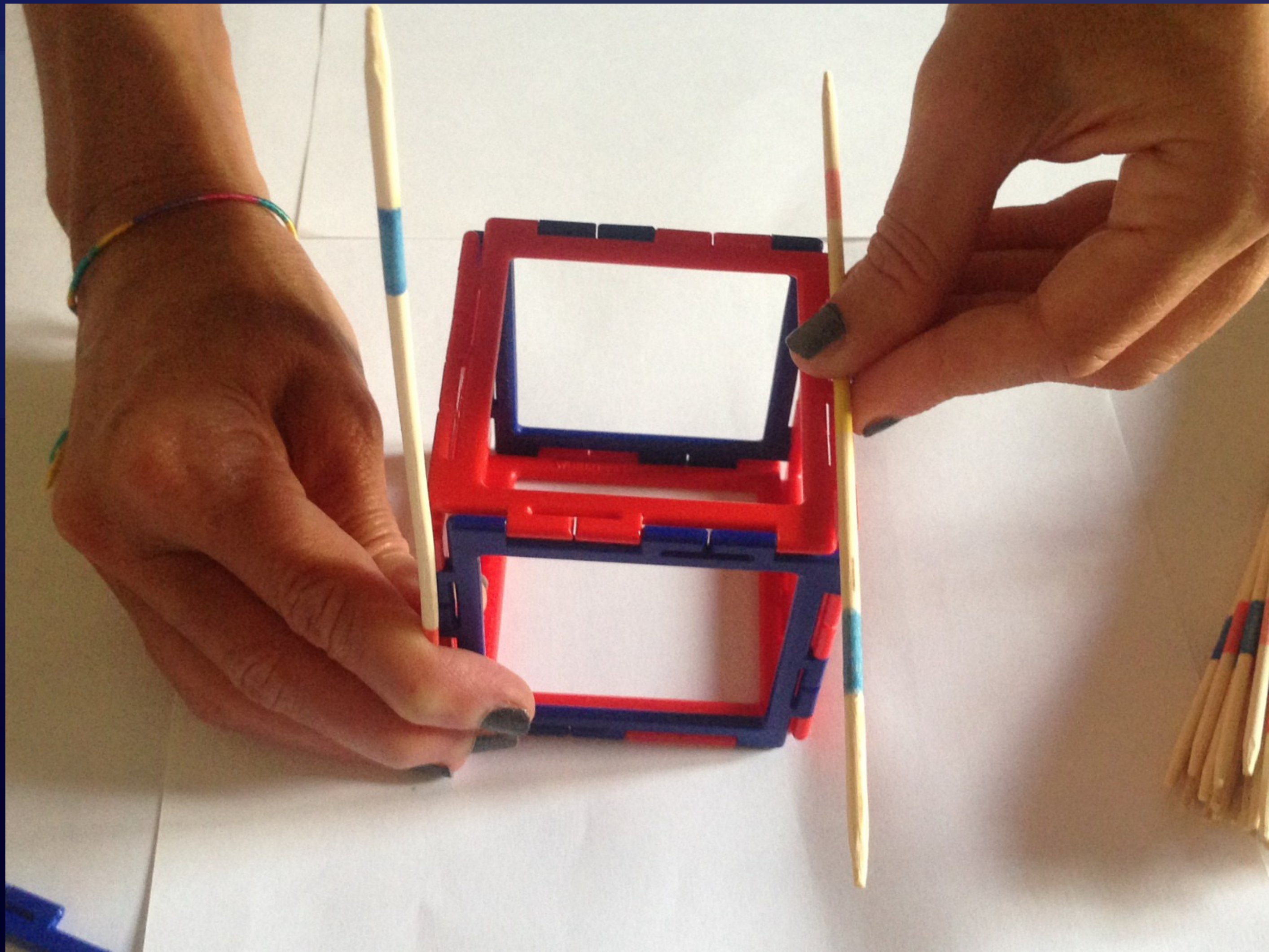
Le meraviglie del cubo



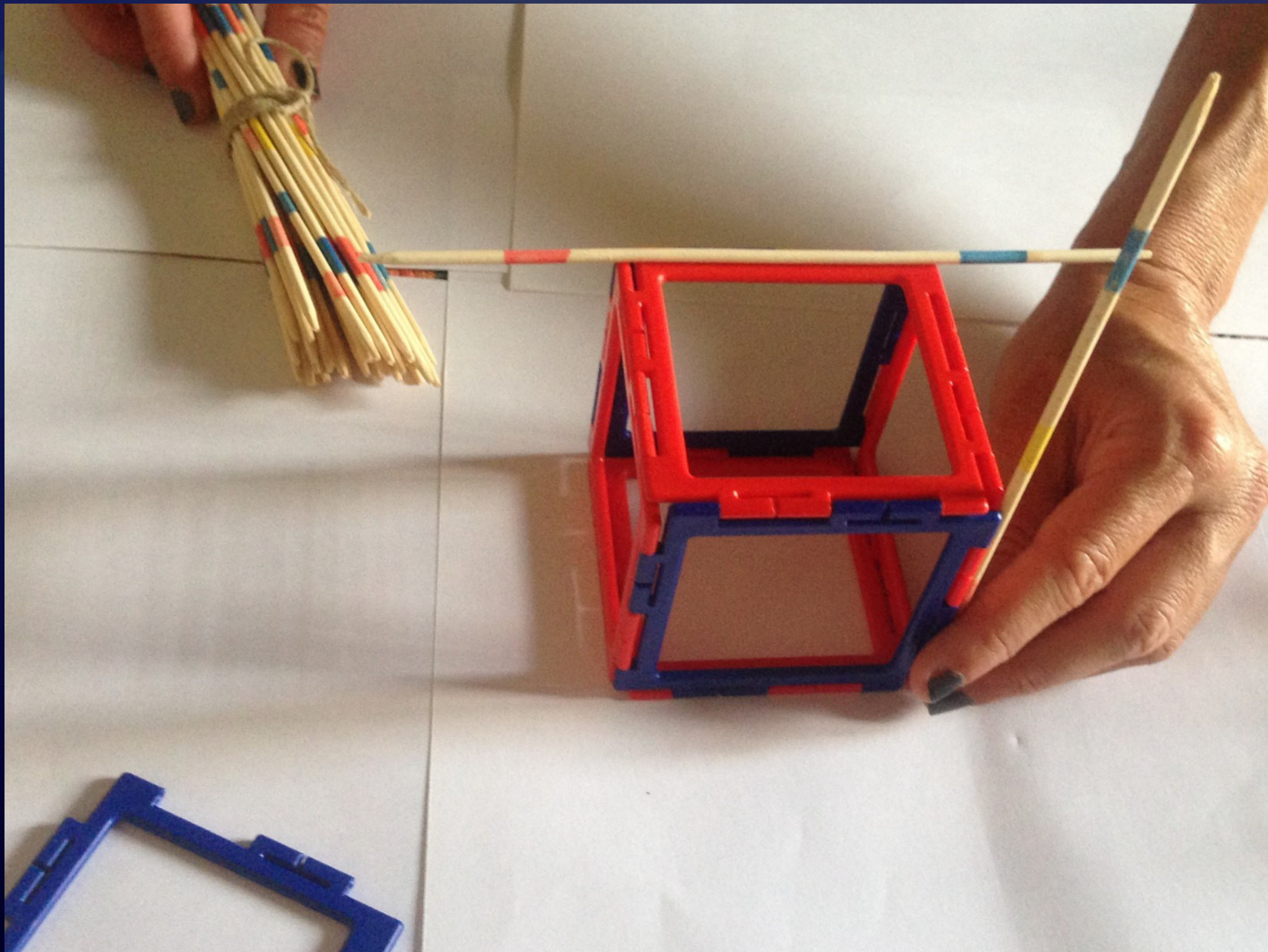
Le meraviglie del cubo



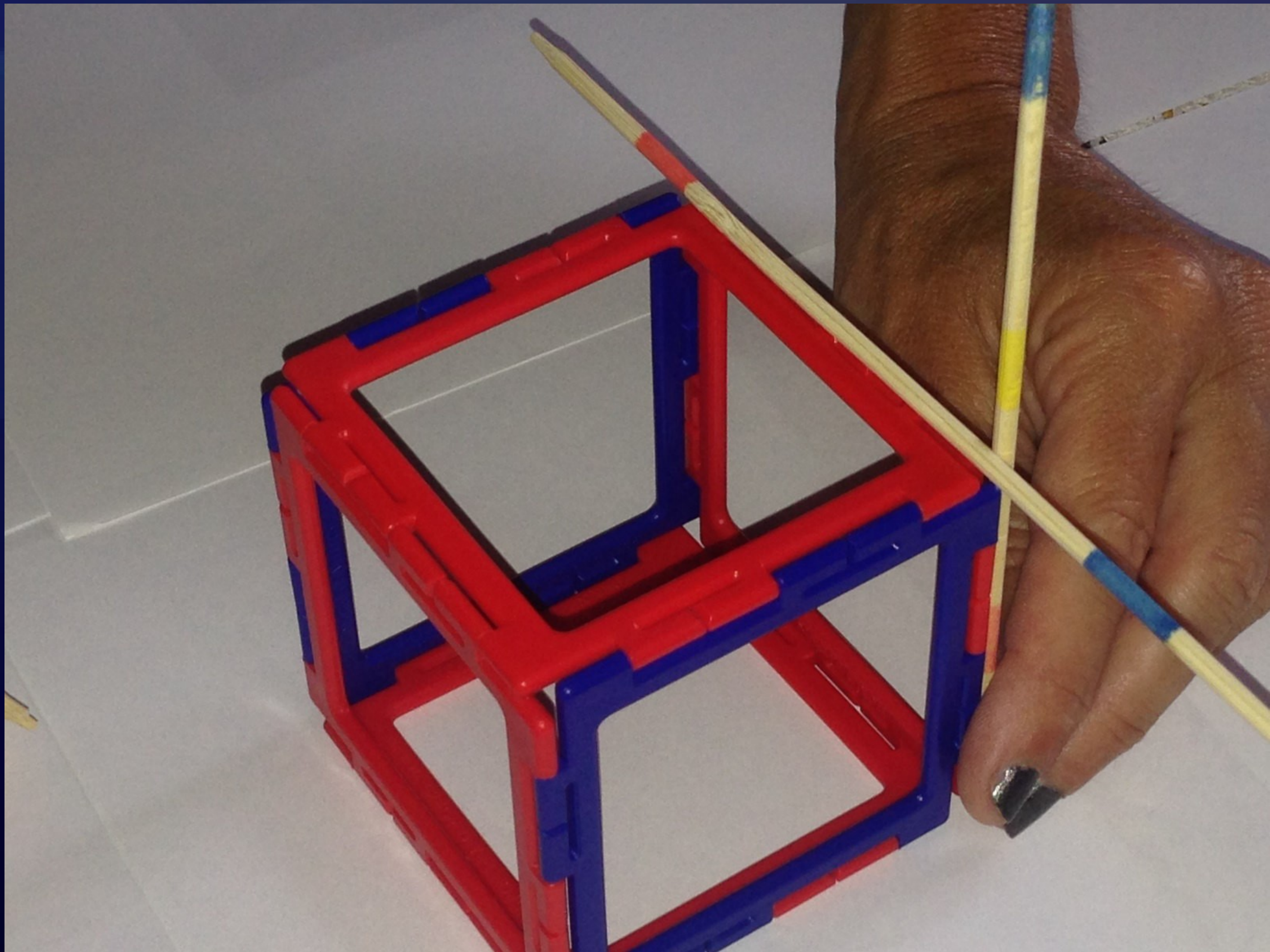
Le meraviglie del cubo



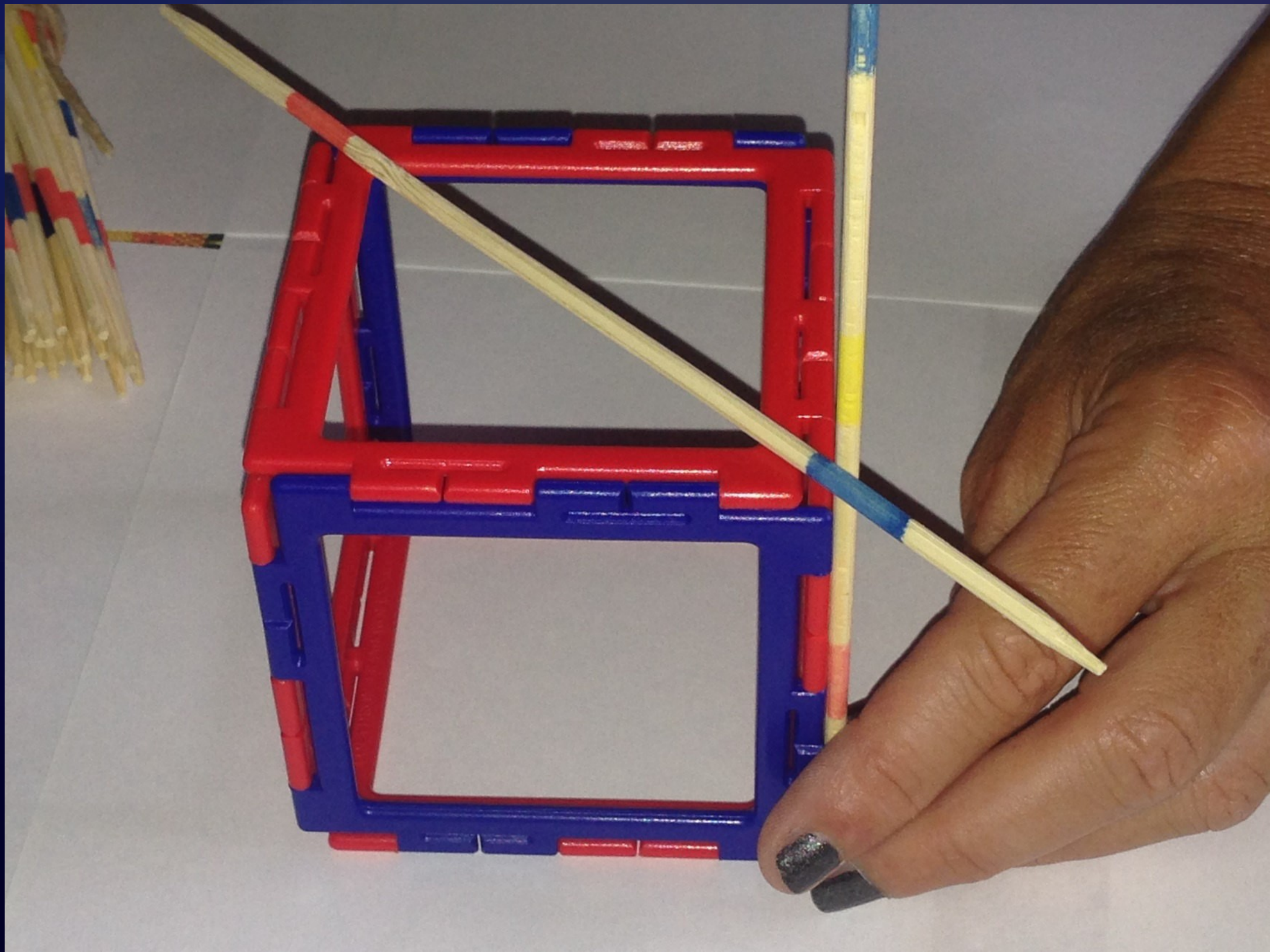
Le meraviglie del cubo



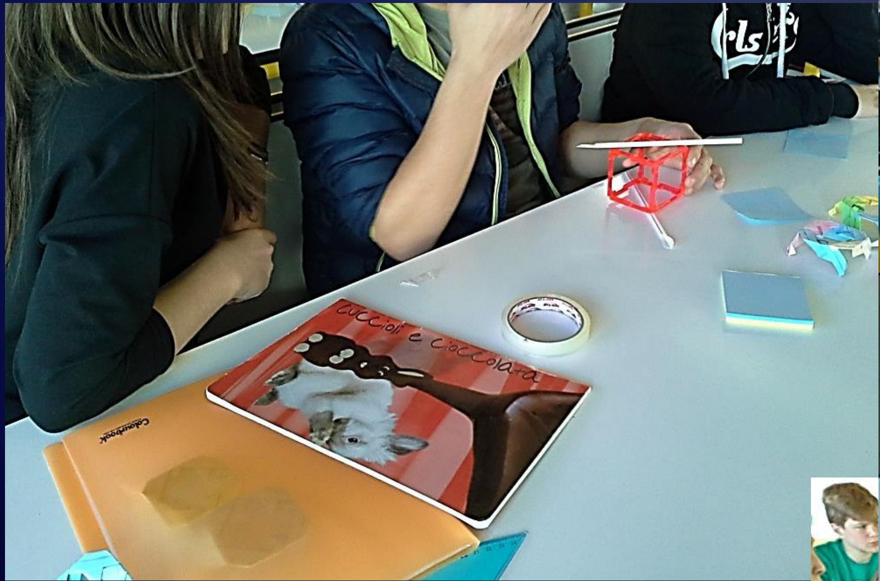
Le meraviglie del cubo

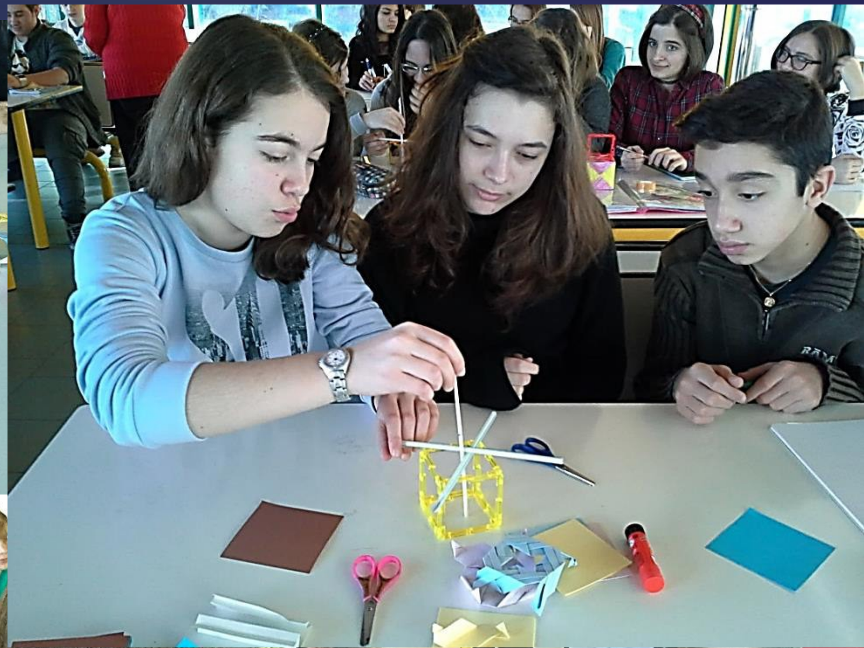


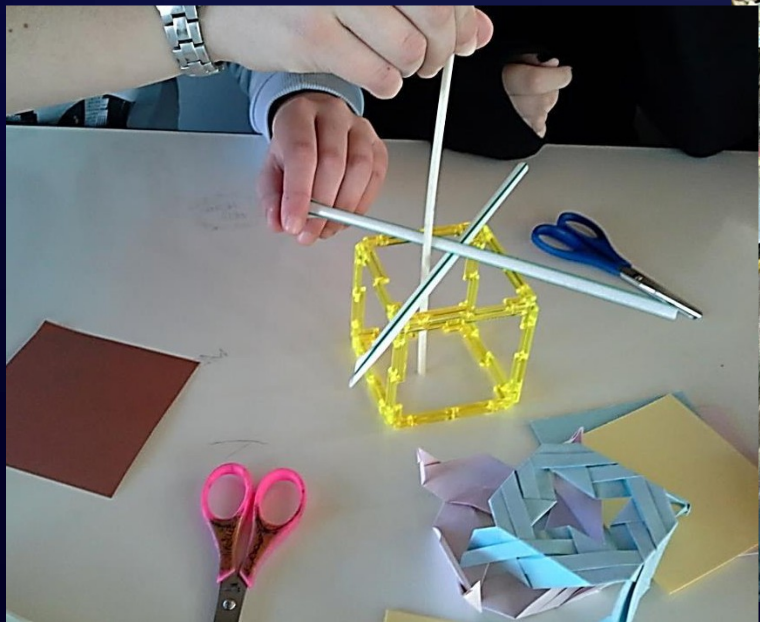
Le meraviglie del cubo



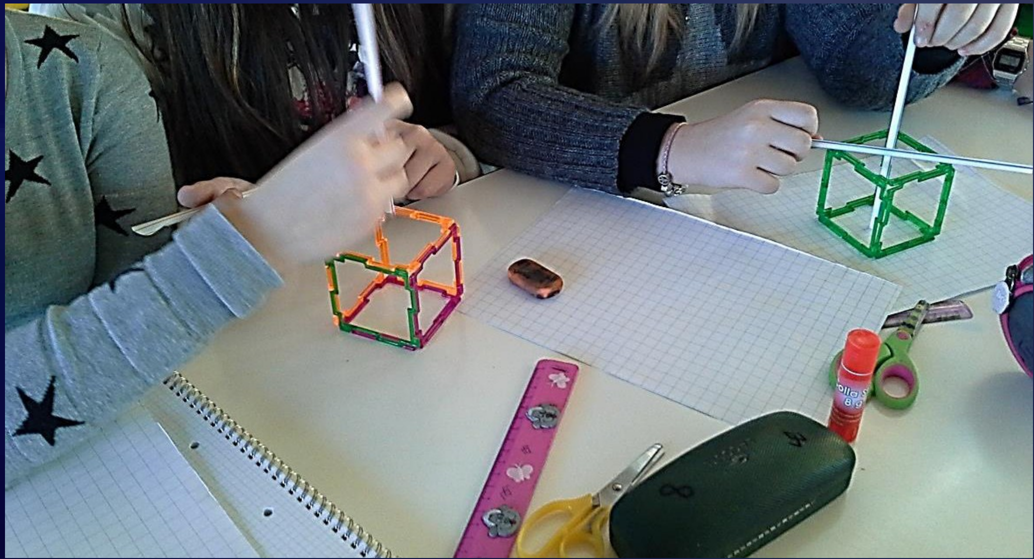
Le meraviglie del cubo

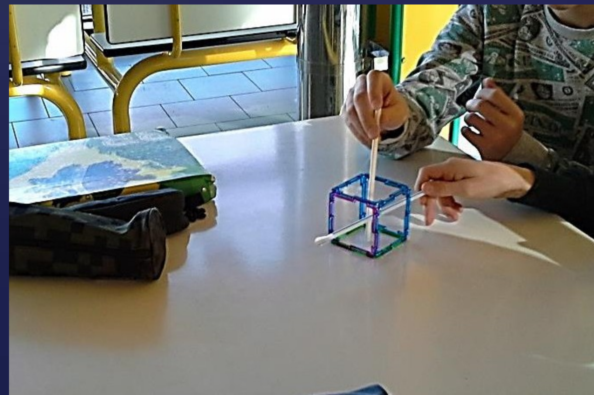


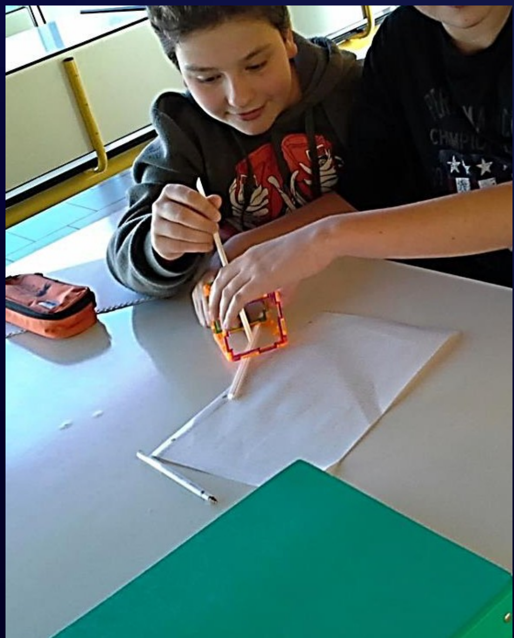


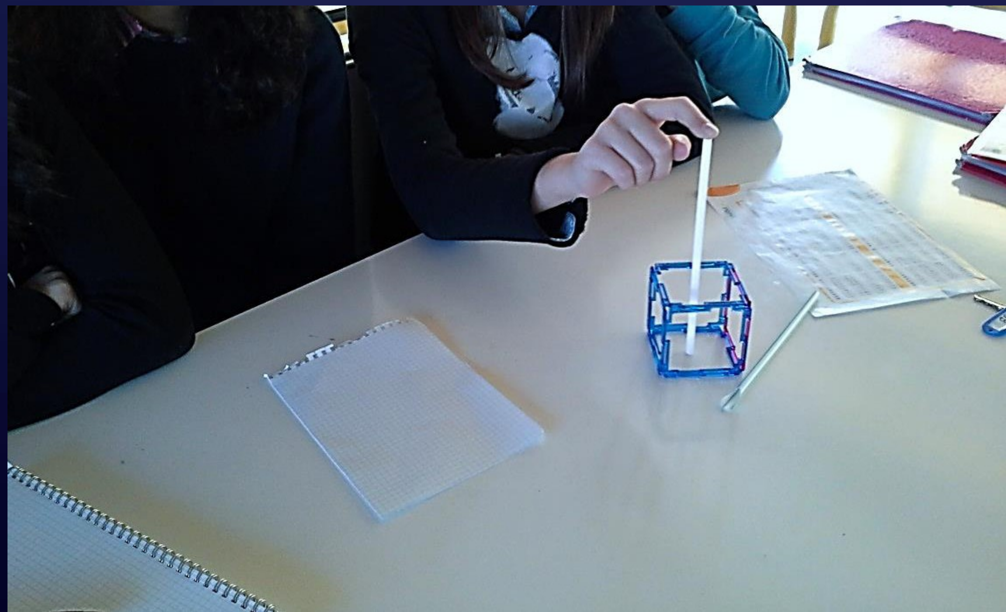


Le meraviglie del cubo



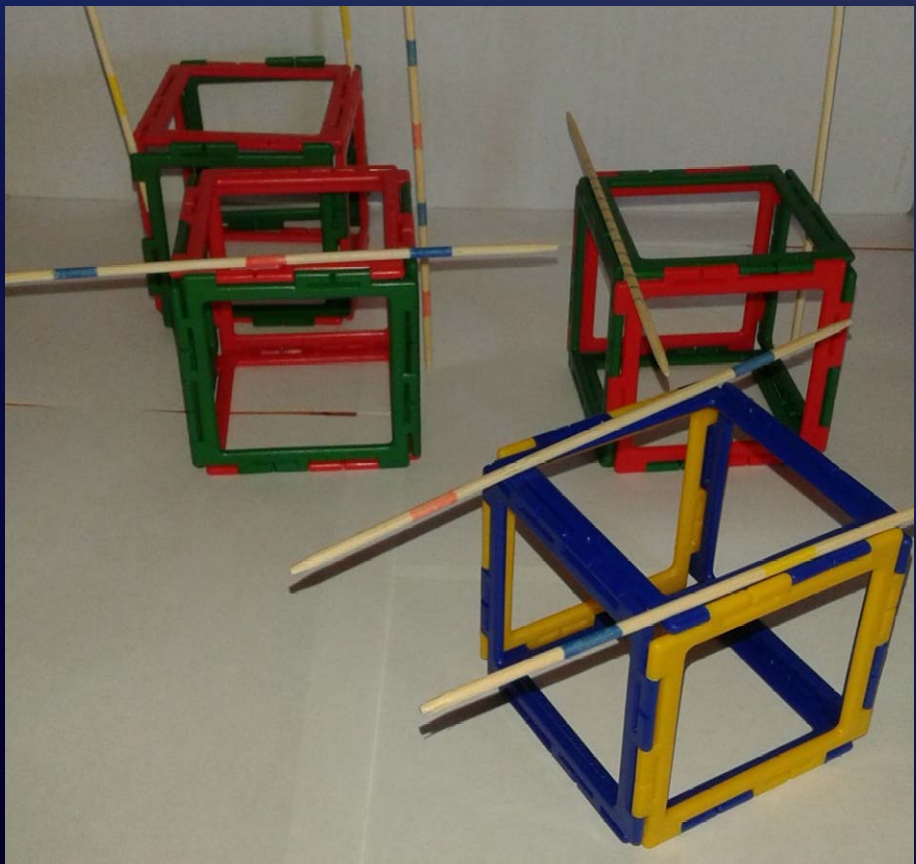


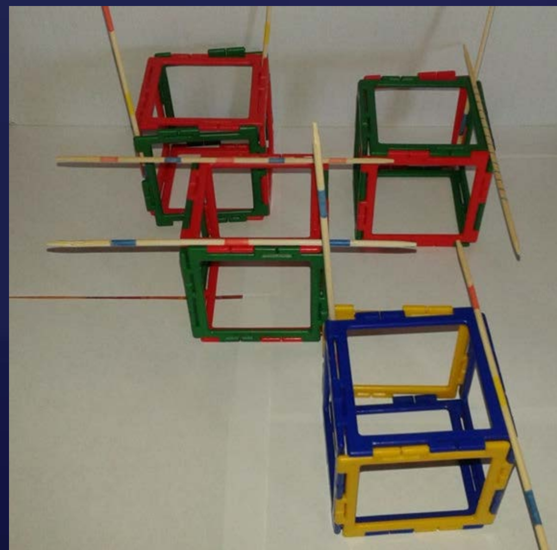




VEDIAMO LE MUTUE RELAZIONI…

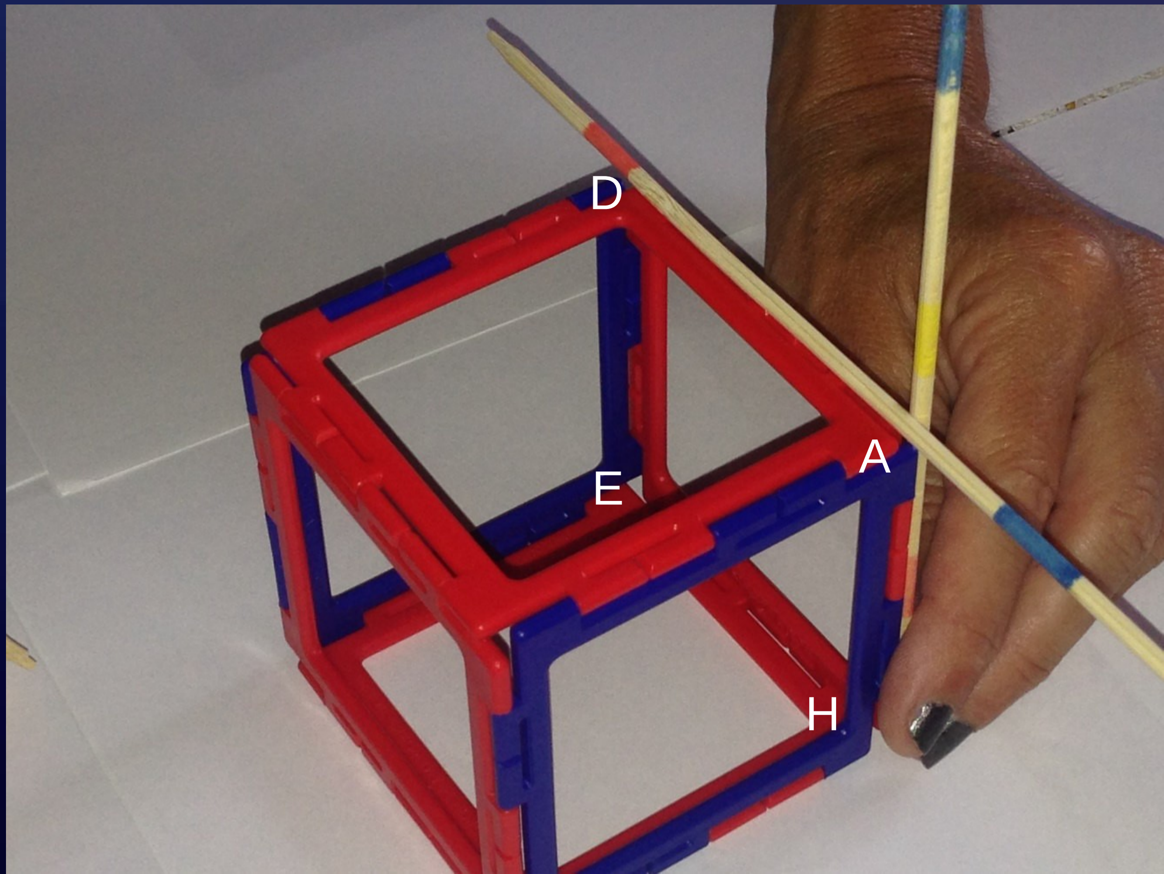
Le meraviglie del cubo



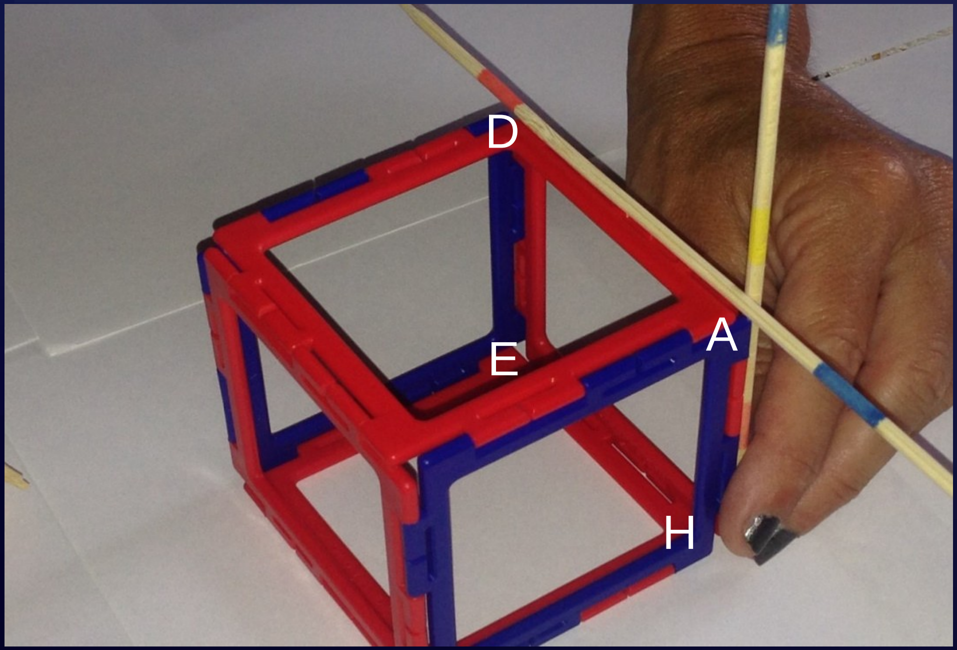


L’ESAME DELLE RETTE A CUI APPARTENGONO GLI SPIGOLI DEL CUBO CONSENTE DI INDIVIDUARE LE RECIPROCHE POSIZIONI IN CUI POSSONO TROVARSI DUE RETTE DELLO SPAZIO

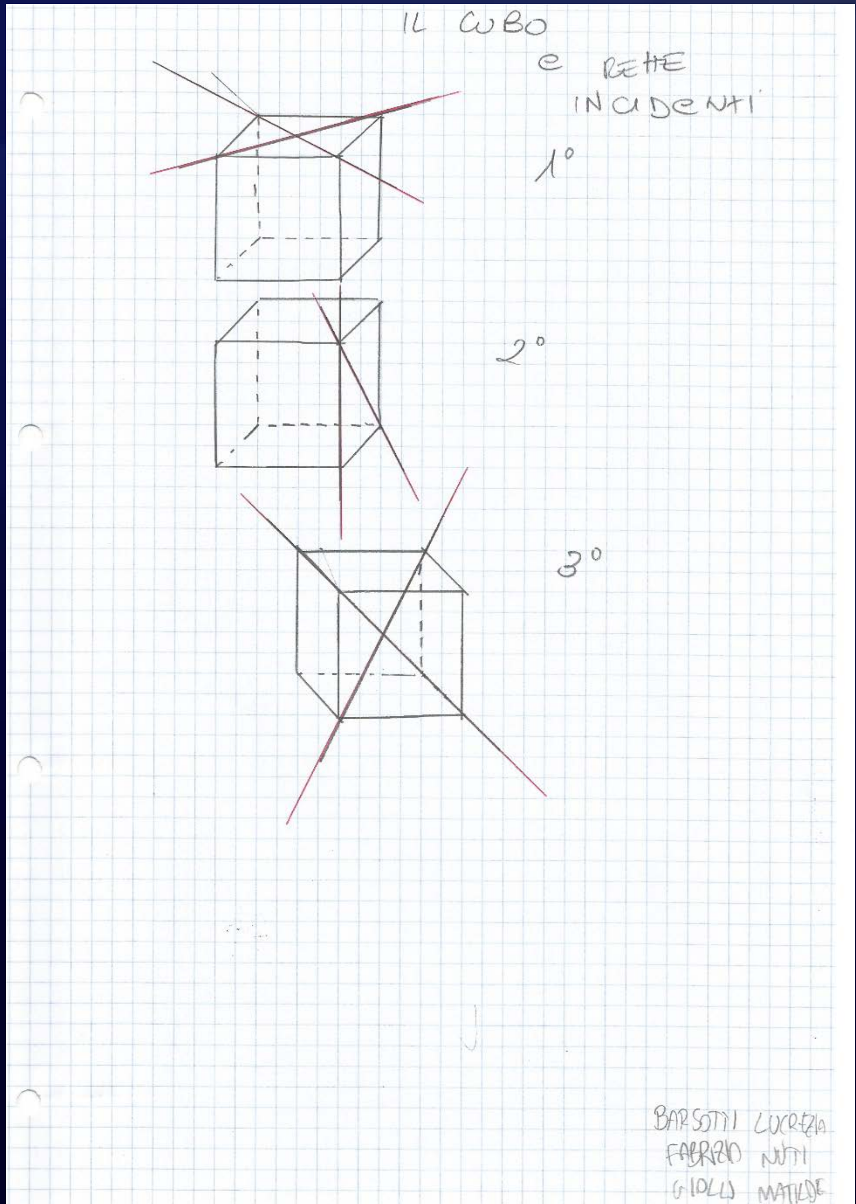
Le meraviglie del cubo

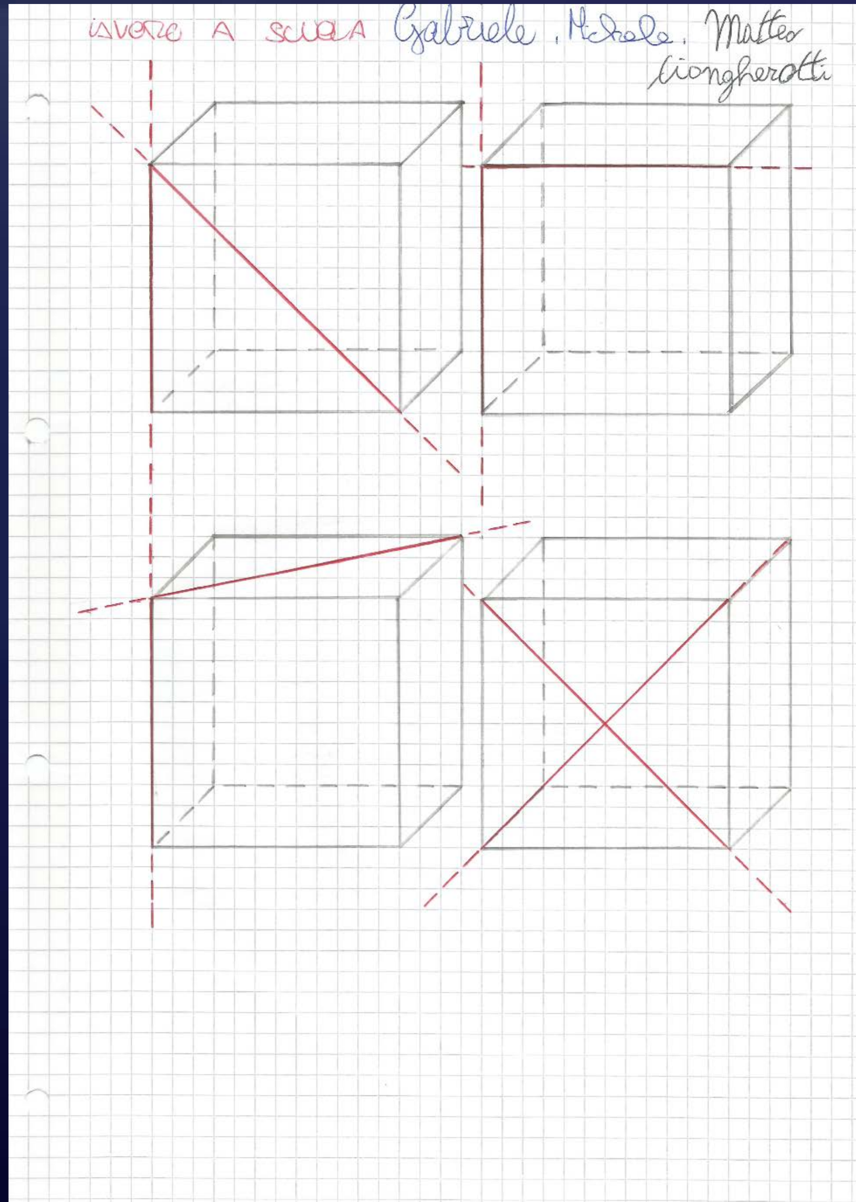


CONSIDERO LE RETTE AD E AH, ESSE HANNO UN SOLO PUNTO IN COMUNE A: TALI RETTE SI DICONO INCIDENTI.



Le meraviglie del cubo

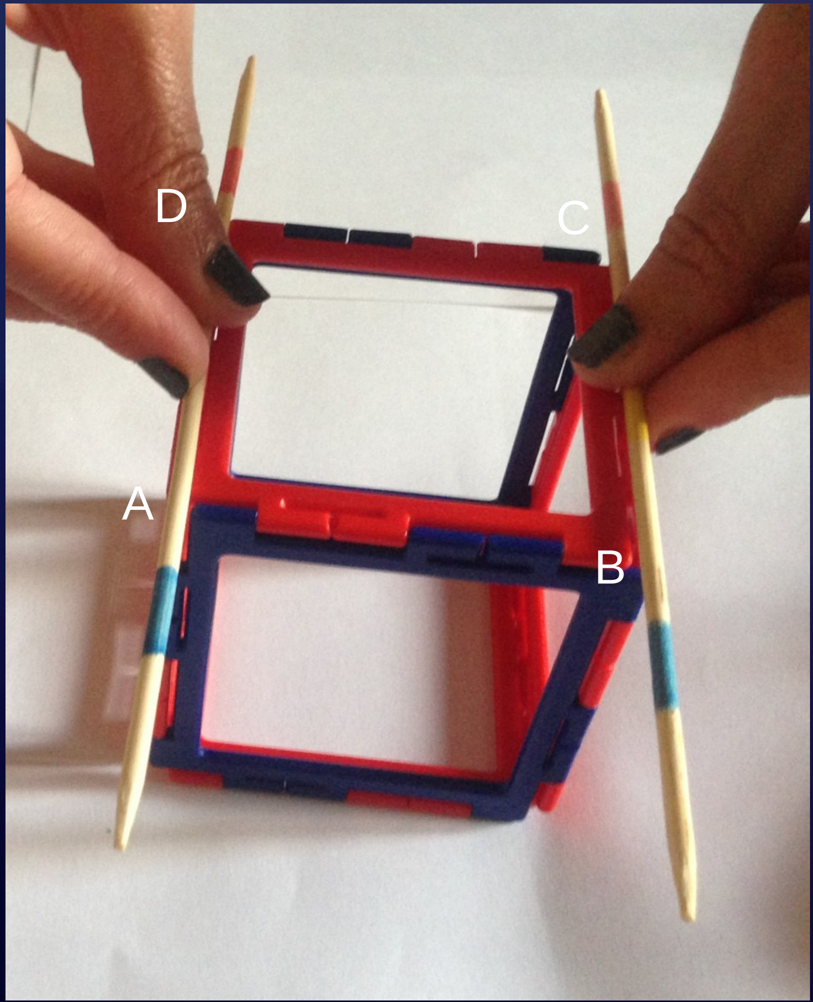




TALI RETTE APPARTENGONO ALLA STESSA FACCIA AEHD E QUINDI SONO COMPLANARI.

Nello spazio due rette incidenti sono sempre complanari?

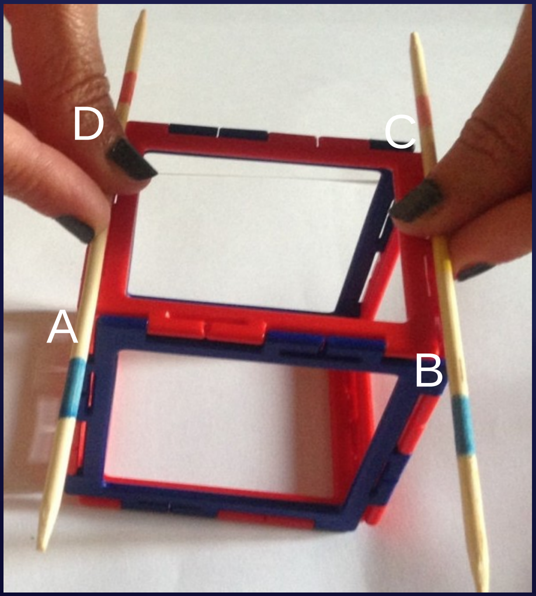
Le meraviglie del cubo



Le meraviglie del cubo

CONSIDERO LE RETTE AD E BC. QUESTE RETTE STANNO SUL PIANO DEL QUADRATO ABCD DI CUI CONTENGONO I DUE LATI OPPOSTI.

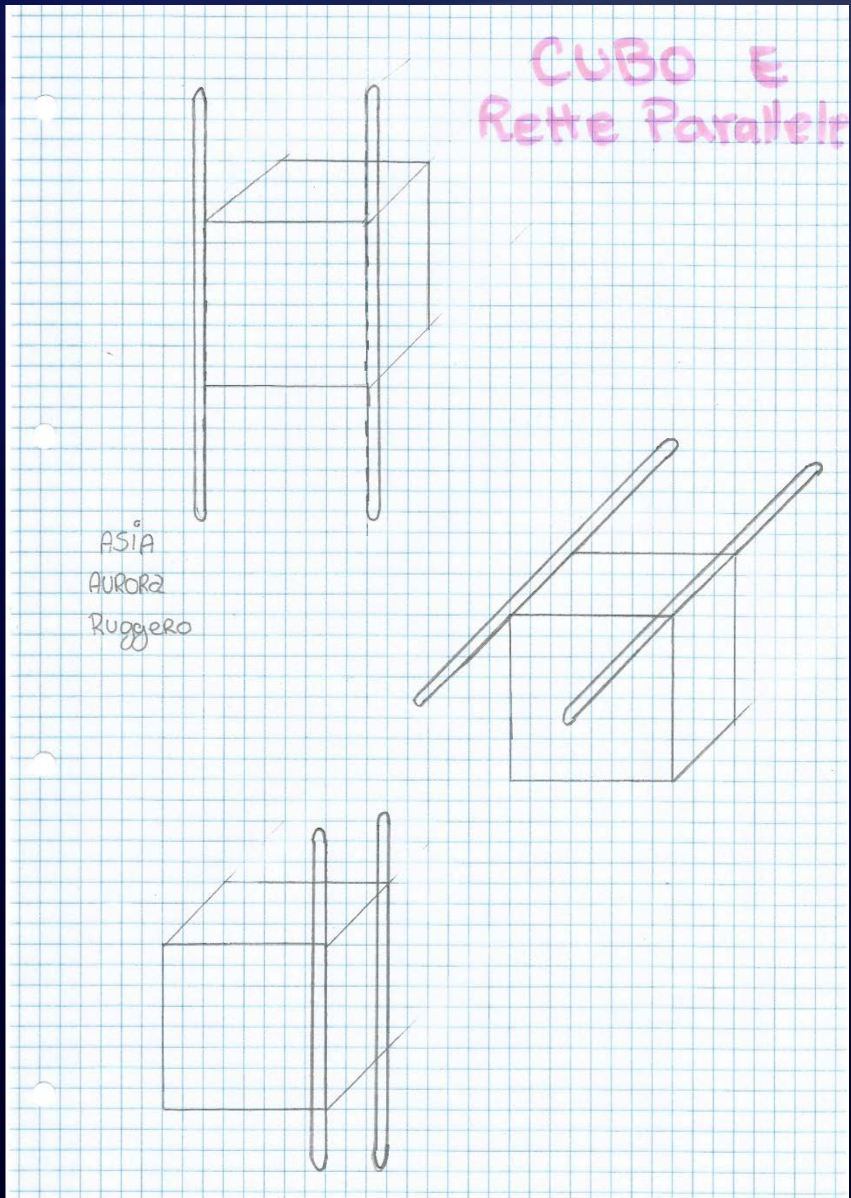
NON HANNO PUNTI IN COMUNE: ESSE SONO PARALLELE.

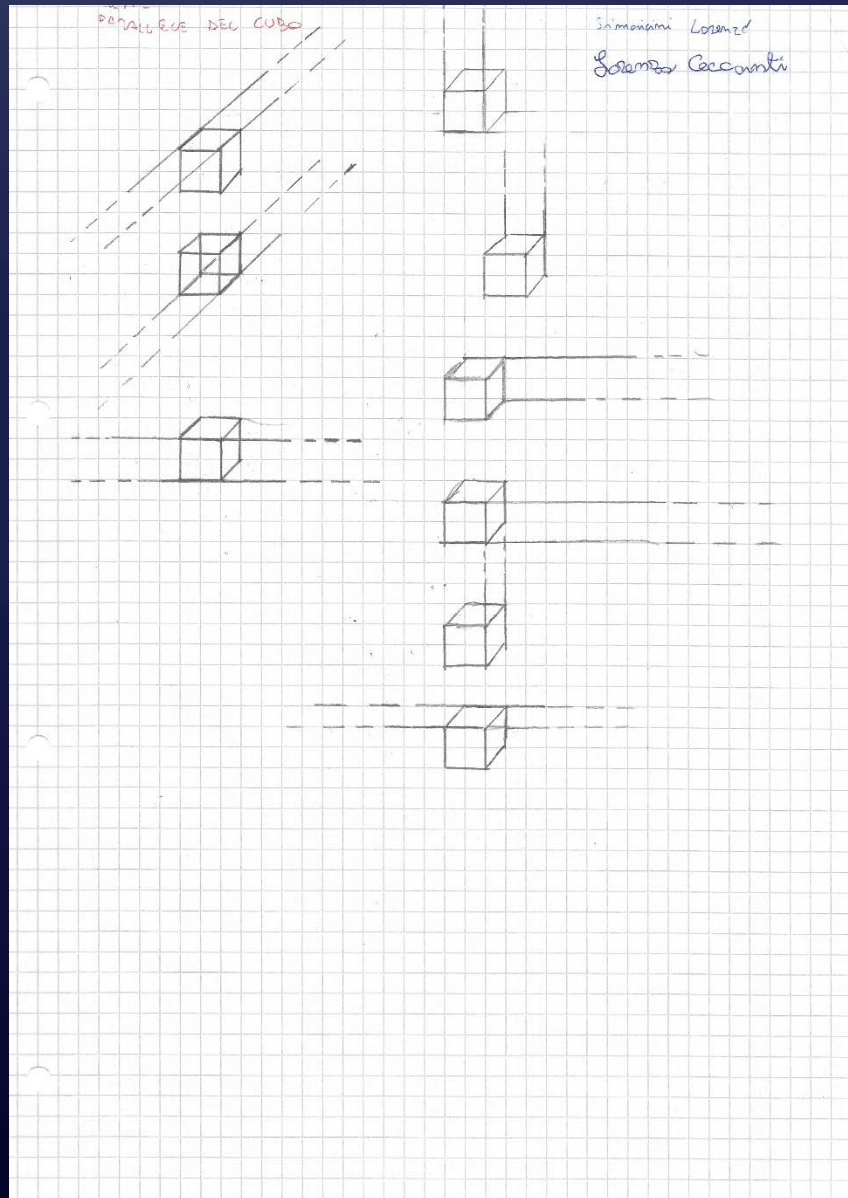


ANCHE NELLO SPAZIO LA RELAZIONE DI PARALLELISMO FRA RETTE E’ UNA RELAZIONE DI EQUIVALENZA QUINDI SI CONSIDERANO PARALLELE ANCHE LE RETTE COINCIDENTI.

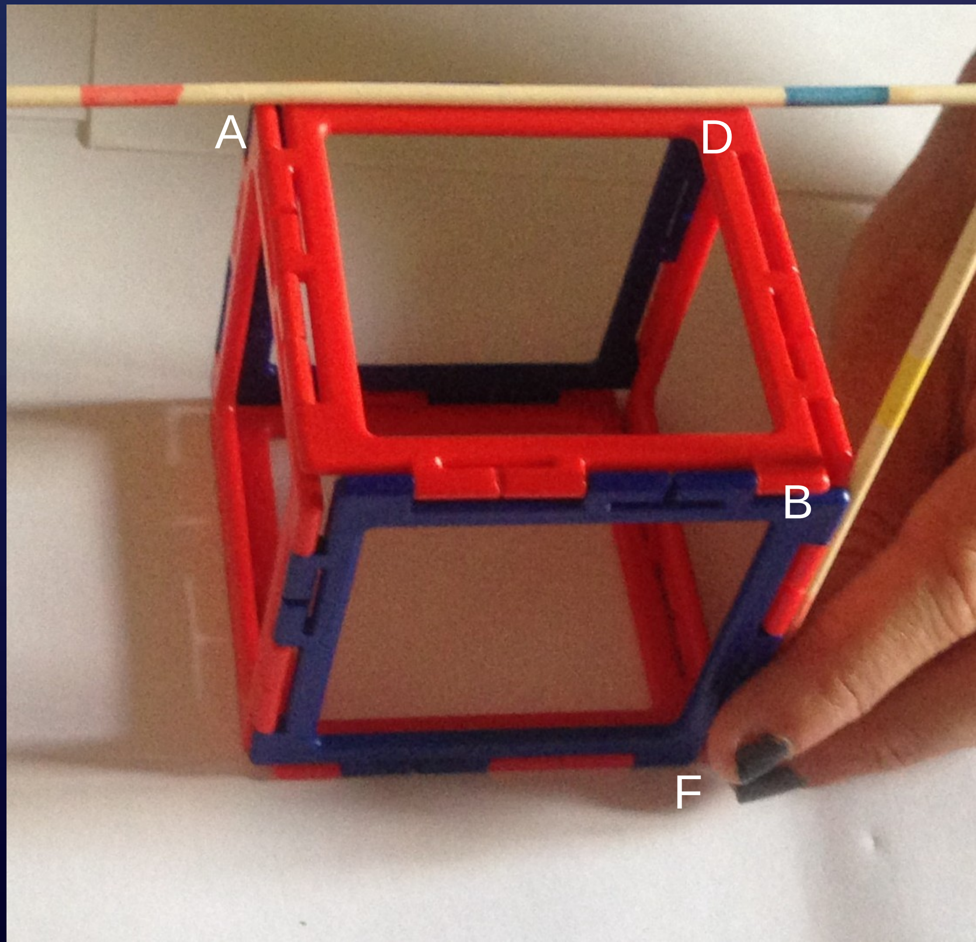
Tutte le rette parallele fra loro individuano una direzione

Le meraviglie del cubo





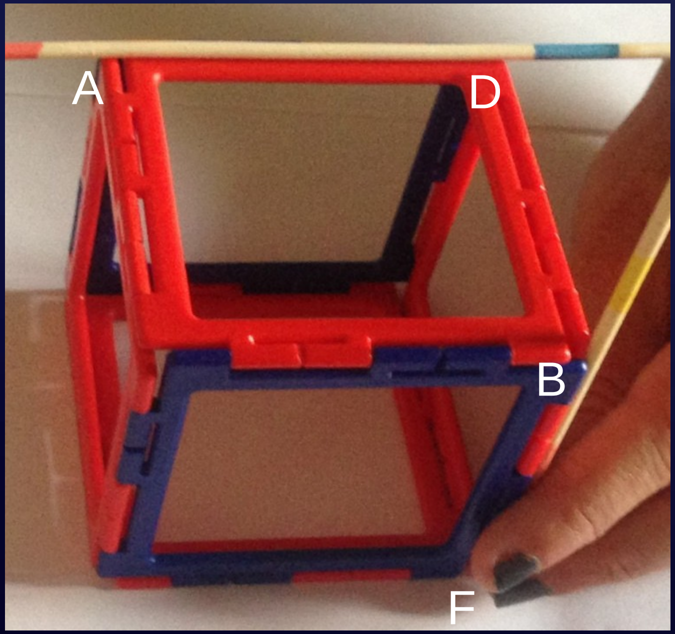
Le meraviglie del cubo



Le meraviglie del cubo

OSSERVIAMO INFINE LE RETTE AD E BF.

ANCH'ESSE NON HANNO ALCUN PUNTO IN COMUNE, MA IL CASO E' DIVERSO RISPETTO ALLE RETTE PARALLELE



NOVITÀ DELLA GEOMETRIA DELLO SPAZIO:

LE RETTE SGHEMBE

PERCHÉ NON TROVIAMO LE RETTE SGHEMBE IN GEOMETRIA PIANA?

Le meraviglie del cubo

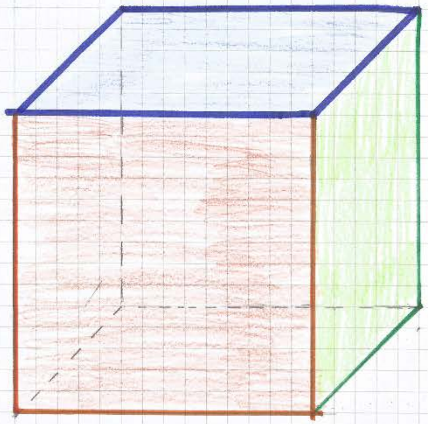
NELLA GEOMETRIA PIANA TUTTO L'AMBIENTE A NOSTRA DISPOSIZIONE È UN UNICO PIANO. IN GEOMETRIA SOLIDA NON ESISTE UN UNICO PIANO CHE CONTENGA ENTRAMBE LE RETTE CONSIDERATE

ECCO PERCHÉ SI CHIAMANO SGHEMBE.

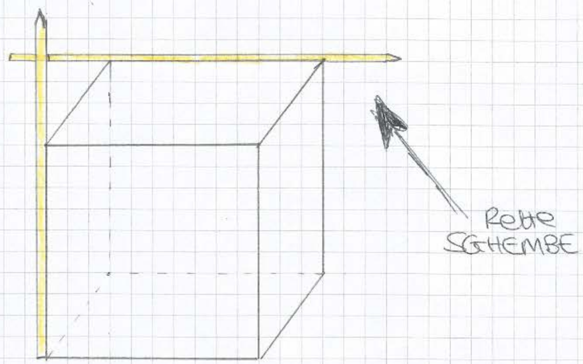
Le meraviglie del cubo

... Rette sghembe ... DI UN CUBO

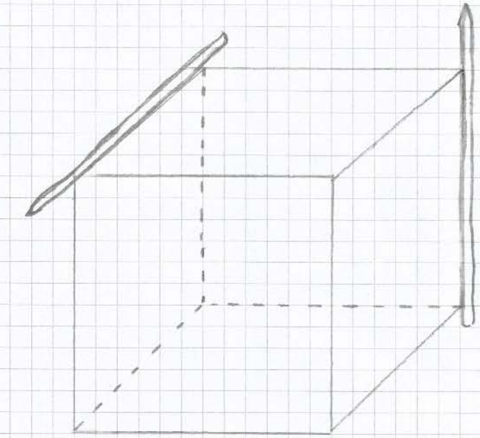
Matteo Torani
Lorenzo Ragoni



Il cubo ha:
- 8 vertici
- 6 facce
- 12 spigoli



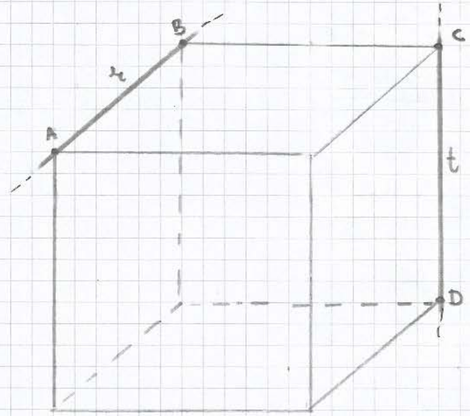
CUBO e STECCHINI.....



Posizione reciproca delle rette:

RETTE SGHEMBE

Novità della geometria dello spazio.

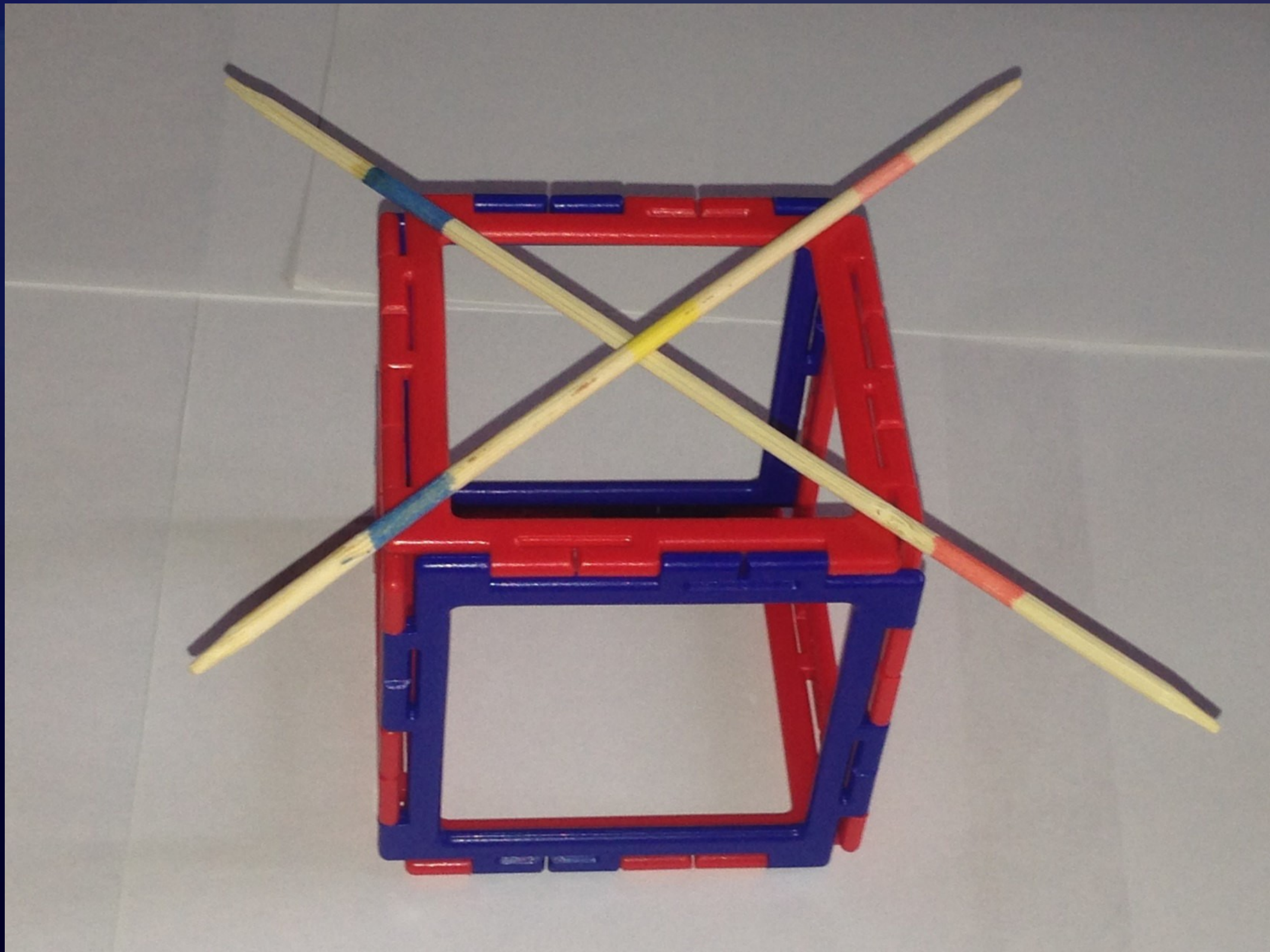


SOAMI

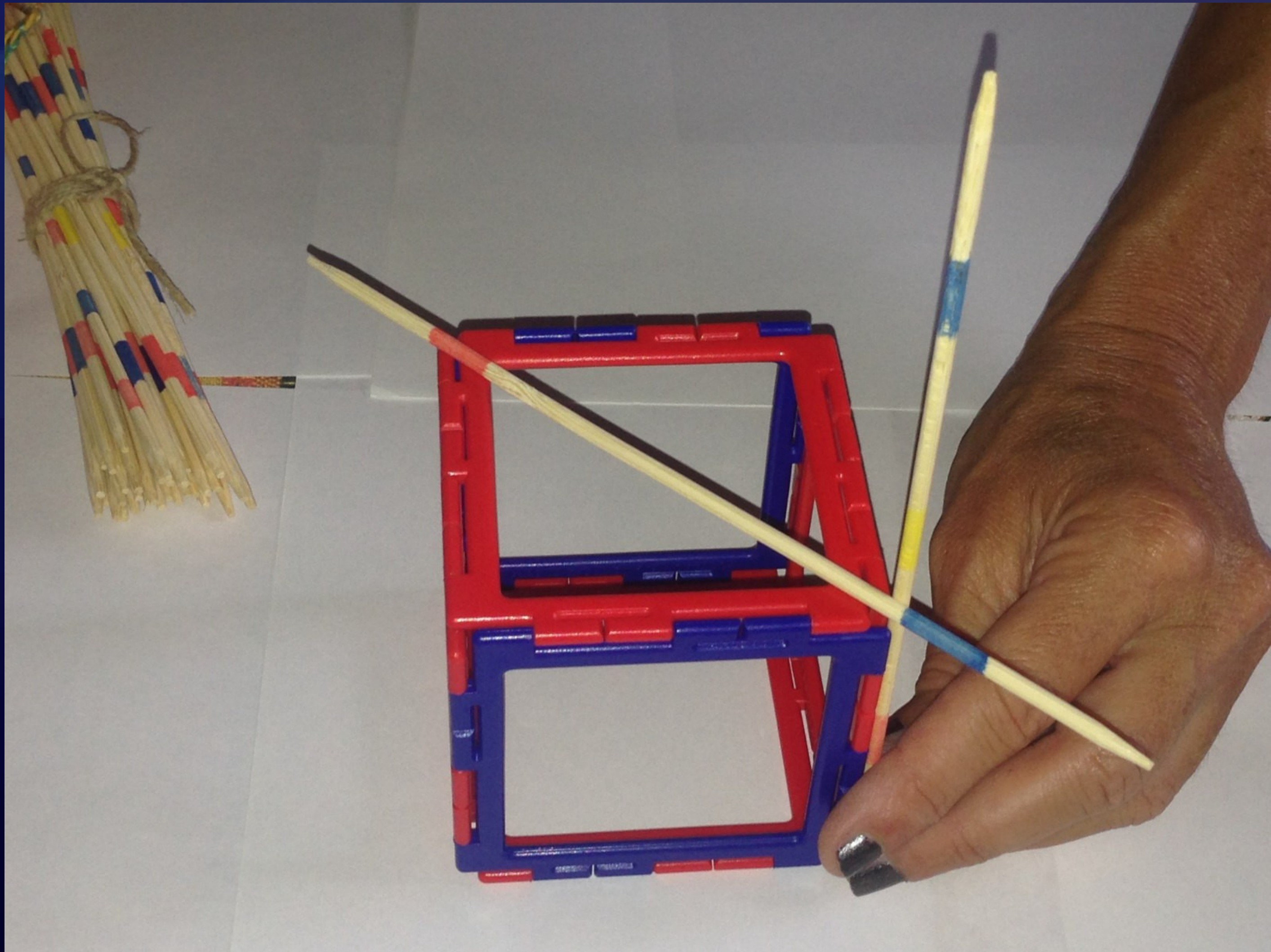
Le meraviglie del cubo

DOPO AVER PARLATO DELLE RETTE A CUI APPARTENGONO GLI SPIGOLI SI POSSONO INDIVIDUARE ALTRE RETTE NON RAPPRESENTATE DA SEGMENTI MATERIALI, MA IMMAGINATE O VISTE APPOGGIANDO UN’ASTICCIOLA SU DUE LORO PUNTI:

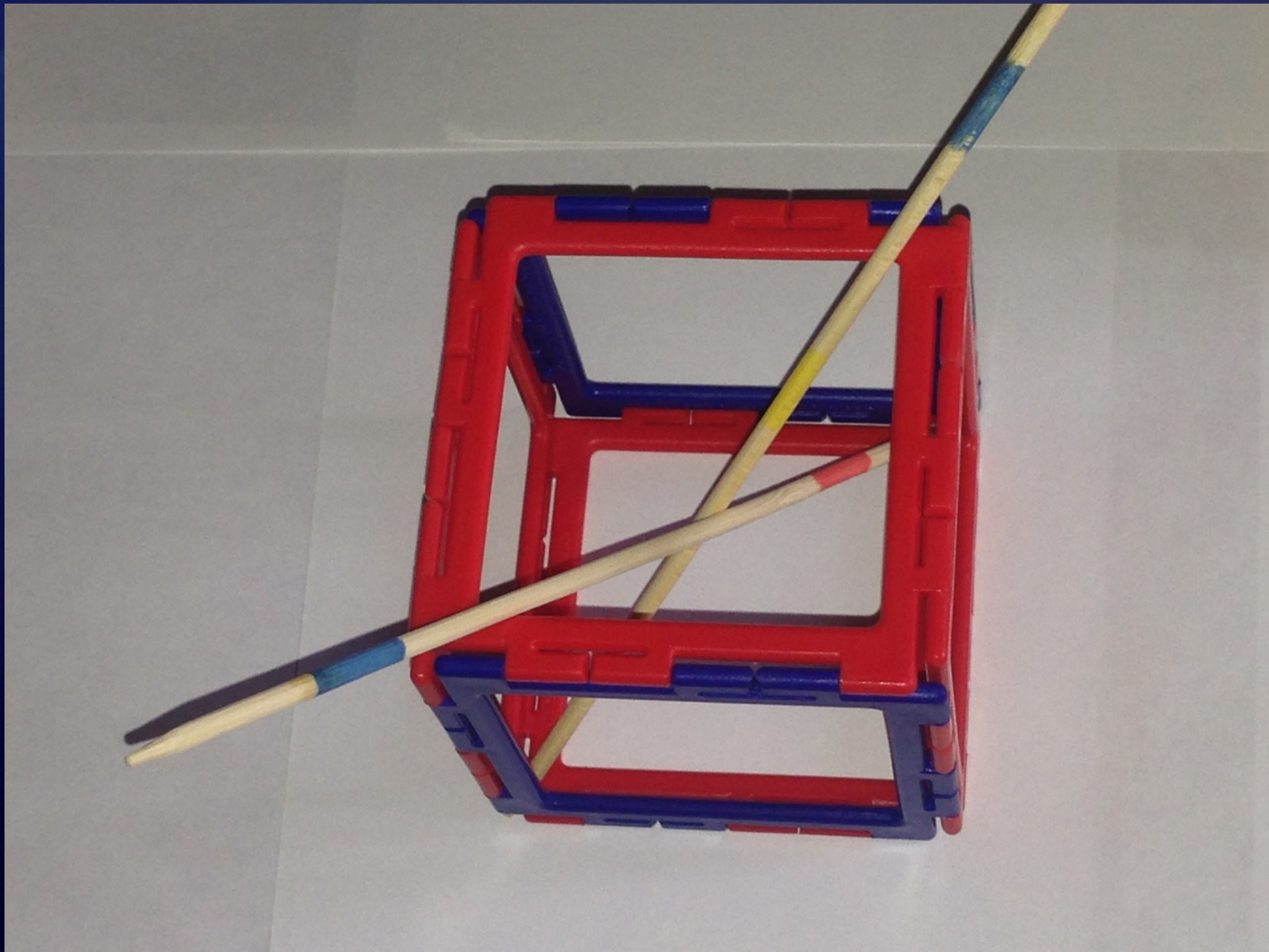
Le meraviglie del cubo



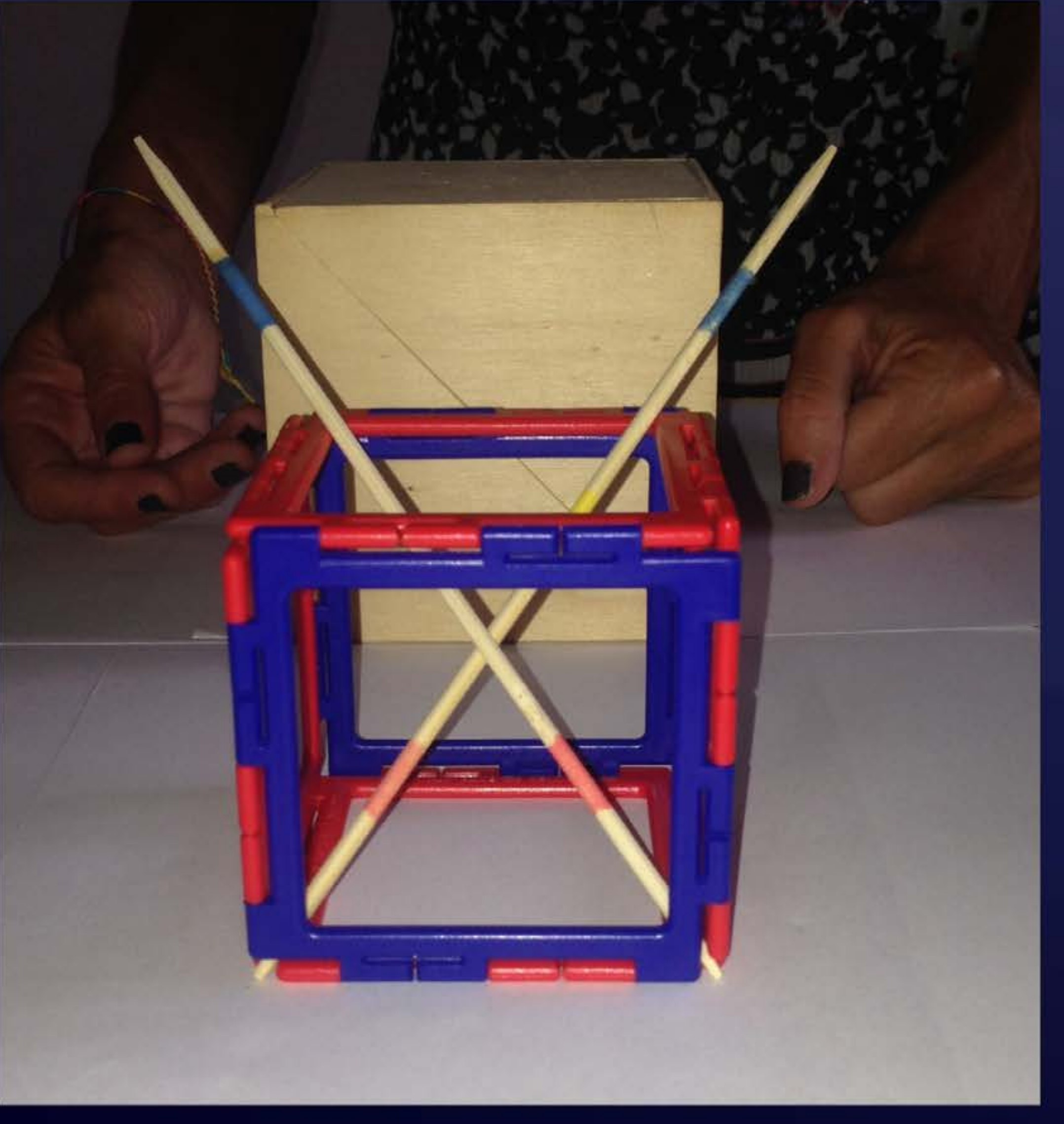
Le meraviglie del cubo



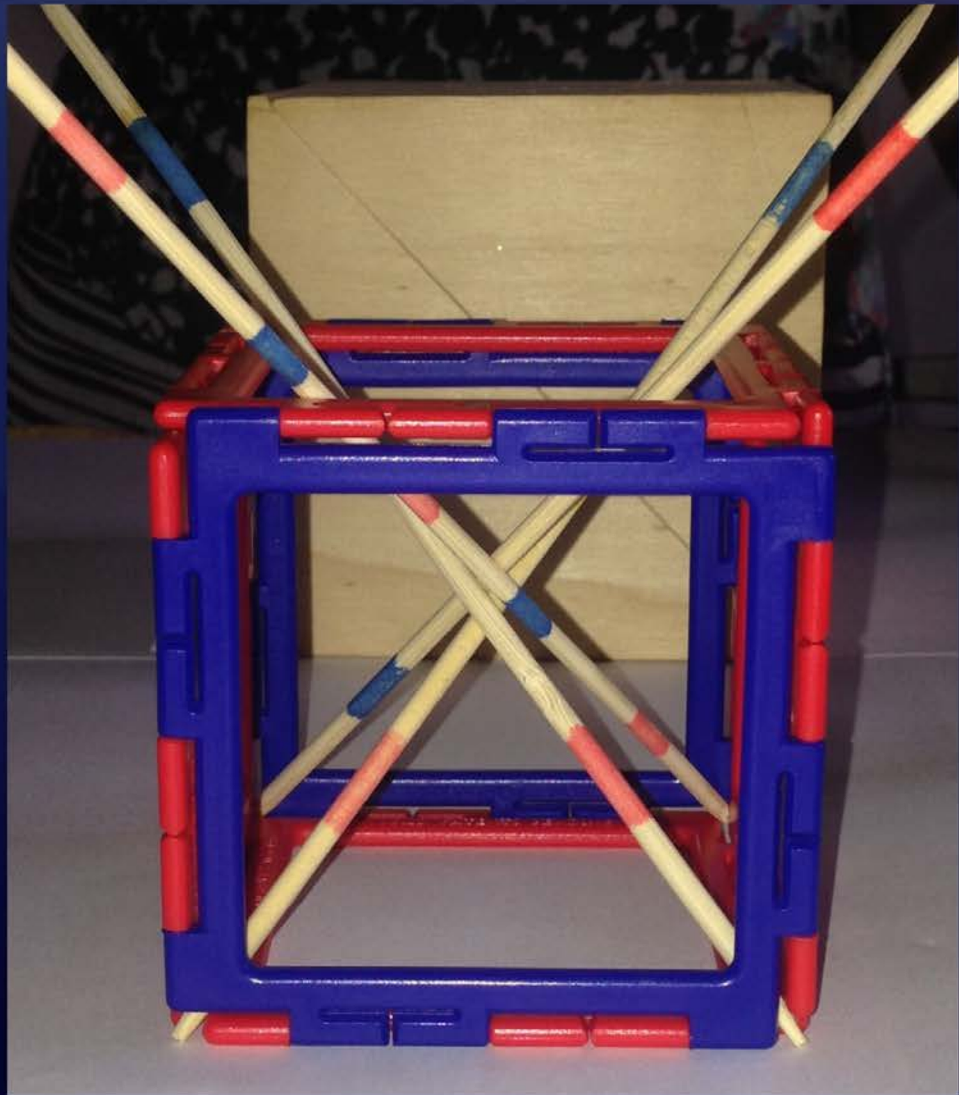
Le meraviglie del cubo



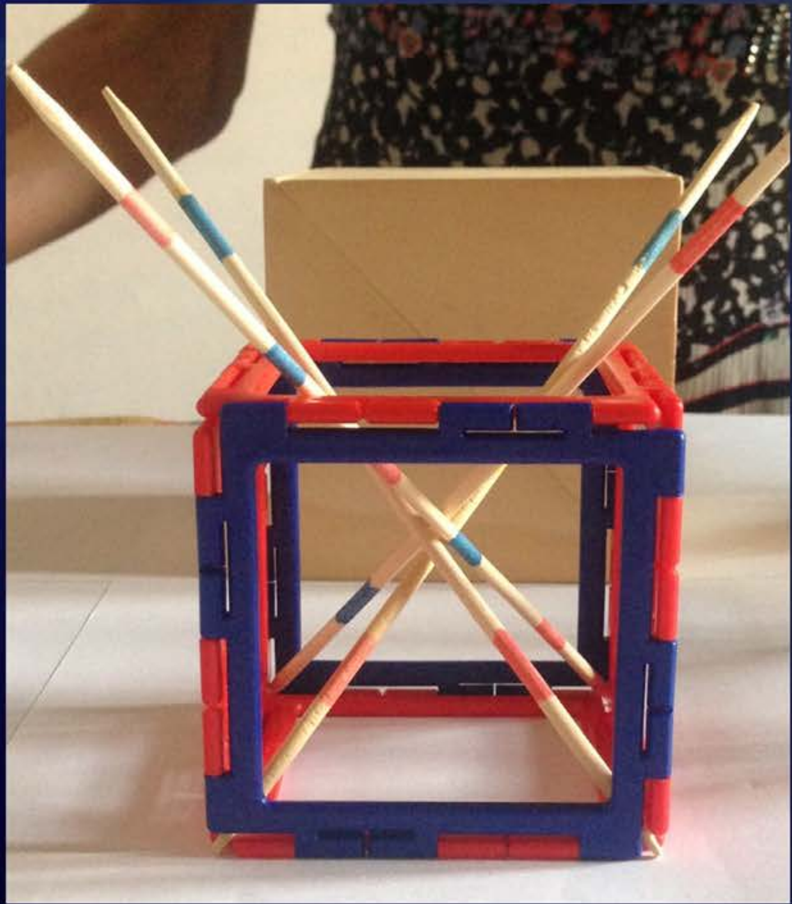
Le meraviglie del cubo

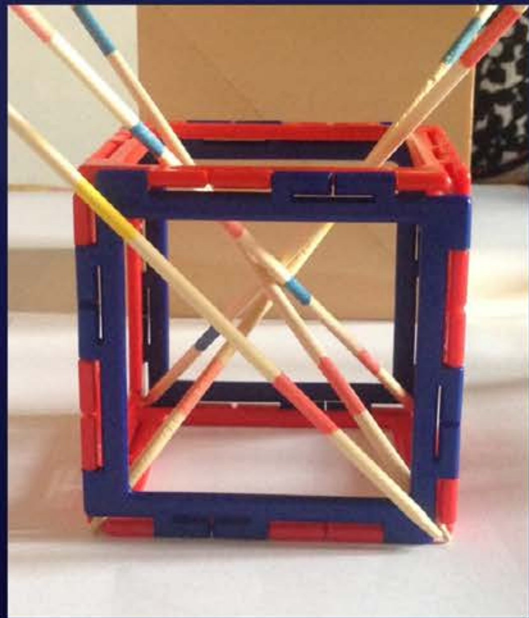


Le meraviglie del cubo

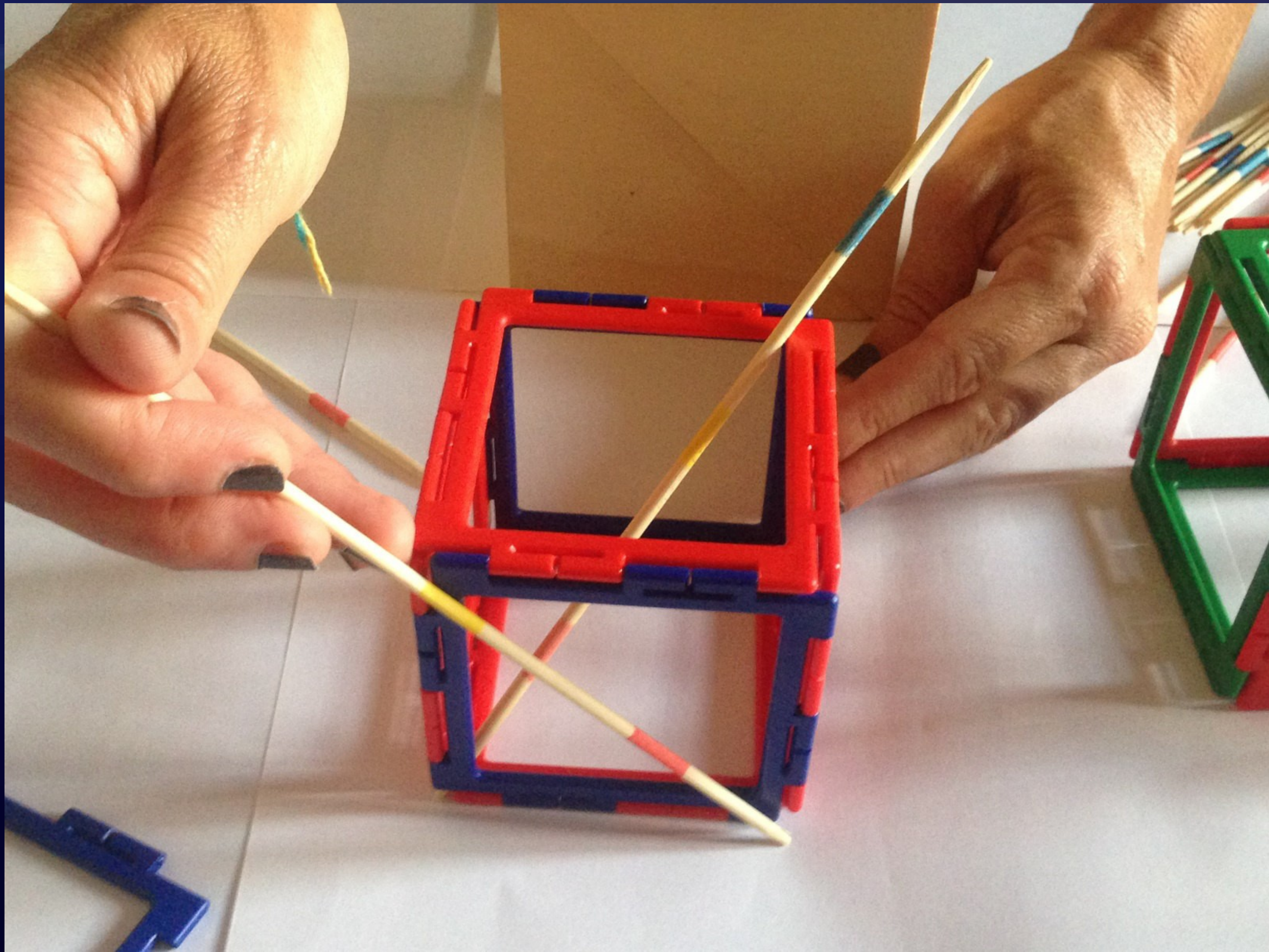


Le meraviglie del cubo





Le meraviglie del cubo

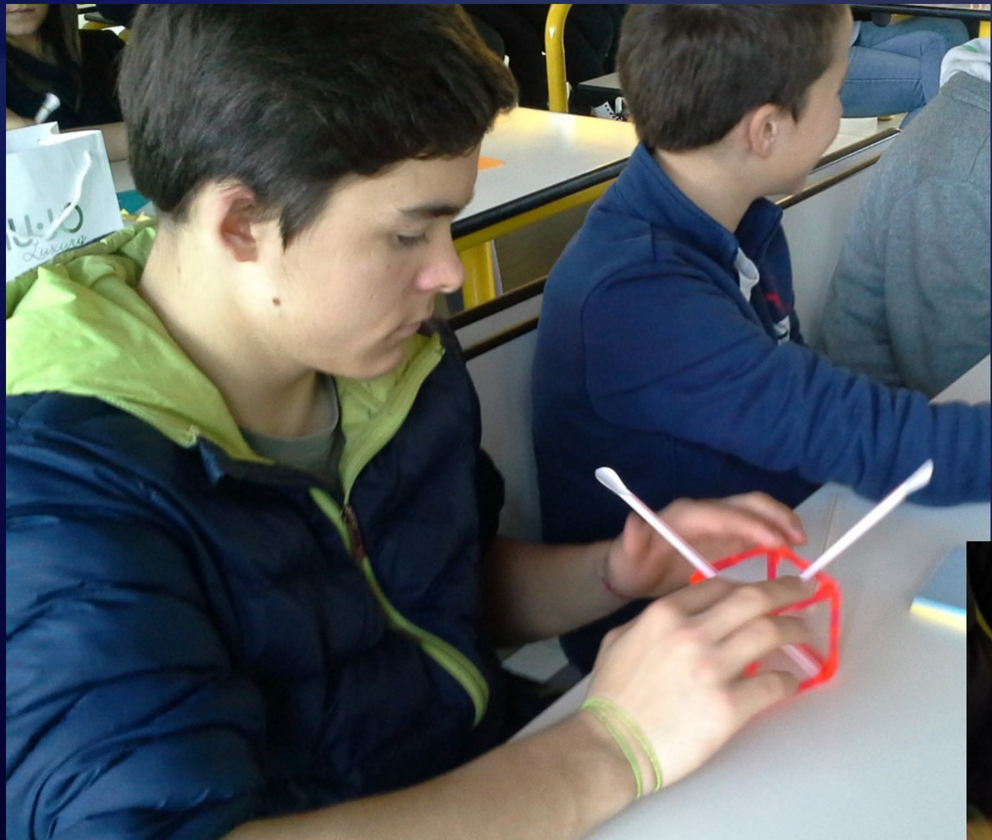


Le meraviglie del cubo

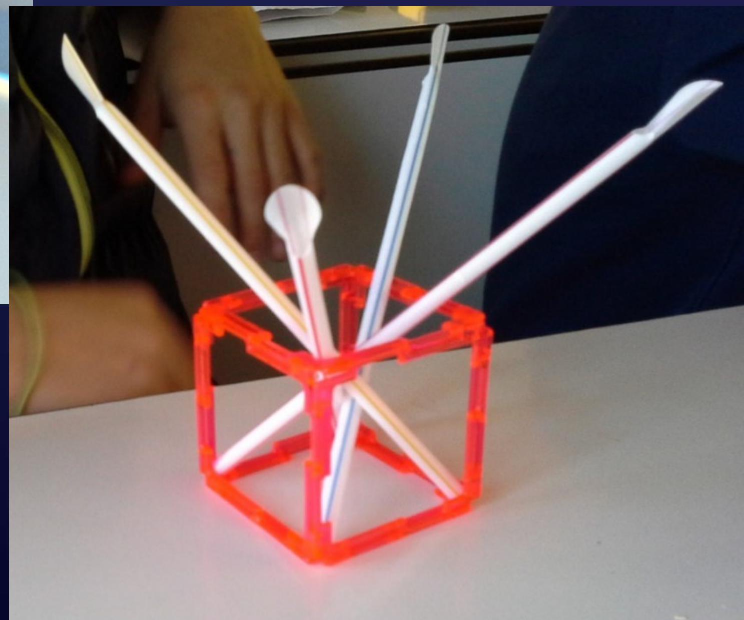
Cubo con diagonali delle facce

Le meraviglie del cubo

Le meraviglie del cubo



Cubo e diagonali del cubo

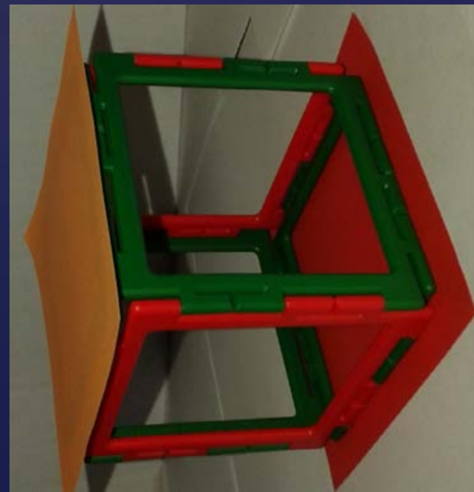


DOPO LA VISIONE DELLE RETTE

VEDIAMO I PIANI…

Le meraviglie del cubo

I piani delle facce



PIANI DETERMINATI DA UNA COPPIA DI SPIGOLI PARALLELI, NON APPARTENENTI ALLA STESSA FACCIA

Le meraviglie del cubo

Troviamo piani paralleli

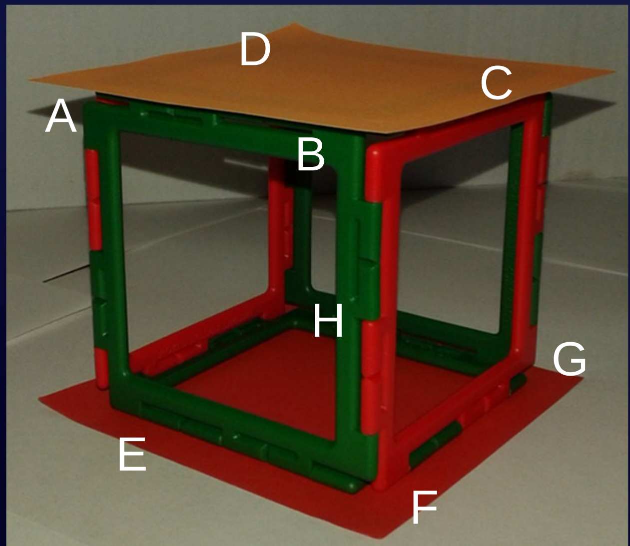
Le meraviglie del cubo

CONSIDERO I PIANI ABCD E EFGH.

NON HANNO PUNTI IN COMUNE:

SONO PARALLELI

ANCHE LA RELAZIONE DI PARALLELISMO FRA PIANI E' UNA RELAZIONE DI EQUIVALENZA.



Le meraviglie del cubo

TUTTI I PIANI PARALLELI FRA LORO INDIVIDUANO UNA GIACITURA

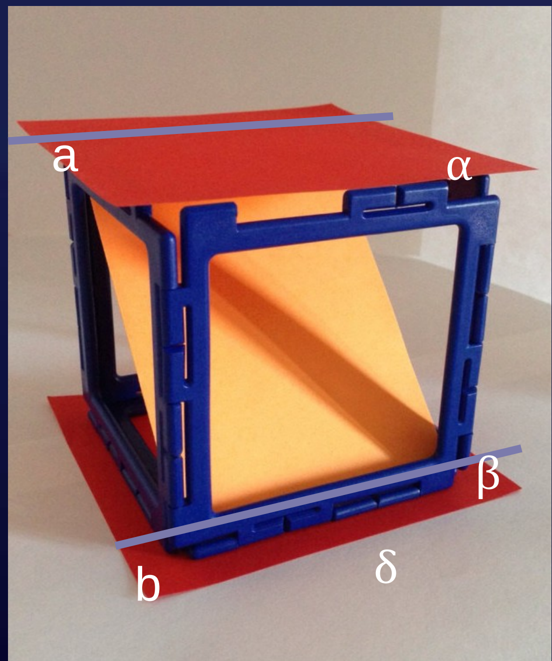
- Quante sono le direzioni e quante le giaciture individuate rispettivamente dagli spigoli e dalle facce del cubo?
- Se due piani paralleli e distinti sono intersecati da un terzo piano si puo' affermare che le due rette intersezione sono parallele? Come posso dimostrarlo?

Le meraviglie del cubo

LE DUE RETTE SONO COMPLANARI PERCHE' APPARTENGONO ALLO STESSO PIANO δ E SONO DISTINTE. POSSONO QUINDI ESSERE PARALLELE O INCIDENTI.

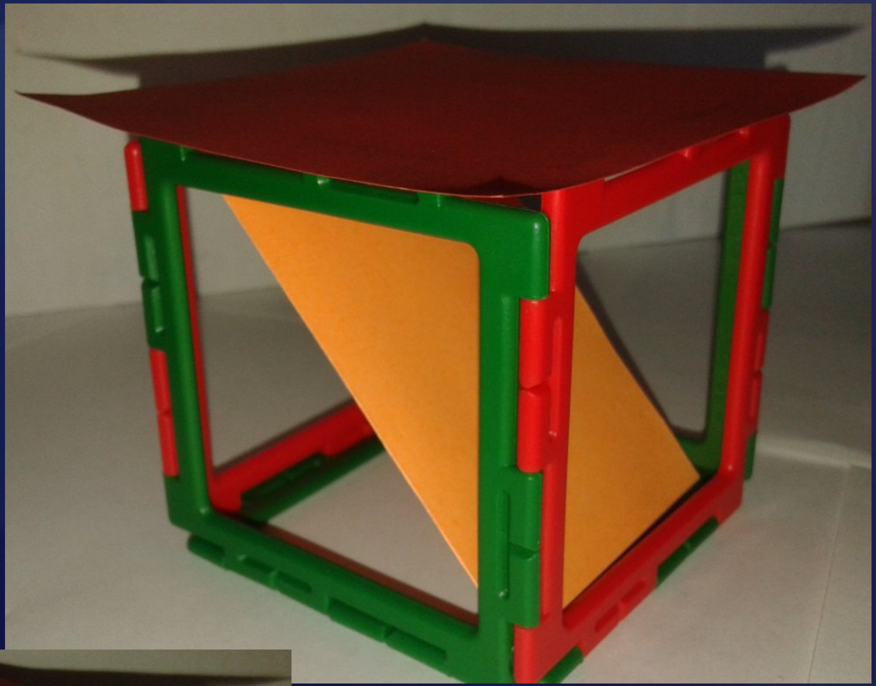
SE FOSSERO INCIDENTI IL LORO PUNTO COMUNE APPARTERREBBE SIA AL PIANO α CHE β CUI APPARTIENE LA RETTA b, MA CIO' VA CONTRO L'IPOTESI PER CUI α E β NON HANNO PUNTI IN COMUNE. PERCIO'…

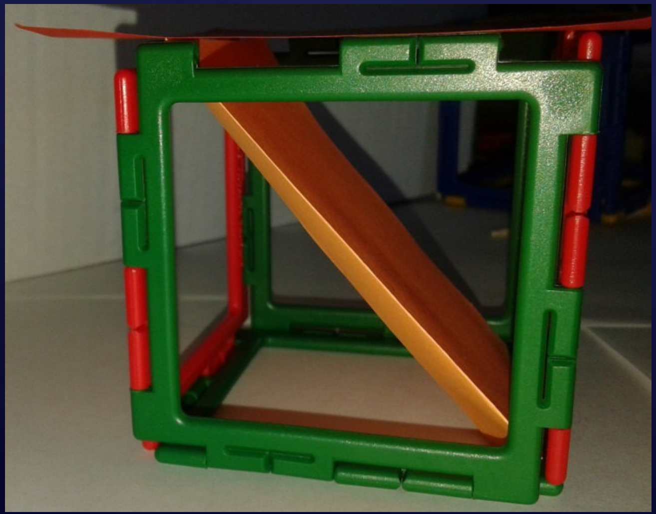
LA RETTA a E LA RETTA b SONO PARALLELE.



Le meraviglie del cubo

Piani incidenti

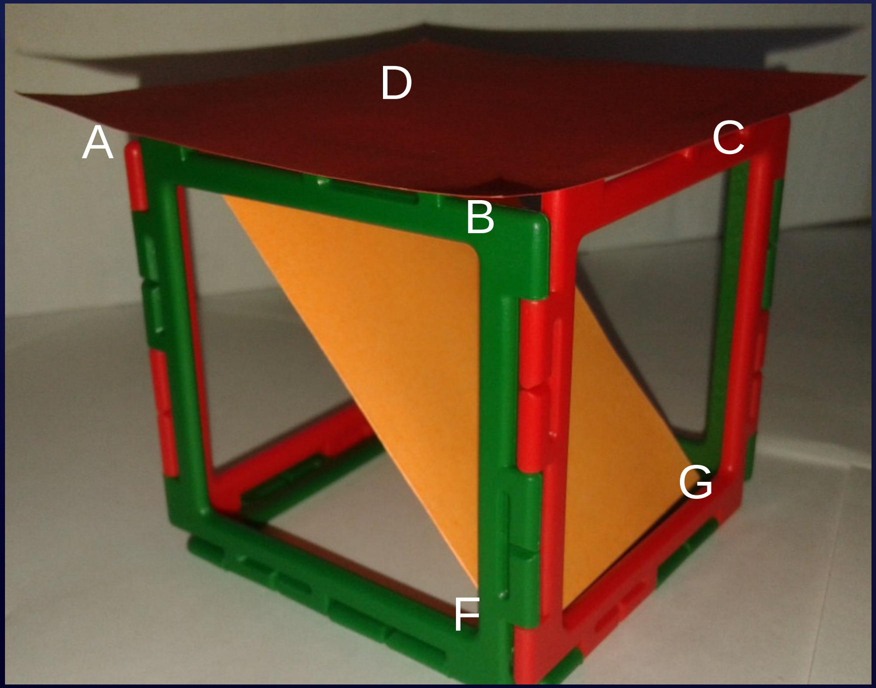




CONSIDERO I PIANI ABCD e AFGH.

ESSI HANNO IN COMUNE LA RETTA AD:

SONO PIANI INCIDENTI.

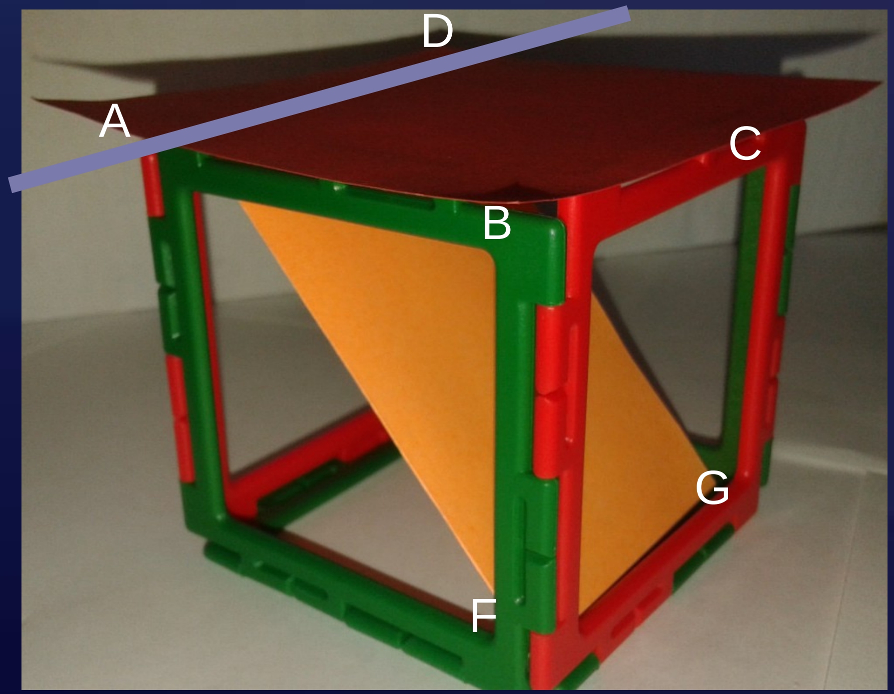


Osservazione

Se due piani hanno in comune un punto allora essi hanno in comune tutta una retta.

CHE COS’HANNO IN COMUNE DUE PIANI INCIDENTI?

Le meraviglie del cubo



UNA RETTA

QUESTA RETTA NON È SEMPRE FACILE IMMAGINARLA

Le meraviglie del cubo

PUÒ AIUTARE FAR TROVARE LA RETTA

INTERSEZIONE DI DUE PIANI DIAGONALI

DEL CUBO,

TALE RETTA PASSA PER DUE CENTRI DI

FACCE OPPOSTE:

LA IMMAGINIAMO MA NON VEDIAMO

ALCUN SUO PUNTO ‘MATERIALE’

ALTRE PROPRIETÀ IMPORTANTI EMERGONO DALLA SOLA OSSERVAZIONE

PER TRE PUNTI DELLO SPAZIO NON ALLINEATI PASSA UNO E UN SOLO PIANO

Le meraviglie del cubo

SE FISSIAMO UN VERTICE DEL CUBO E

VEDO I TRE SPIGOLI CHE DA ESSO

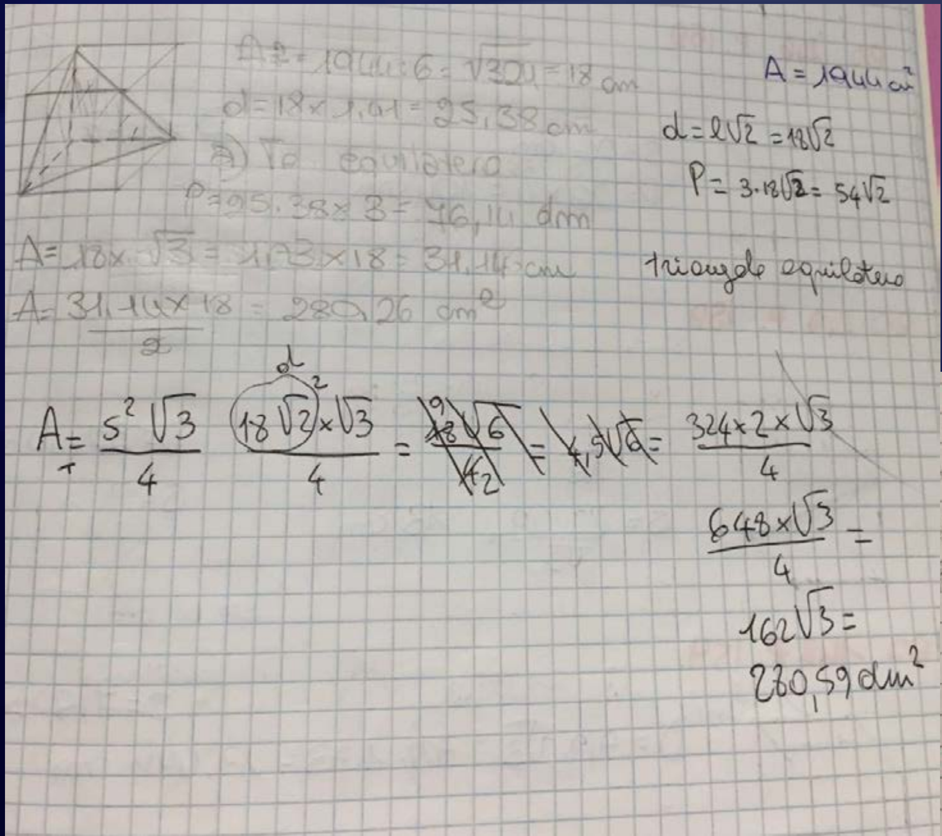
ESCONO SI PUÀ INTUIRE QUAL È IL

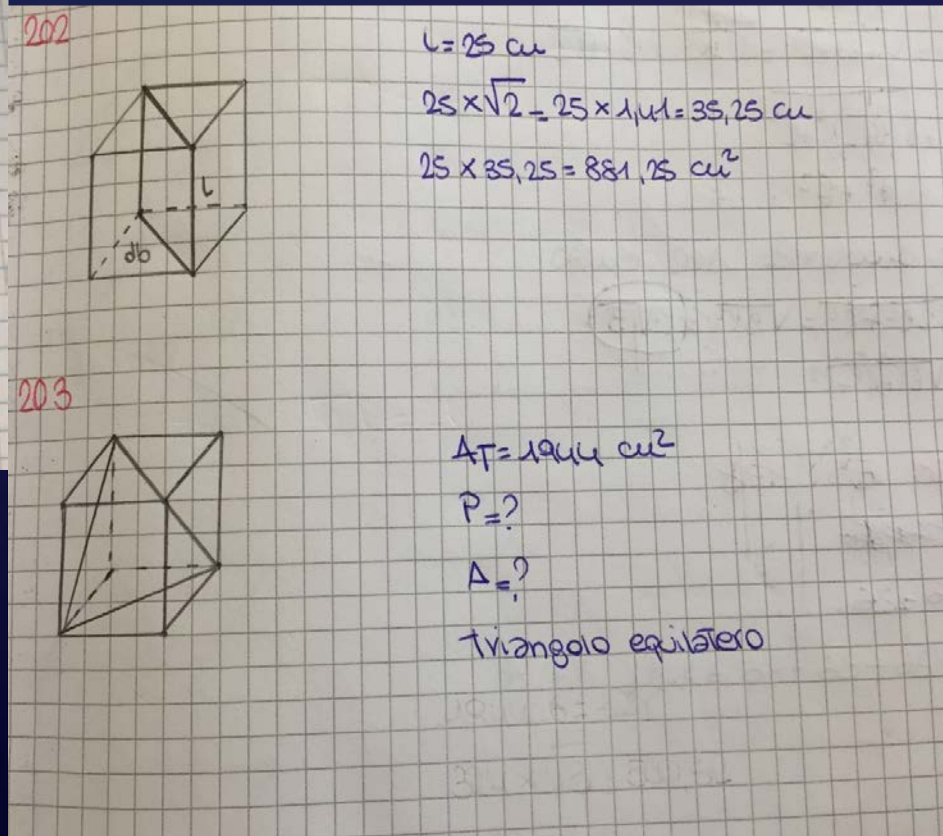
PIANO CHE PASSA DAI TRE ESTREMI

NON IN COMUNE DEI TRE SPIGOLI

LA SEZIONE CHE DETERMINA NEL CUBO È UN TRIANGOLO EQUILATERO CHE HA PER LATO DIAGONALI DELLE FACCE DEL CUBO

Le meraviglie del cubo

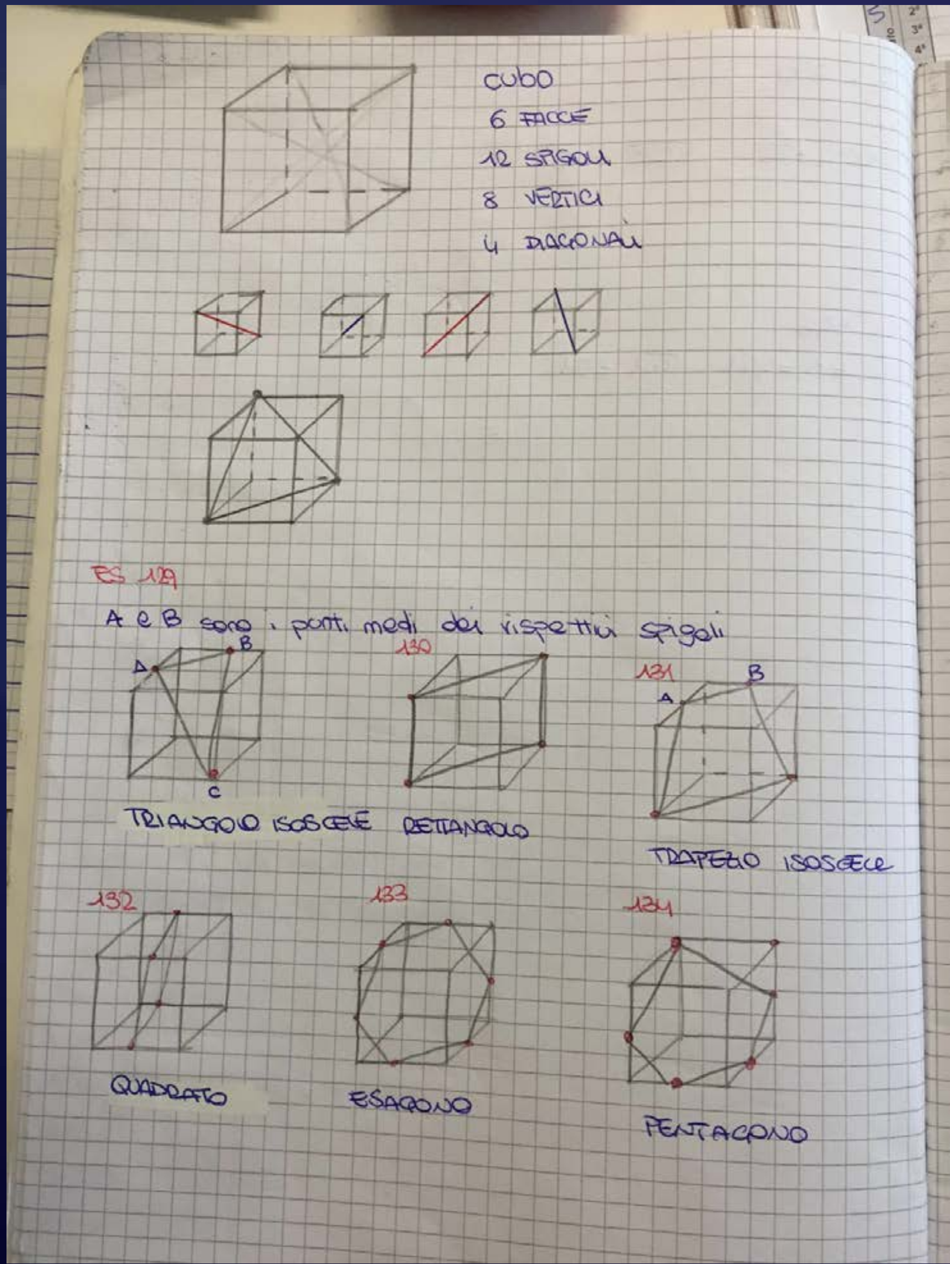




SI PUÒ INTRODURRE IL CONCETTO DI

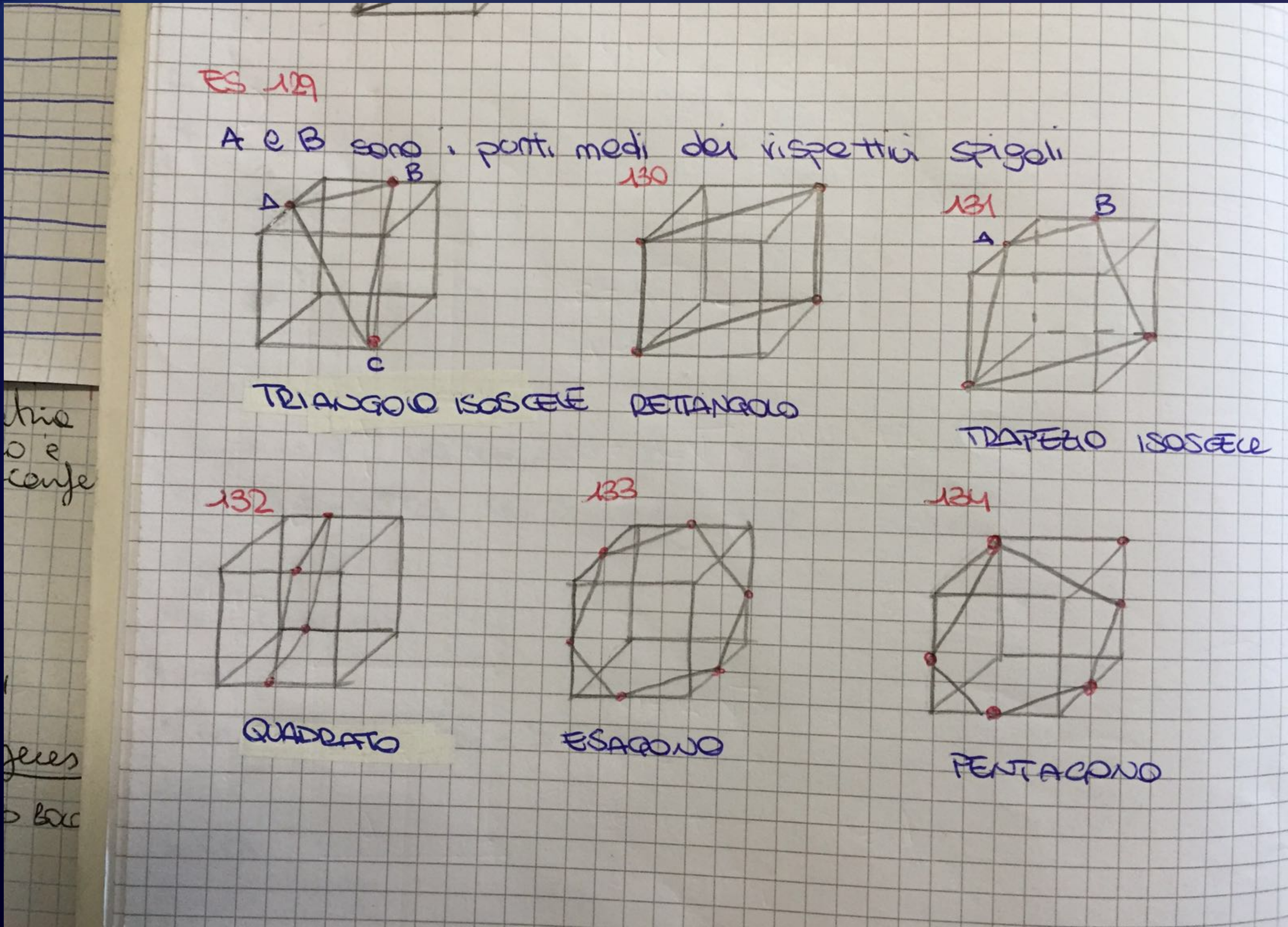
SEZIONE PIANA DI UN SOLIDO

(SEZIONE FRA IL PIANO E IL SOLIDO)



Le meraviglie del cubo

Le meraviglie del cubo



AL TERMINE DELLE OSSERVAZIONI DI OGNI LEZIONE SI POSSONO PROPORRE ALCUNI QUESITI

Le meraviglie del cubo

1.TRACCIA UNA DIAGONALE DEL CUBO. COME DEFINISCI UNA DIAGONALE DEL CUBO?

2.TRACCIA I DUE SEGMENTI BD E EG. ESSI APPARTENGONO A DUE FACCE…..DEL CUBO: LE DUE RETTE BD E FG CUI APPARTENGONO POSSONO AVERE PUNTI IN COMUNE? PERCHE'? SONO PARALLELE?ALLORA LE DUE RETTE SONO SICURAMENTE…

3. I QUATTRO PUNTI B, D, E,G SONO VERTICI DI UN POLIEDRO. TRACCIA I SUOI SPIGOLI. CHE TIPO DI POLIEDRO E'? PUOI DIRE CHE E' UN POLIEDRO REGOLARE? PERCHE'? SE LO SPIGOLO DEL CUBO MISURA s, QUANTO MISURA LO SPIGOLO DI QUESTO POLIEDRO?

Le meraviglie del cubo

4.COME DEFINISCI L’ANGOLO RETTO?

5.DUE RETTE INCIDENTI SI DICONO PERPENDICOLARI SE…..

6.UNA RETTA E’ PERPENDICOLARE A UN PIANO SE……

7. SE UNA RETTA E’ INCIDENTE AD UN PIANO E NON E’ PERPENDICOLARE AD ESSO SI PUO’ PARLARE DI ANGOLO CHE FORMA CON IL PIANO: COME POTRESTI VEDERE O DEFINIRE QUESTO ANGOLO?

PROPOSTA DI QUESITI FINALI:

- INDIVIDUA QUATTRO SPIGOLI PARELLELI, PER ESEMPIO QUELLI ‘VERTICALI’ E IMMAGINA I DUE PIANI DIAGONALI DETERMINATI DALLE COPPIE DI SPIGOLI OPPOSTI. RIESCI AD IMMAGINARE LA RETTA DI INTERSEZIONE DEI DUE PIANI? COME POTRESTI DESCRIVERLA?

Le meraviglie del cubo

- QUANTO MISURA L'AREA DEL RETTANGOLO DIAGONALE ACGE SE LO SPIGOLO DEL CUBO MISURA 4 cm OPPURE MISURA s (spigolo)?
- IMMAGINA IL PIANO DETERMINATO DAI TRE PUNTI E, B, G E SU ESSO IL TRIANGOLO EBG. CHE TIPO DI TRIANGOLO E'? QUANTO MISURA IL SUO PERIMETRO SE LO SPIGOLO DEL CUBO E' DI 4 cm?

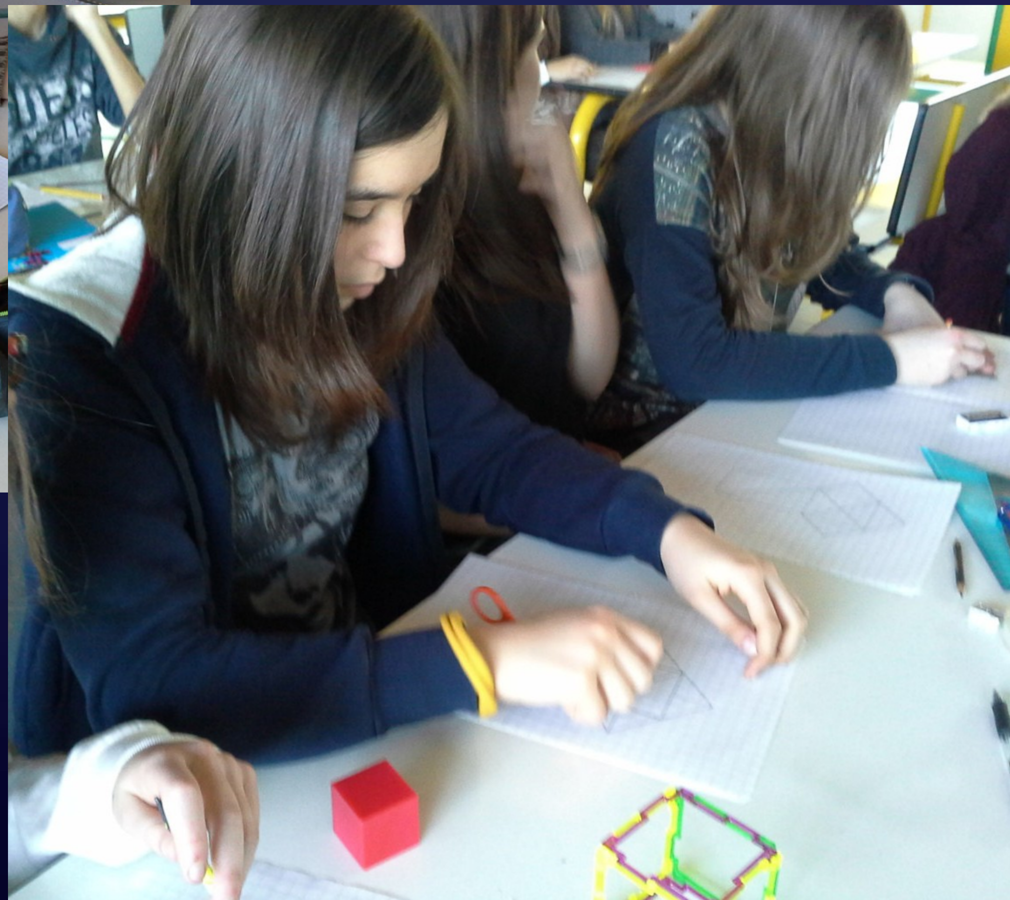
Le meraviglie del cubo

- SE IL CUBO FOSSE UNA SCATOLA QUALE SAREBBE LA LUNGHEZZA MASSIMA DI UN’ASTICCIOLA CHE PUO’ ESSERE CONTENUTA COMPLETAMENTE NELLA SCATOLA?

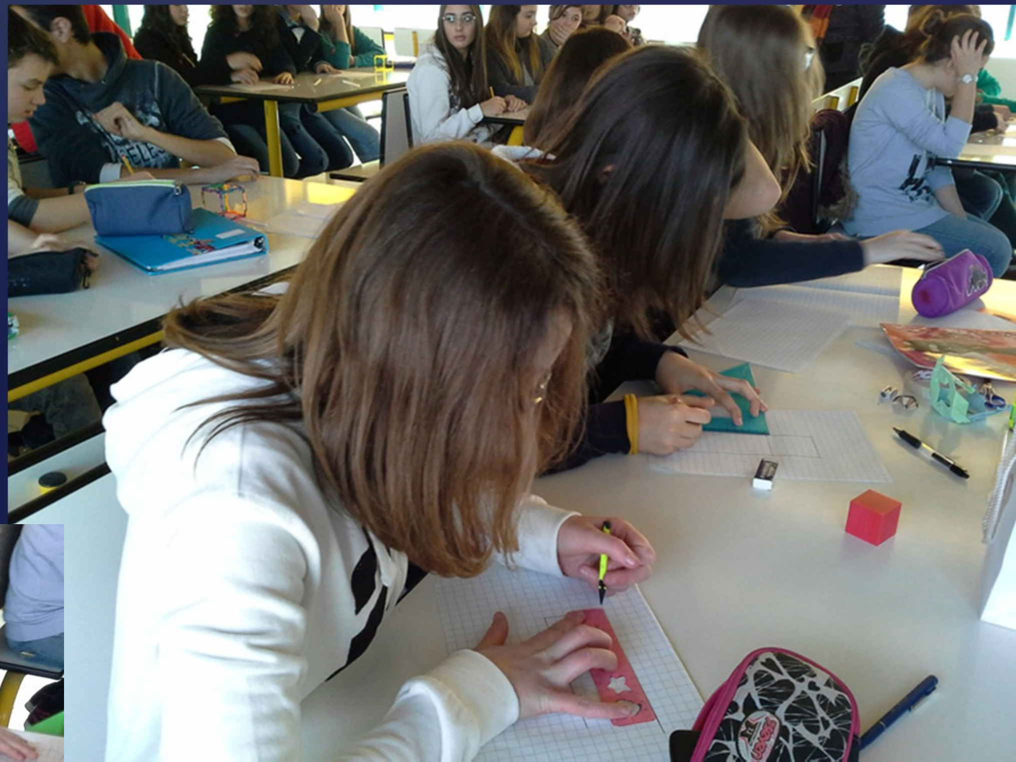
Le meraviglie del cubo

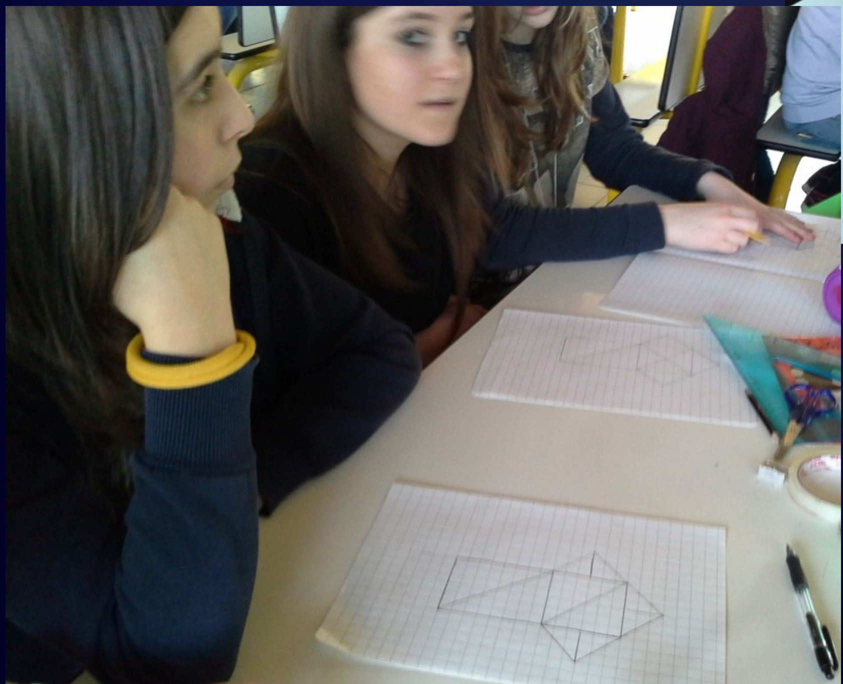
- SE APPOGGIASSI SUL FONDO L’ESTREMO DI UN’ASTICCIOLA LUNGA 10 cm QUALE LUNGHEZZA AL MINIMO SPORGEREBBE DALLA SCATOLA DI SPIGOLO s?

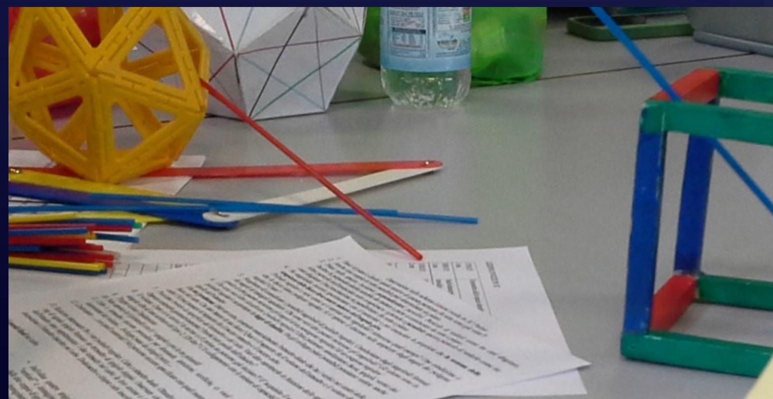
Le meraviglie del cubo



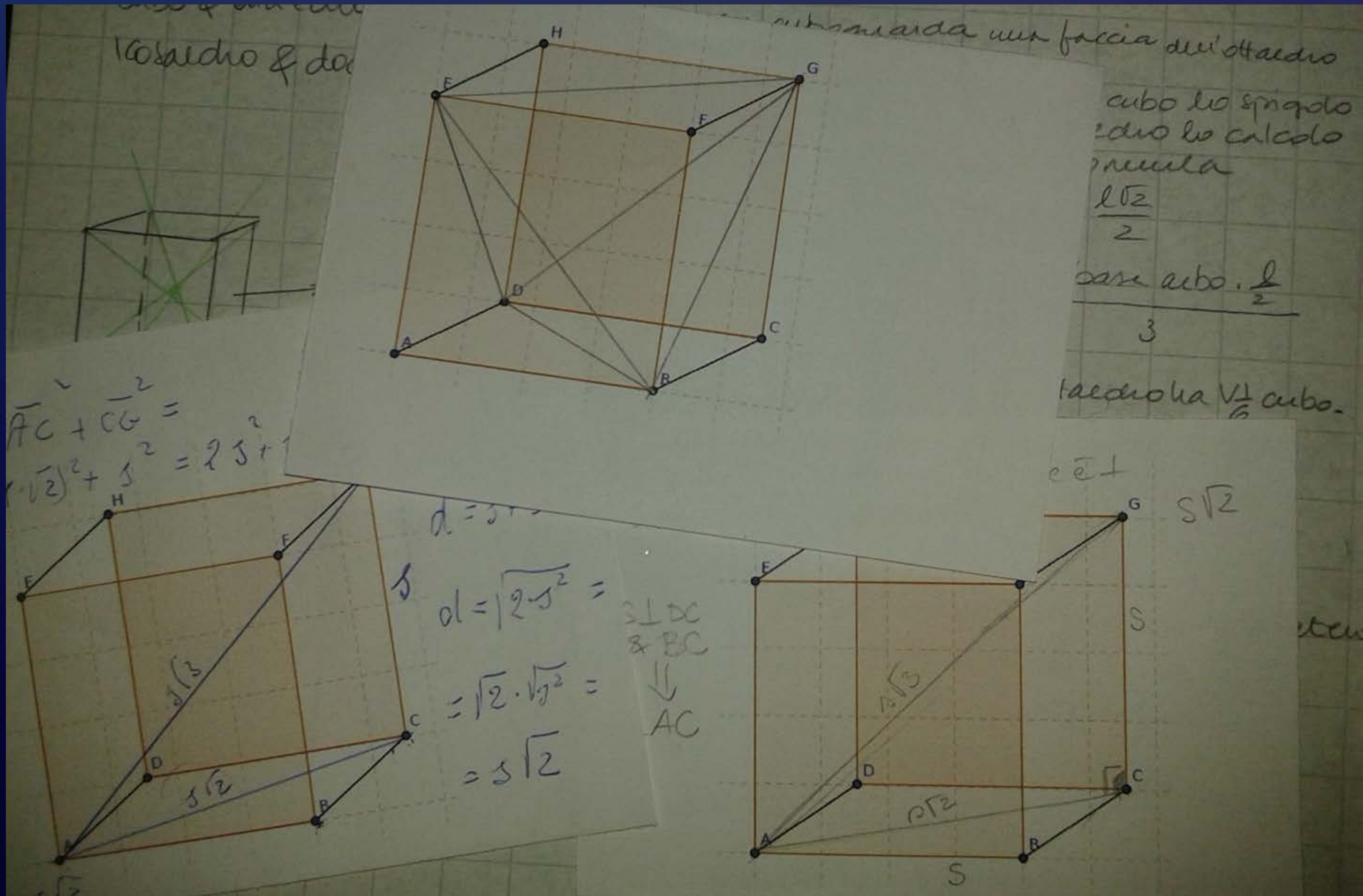
Le meraviglie del cubo







Le meraviglie del cubo



VERIFICHE DEGLI APPRENDIMENTI

- discussione all’interno di gruppi e messa a comune di quanto appreso
- dibattito in classe
- problem solving
- questionari in itinere
- questionario finale

RISULTATI OTTENUTI (ANALISI CRITICA IN RELAZIONE AGLI APPRENDIMENTI DEGLI ALUNNI)

In questo percorso l’insegnamento della geometria stimola l’interesse, la motivazione, la curiosità al fine di abituare a osservare, a ricercare e a pensare.

Le meraviglie del cubo

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEL PERCORSO DIDATTICO SPERIMENTATO IN ORDINE ALLE ASPETTATIVE E ALLE MOTIVAZIONI DEL GRUPPO DI RICERCA LSS

Il percorso ha corrisposto alle aspettative dell'insegnante. Gli alunni hanno costruito attivamente le proprie conoscenze. In particolare sono stati stimolati a verbalizzare procedure, ipotesi progettuali…al fine di costruire e condividere un linguaggio 'matematico', trovare strategie per riconoscere la tridimensionalità.