

Quanti triangoli? Quanti tetraedri?

Una fabbrica che produce materiale per scuole e università deve costruire delle scatole formate solo da triangoli (tetraedri) ma ha a disposizione soltanto delle particolari tessere triangolari. Si tratta di tutti i triangoli realizzabili con lati di misura il lato del quadrato e la sua diagonale. Quanti triangoli si riescono a formare? E quante scatole a forma di tetraedro?

I.C. di Gonzaga (MN)

Classe:

Insegnante di riferimento: prof.ssa Marlarosa Sanfelici

Ricercatore: dott.ssa Alessandra Brena

Partecipanti: Franco Cerchiarì, Francesco Fiori, Andrea Toscano, Ada Bisi, Chiara Baratti, Federica Galeotti, Simar Sian, Matteo Ruozzi, Mattia Riboldi, Matteo Mariani, Giulia Provitera, Samuele Garimberti, Dennis Giovannini, Salvatore Filosa, Martina Muntone, Carlos Caramaschi

I.C. di Suzzara (MN)

Classe: III D

Insegnante di riferimento: prof.ssa Letizia Corniani

Ricercatore: dott.ssa Alessandra Brena

Partecipanti: Matteo Bellentani, Sebastiano Carra, Giuseppe Liperotti, Gala Mori, Samuele Beduschi, Davide Mazzali, Eleonora Mora, Luca Parigi, Matteo Parladore, Andrea Aldrovandi, Alessandro Battistini, Martina Bertoli, Andrea Calzolari, Maya Mellini, Mattia Benatti, Matteo Brioni, Lisbelle Cabrera, Matteo Rizzo, Luca Stigliano, Andrea Baraldi, Cristiana Cavicchioli, Alessandro Natali Trazzi, Martina Vezzani, Michele Zaza

**PROGETTO MATH.en.JEANS
RELAZIONE**

Noi ragazzi di 1^a media abbiamo affrontato un problema proposto dalla dottoressa Alessandra Brena. Il quesito consiste in questo:

Una fabbrica di giocattoli ci ha affidato il compito di costruire dei tetraedri, figure geometriche con quattro facce formate da triangoli.

Tutti i triangoli devono essere però costruiti solo con due misure che sono quelle del lato di un quadrato e della sua diagonale.

Quanti triangoli riusciamo a formare? E quante scatole a forma di tetraedri?

Alessandra ci ha investito del ruolo di ricercatori e ci ha chiesto di aiutarla a risolvere il quesito.

Ci siamo riuniti e abbiamo constatato che il problema, che ci era apparso all'inizio molto difficile perché non l'avevamo capito, non era assolutamente impossibile e ci siamo subito messi all'opera...

La nostra prima domanda è stata:

cosa sono i tetraedri?

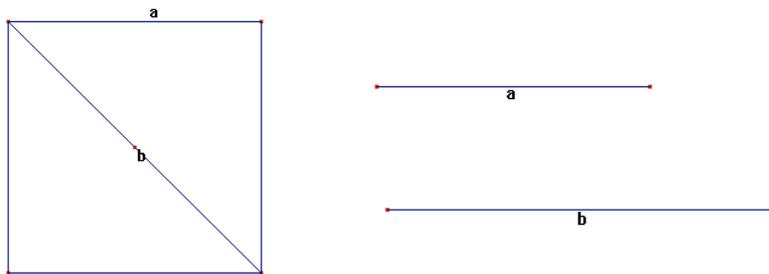
Ci siamo messi a cercare il significato sul dizionario:

è un solido formato da 4 facce triangolari.

La seconda domanda:

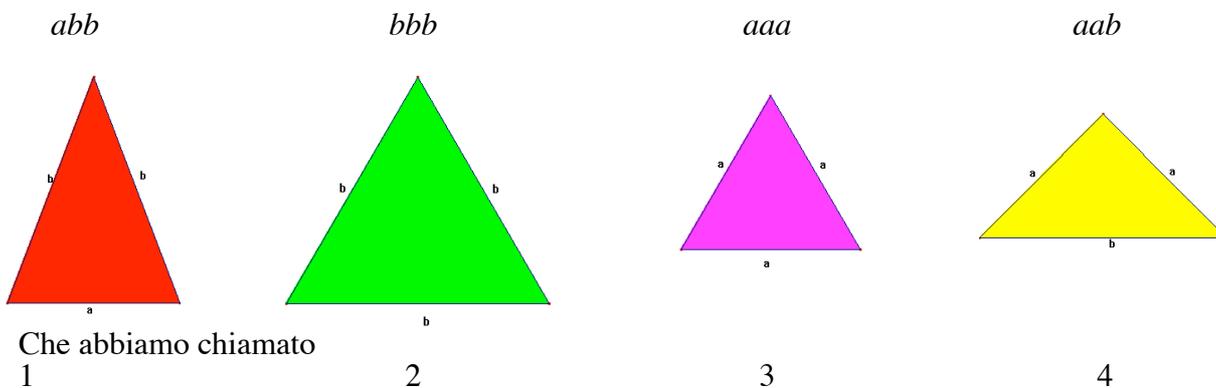
quali misure devo prendere?

Per prima cosa abbiamo preso una misura fissa per il lato del quadrato, a , e in seguito, dopo aver costruito un quadrato, abbiamo ricavato il valore della lunghezza della diagonale, ovvero la lunghezza b .



Dopo aver trovato la lunghezza di entrambi i lati, abbiamo provato a disegnare i triangoli, a costruirli con cannucce o *geomag* (che hanno già solo due misure) e alla fine, combinando in vari modi i lati a e b abbiamo trovato quattro triangoli..

I triangoli sono questi quattro:



Che abbiamo chiamato

1

2

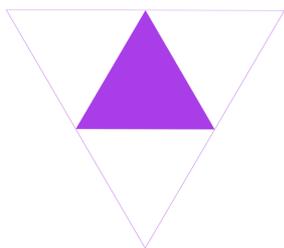
3

4

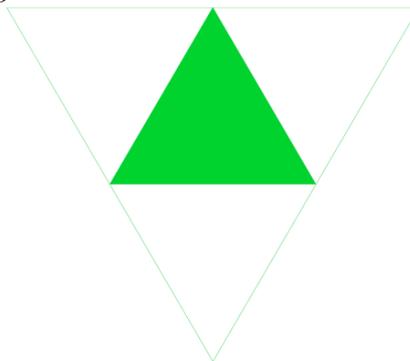
Dopo aver trovato i triangoli, abbiamo iniziato a cercare le varie combinazioni che potevano servirci per costruire le scatole, più precisamente i **TETRAEDRI**, solidi con 4 facce triangolari. Dopo aver provato a unire i triangoli, costruiti con carta oppure con *geomag* ci siamo subito resi conto che non con tutti si potevano costruire tetraedri perché certi avevano i lati che non combaciavano.

Inizialmente avevamo trovato nove tetraedri, con le seguenti combinazioni e i seguenti sviluppi:

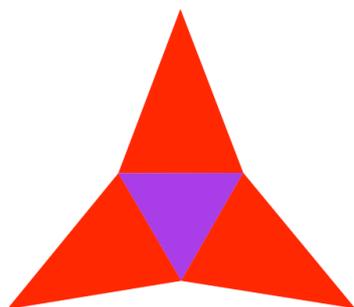
1° tetraedro: formato da quattro triangoli 3 di lati *aaa*



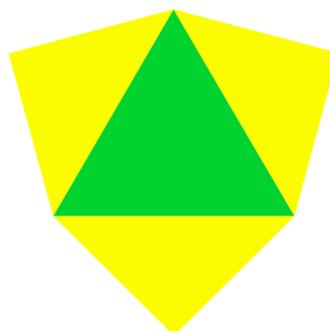
2° tetraedro: formato da quattro triangoli 2 di lati *bbb*



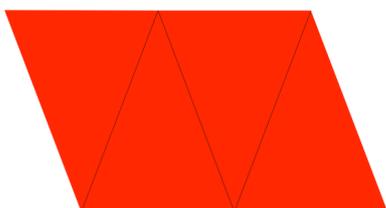
3° tetraedro: formato da tre triangoli 1 di lati *abb* e da un triangolo 3 di lati *aaa*



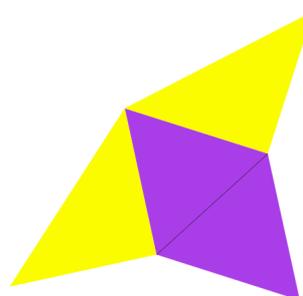
4° tetraedro: formato da tre triangoli 4 di lati *aab* e da un triangolo 2 di lati *bbb*



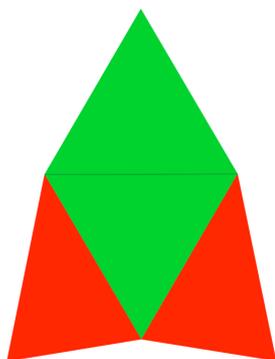
5° tetraedro: formato da quattro triangoli 1 di lati *abb*



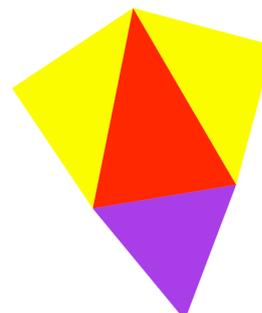
6° tetraedro: formato da due triangoli 3 di lati *aaa* e da due triangoli 4 di lati *aab*



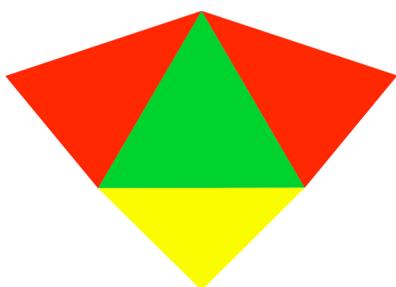
7° tetraedro: formato da due triangoli 2 di lati *bbb* e da due triangoli 1 di lati *abb*



8° tetraedro: formato da un triangolo 3 di lati *aaa*, da un triangoli 4 di lati *abb* e da due triangolo 1 di lati *aab*

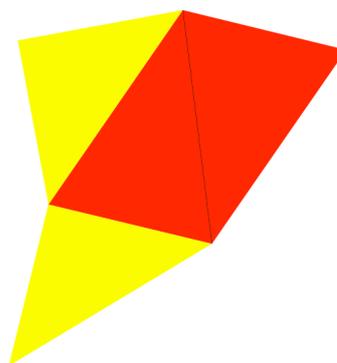


9° tetraedro: formato da un triangolo 2 di lati bbb , da due triangoli 1 di lati abb e da un triangolo 4 di lati aab



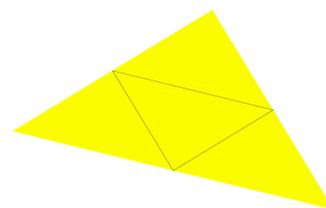
Poi abbiamo trovato anche il decimo tetraedro:

10° tetraedro: formato da due triangoli 1 di lati abb e da due triangoli 4 di lati aab



Poi, abbiamo trovato anche l'undicesimo tetraedro,

11° tetraedro: formato da quattro triangoli 4 di lati aab che però non eravamo sicuri che andasse bene perché risultava schiacciato. Era dovuto alla costruzione o era impossibile?



Circa a metà febbraio ci siamo incontrati, alla presenza di Alessandra, con i ragazzi della 1^a media dell'altra scuola in modo che potessimo confrontare il nostro lavoro. La soluzione che avevamo dato al problema era simile a quella dei ragazzi dell'altra scuola.

Il problema però restava quel tetraedro "schiacciato": una parte di noi diceva che non era un tetraedro ma un'altra parte sosteneva che lo era. Discutendo e esprimendo le nostre opinioni abbiamo capito che non poteva essere un solido e che alla fabbrica non poteva servire una scatola dove non ci stava dentro niente. **MA PERCHÉ RISULTAVA SCHIACCIATO?**

La risposta è questa: l'undicesimo tetraedro risultava schiacciato perché era costruito da quattro triangoli rettangoli, che uniti due a due, formavano due quadrati. Infatti è impossibile costruire un tetraedro sovrapponendo due quadrati perfettamente congruenti.

La dottoressa Brena ci ha dato un consiglio sull'esistenza di un altro tetraedro facendoci notare che tutti i solidi che noi avevamo costruito sono simmetrici tranne uno: si possono dividere perfettamente a metà nove tetraedri mentre l'ultimo no.



Ci siamo resi conto che il decimo tetraedro (formato da due triangoli 1 e da due triangoli 4), era asimmetrico e allora abbiamo pensato che esistesse il suo "contrario".

Il decimo non aveva la simmetria, ciò voleva dire che c'era un tetraedro formato con gli stessi triangoli ma aveva due combinazioni diverse.

Abbiamo provato, partendo da uno dei due triangoli 1, a invertire il triangolo 4 con il triangolo 2: abbiamo trovato un tetraedro sempre asimmetrico, ma che è il contrario del decimo tetraedro di partenza. A scuola abbiamo provato a ricostruire i tetraedri simmetrici rispetto ad un piano di simmetria (divisi da un cartoncino bianco)

- Quello non simmetrico formato è formato da due triangoli rettangoli 4 e da due isosceli 1
- Con gli stessi triangoli abbiamo trovato due combinazioni diverse.

Abbiamo trovato l'11° tetraedro e siamo sicuri al 100 % di aver trovato tutti i tetraedri richiesti dalla fabbrica.



Durante questa attività:

- ❖ Ci siamo divertiti a fare un lavoro di ricerca con compagni e insegnanti di altre classi.
- ❖ Abbiamo arricchito il nostro vocabolario con definizioni matematiche più corrette.
- ❖ Abbiamo imparato a lavorare in gruppo:
discutere, dare risposte ai dubbi, esprimere le proprie idee, confrontarsi...