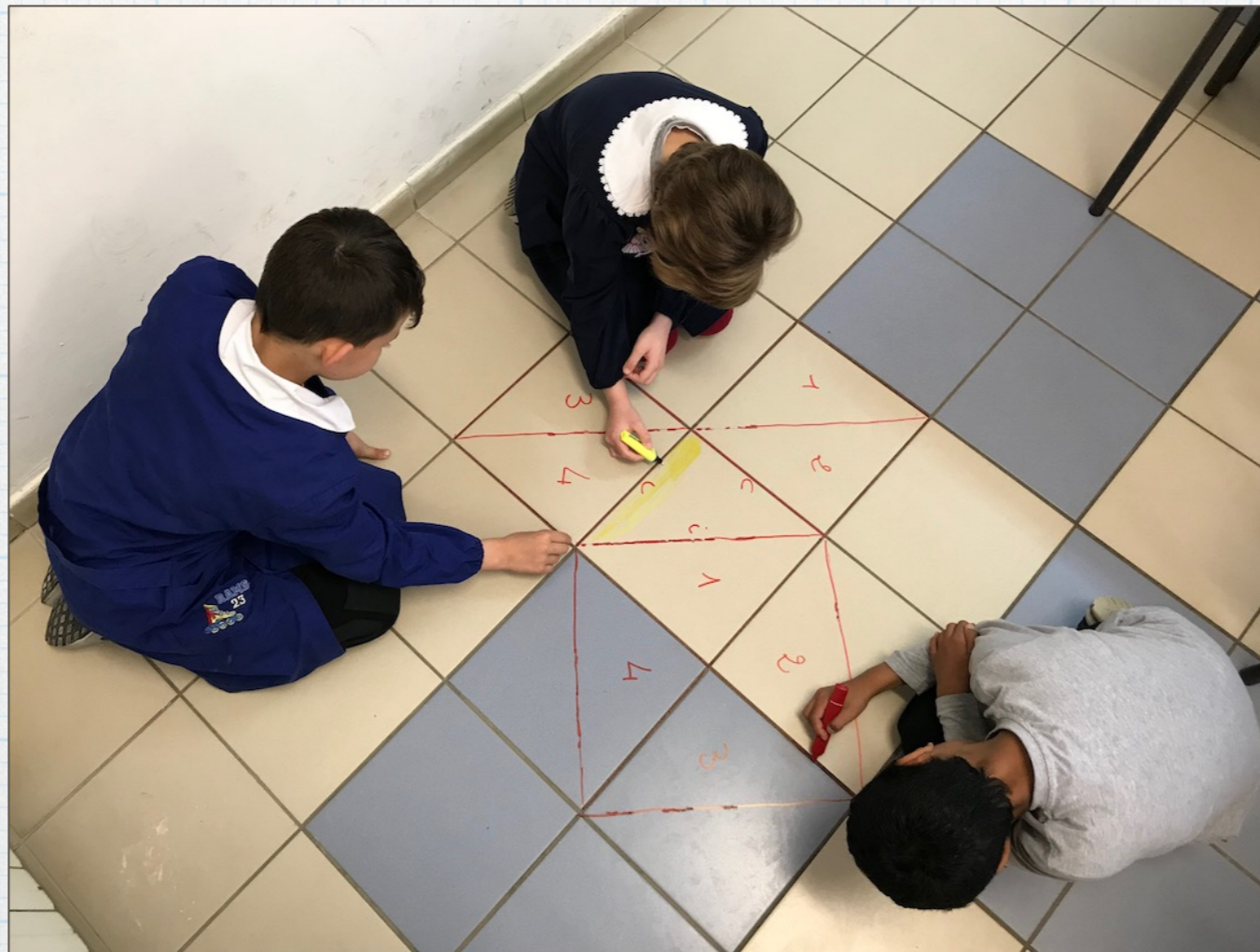


DAL TEOREMA DI PITAGORA A.... SUPERFICI E POTENZE

Durante il corso di formazione “Matematica, contenuti e metodi in continuità”, i professori Conti e Scorsipa ci hanno dimostrato che argomenti complessi, come il teorema di Pitagora, possono essere presentati, attraverso attività mirate, anche alla scuola primaria. Ho pensato quindi di sviluppare questo percorso nella mia classe quarta della scuola primaria dove insegno matematica...



**Insegnante Rocchini Patrizia
classe IV B**

scuola primaria “A. Frank”

Direzione Didattica “F. Rasetti” di Castiglione del Lago

Abbiamo iniziato l'attività leggendo questo testo che presenta la figura di Pitagora e racconta la leggenda di come lui ha scoperto quello che è diventato il suo teorema.

Con gessetto, pennarelli e nastro adesivo lo abbiamo fatto anche noi sul pavimento della nostra aula, poi con carta e forbici nel quaderno...

PITAGORA E I TRIANGOLI RETTANGOLI!

Il triangolo in particolare quello rettangolo è l'oggetto di una scoperta molto importante che fece un filosofo greco di nome Pitagora.

Pitagora visse in Grecia verso il 500 a. C.. Tra i greci c'erano uomini che amavano studiare, conoscere che vennero chiamati "filosofi".



Le città della Grecia si chiamavano Polis e nelle piazze, chiamate AGORA', si discuteva liberamente.

Le prime leggi nacquero proprio verso il 500 a. C. proprio nel periodo in cui visse Pitagora! Si racconta che un giorno Pitagora ricevette una lettera dal re Policrate che lo

invitava nella sua reggia...

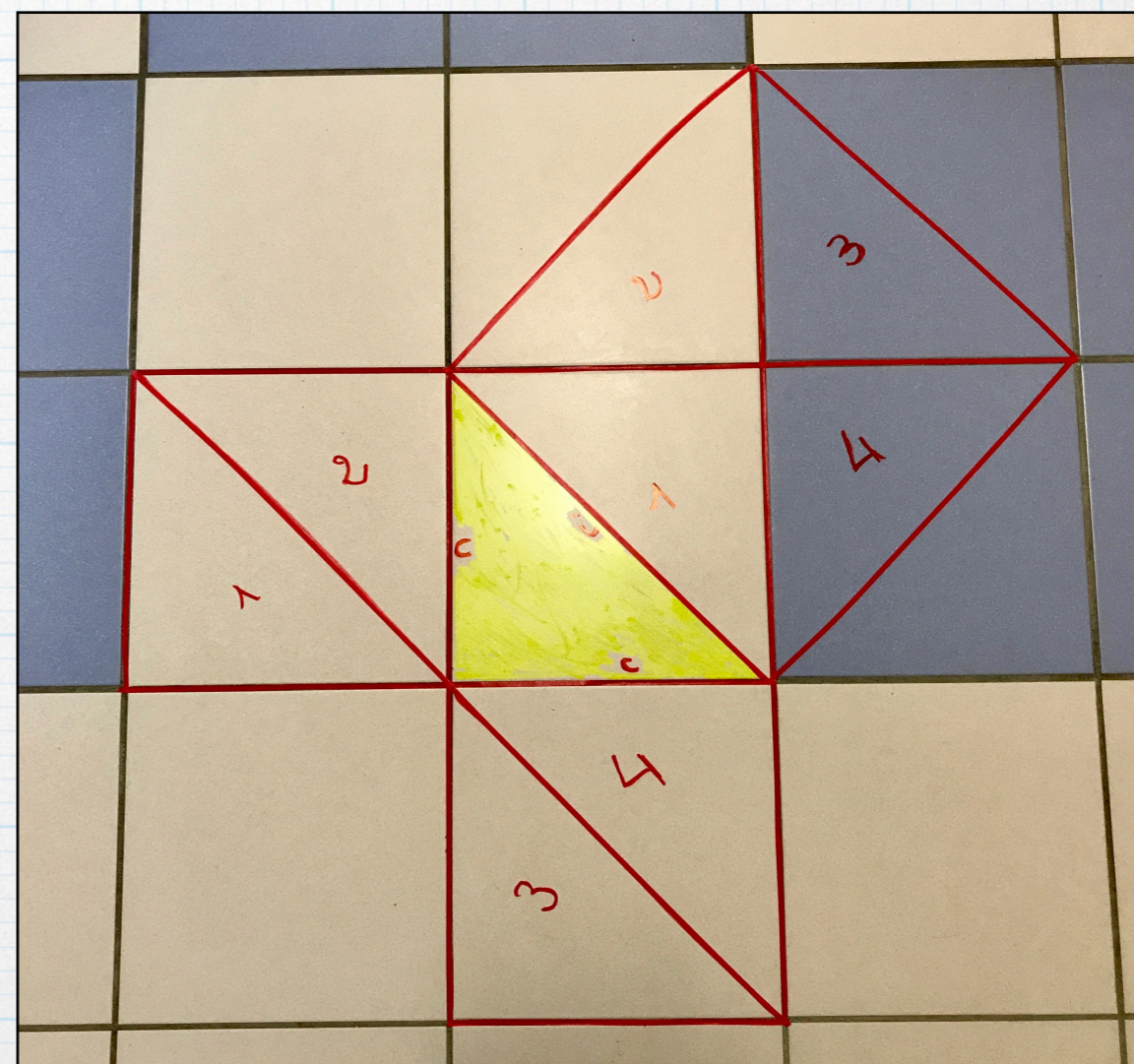
Arrivato alla reggia Pitagora incontrò un servitore che gli disse di aspettare mezz'oretta. Mentre aspettava, Pitagora si mise ad osservare le piastrelle del pavimento, prese un gessetto, tracciò delle linee e si accorse di aver fatto una grande scoperta!

Vediamo cosa scoprì Pitagora...

Disegniamo un triangolo rettangolo con i lati che formano l'angolo retto di 7 cm e 7 cm.

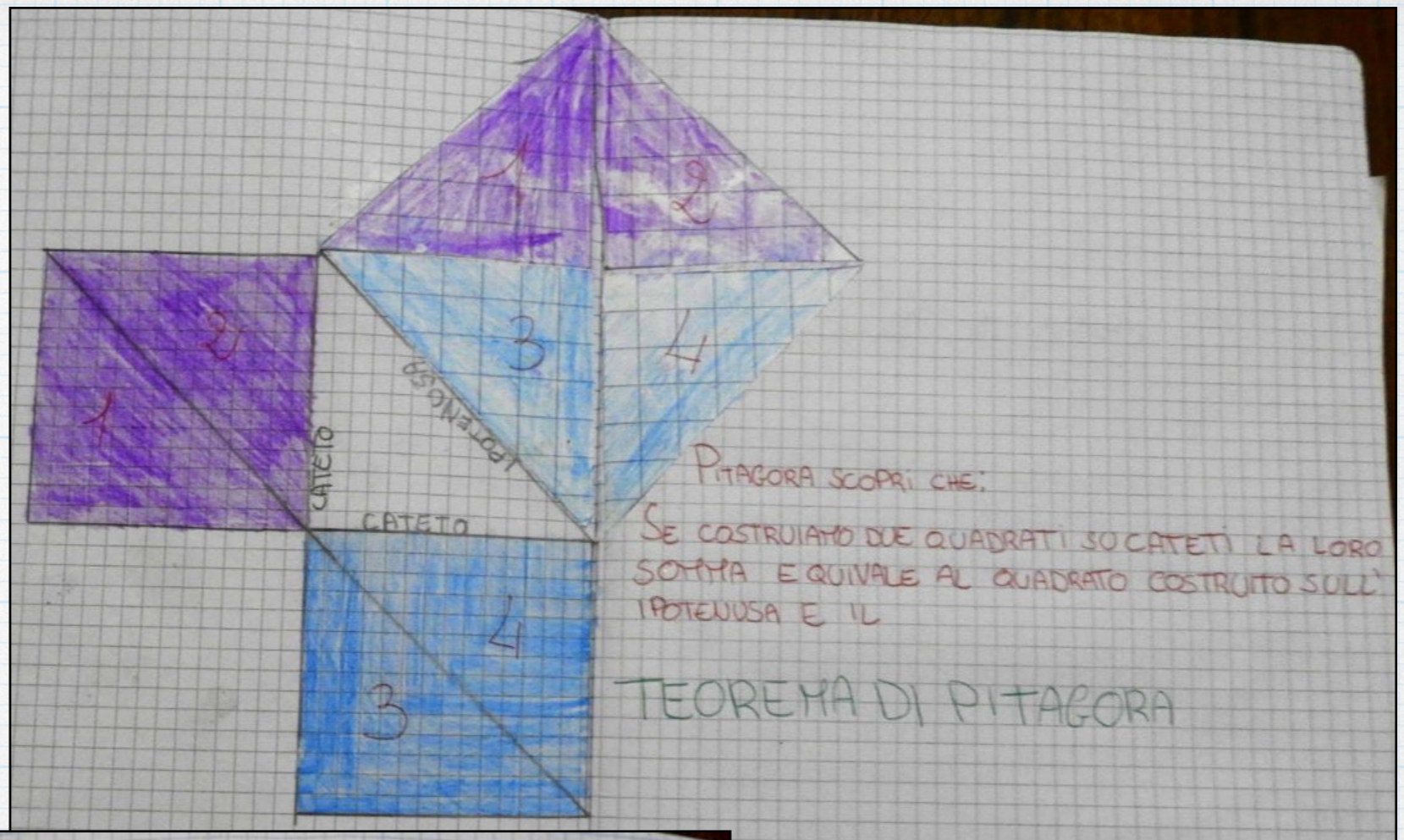
Nel triangolo rettangolo i lati hanno un nome speciale: il lato lungo si chiama IPOTENUSA, i lati corti che in questo caso sono uguali, si chiamano CATETI. Immaginiamo che questo triangolo rappresenti la metà di una piastrella osservata da Pitagora. Disegniamo poi i due quadrati sui cateti, Dividiamoli lungo la diagonale e ritagliamo i quattro pezzi.

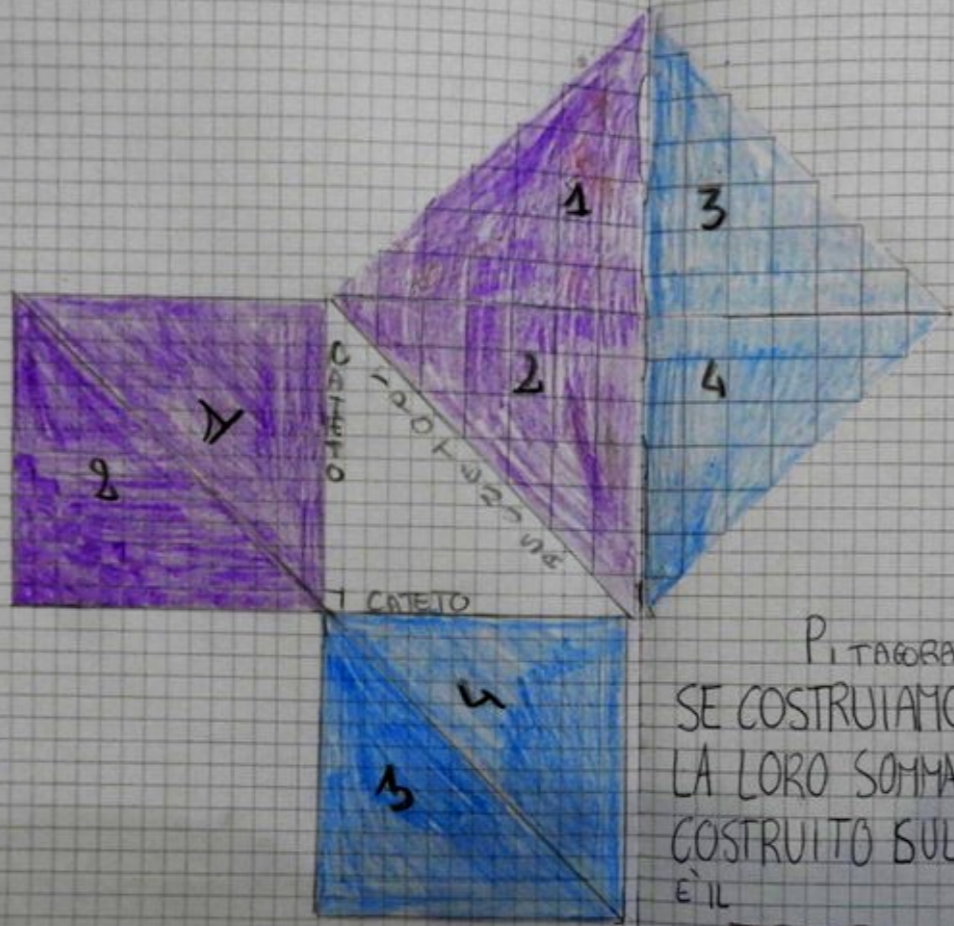
Prendiamo i quattro pezzi e li riuniamo per attaccarli all'ipotenusa, otteniamo così il quadrato costruito sull'ipotenusa.



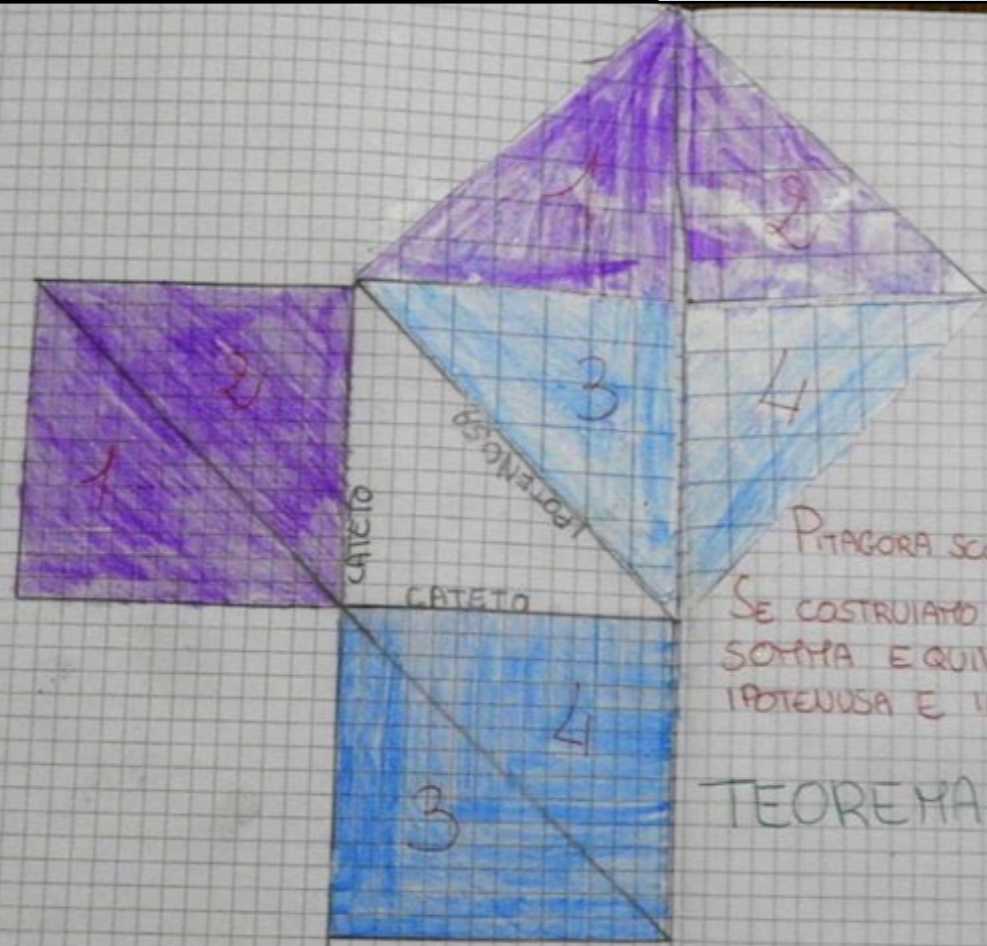
Finalmente il re Policrate incontrò Pitagora che gli mostrò subito la sua importantissima scoperta.
Il re Policrate fu molto orgoglioso del suo suddito!!

FANTASTICO!
TI NOMINO IL PIU' GRANDE FILOSOFO
DEL MIO REGNO!



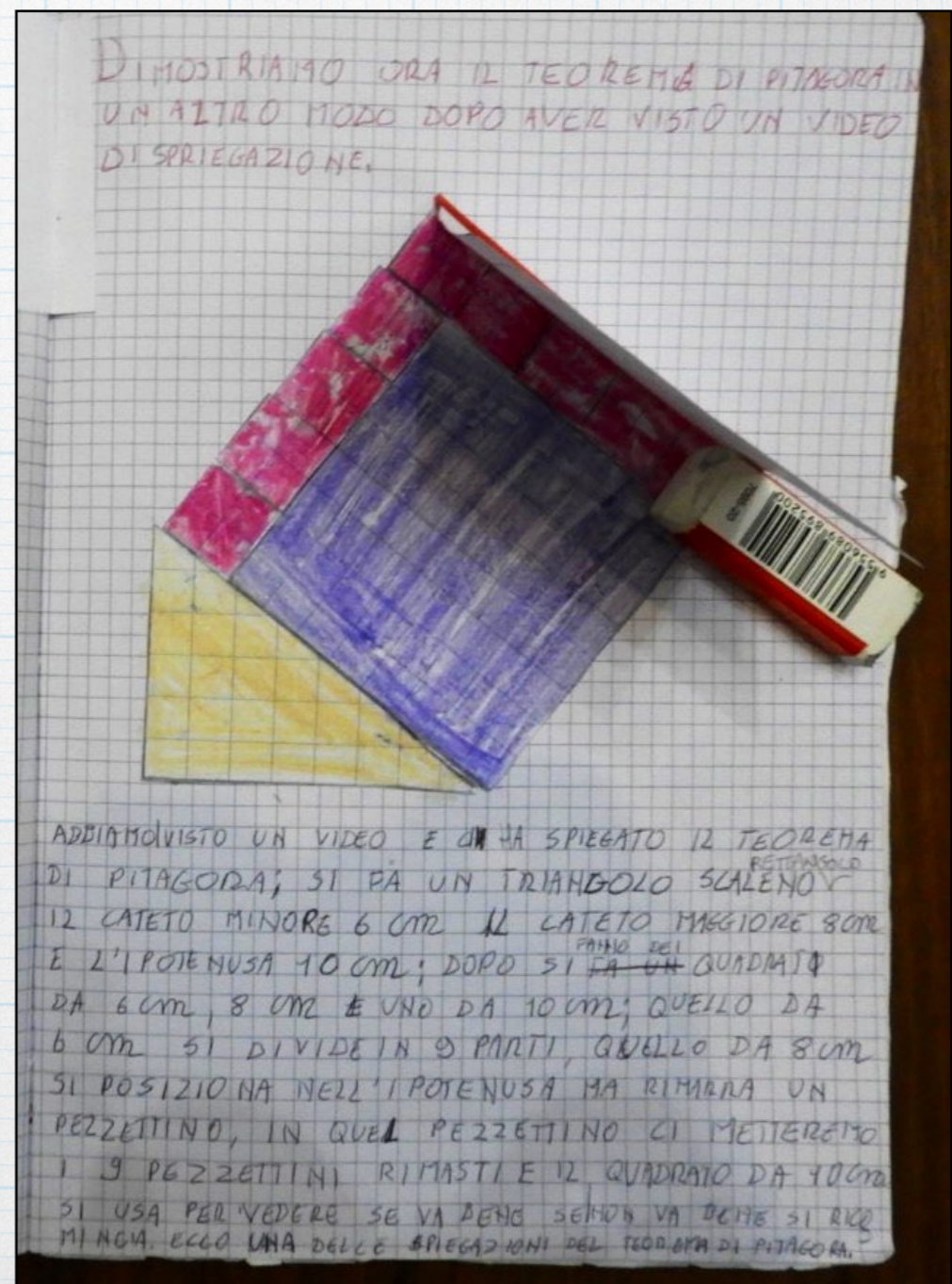
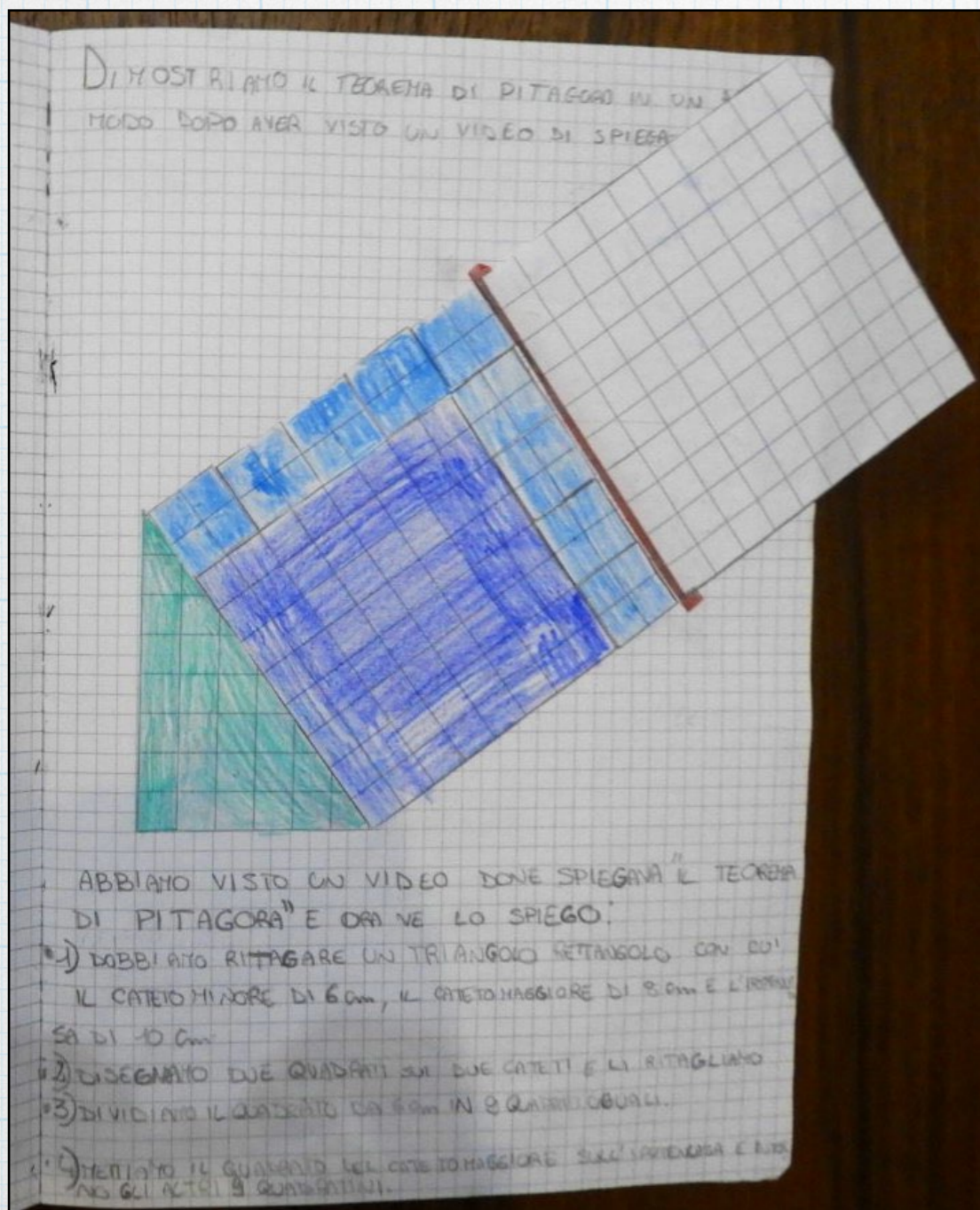


PITAGORA SCOPRE CHE:
 SE COSTRUIAMO DUE QUADRATI SUI CATETI,
 LA LORO SOMMA EQUIVALE AL QUADRATO
 COSTRUITO SULL'IPOTENUSA
 E' IL
 TEOREMA DI PITAGORA

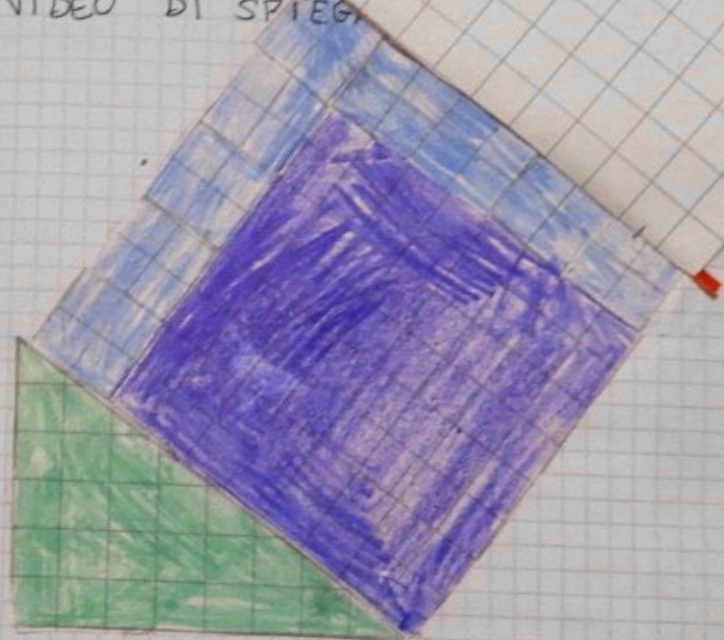


PITAGORA SCOPRI CHE:
 SE COSTRUIAMO DUE QUADRATI SU CATETI LA LORO
 SOMMA EQUIVALE AL QUADRATO COSTRUITO SULL'
 IPOTENUSA E IL
 TEOREMA DI PITAGORA

A questo punto ho sperimentato questa attività:
 ho fatto vedere un video dove il Signor Marco,
 come lo hanno chiamato i bambini, ha illustrato una diversa
 dimostrazione del Teorema e, senza indicazioni da parte mia,
 sempre con carta e forbici, l'hanno realizzata sul quaderno...
 Il link al video: <https://www.youtube.com/watch?v=CUFniSU1qkA&t=3s>

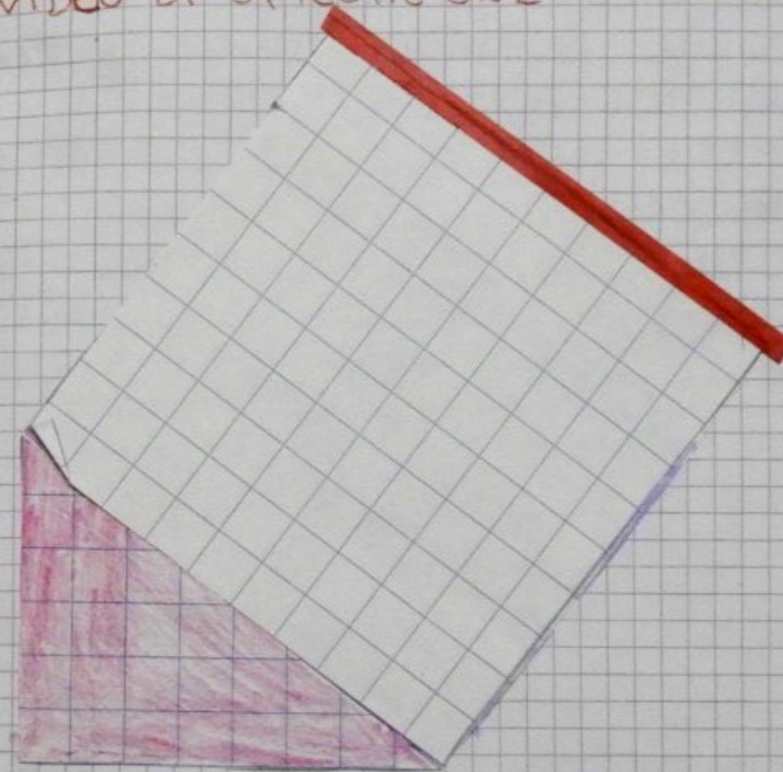


DI MOSTRIAMO ORA
IN UN ALTRO MODO
VIDEO DI SPIEGAZIONE



NEL VIDEO SPIEGATO DA MARCO ABBIAMO
VISTO CHE LUI AVEVA FATTO UN TRIANGOLO:
UN LATO LUNGO 6cm UN 8cm
E L'ALTRO 10cm. POI ABBIAMO ATTACCATO
IL TRIANGOLO POI ABBIAMO FATTO UN
QUADRATO DA 10 UN QUADRATO DA 8 E
UN QUADRATO DA 6. IL QUADRATO DA
SEI L'ABBIAMO FATTO IN PICCOLI QUADRATI
ATINI E IN TUTTO SONO 9 POI ABBIAMO
ATTACCATO IL TRIANGOLO IN SIEME AI QUADRATI
E ANCHE A QUELLO DA 10 E DA 8 FORMANDO IL

DI MOSTRIAMO ORA IL TEOREMA DI PITAGORA
IN UN ALTRO MODO DOPO AVER VISTO UN
VIDEO DI SPIEGAZIONE

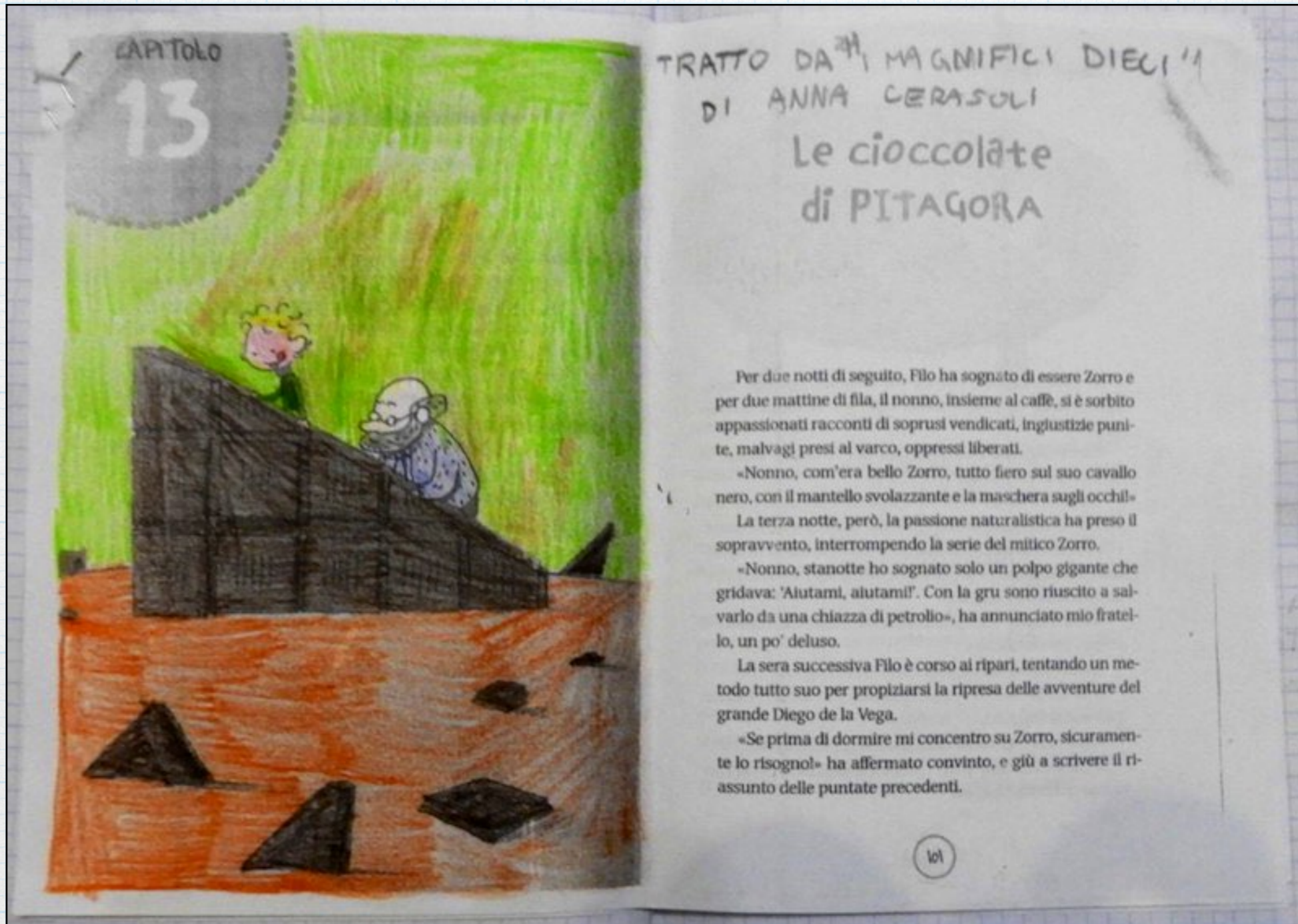


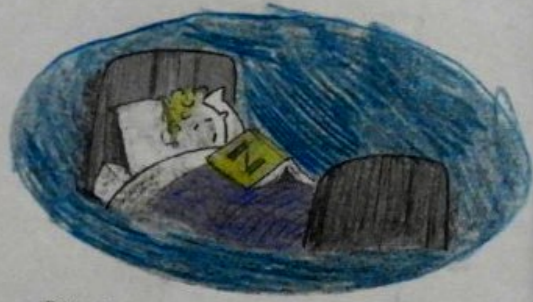
MARCO CI HA SPIEGATO IL TEOREMA
DI PITAGORA: PER PRIMA COSA CI
HA DETTO DI DISEGNARE E RITAGLIARE
UN TRIANGOLO DA 6cm E 8cm DUE
LATI E IL TERZO LATO DI 10cm POI
HA DISEGNATO TRE QUADRATI UNO DA
6cm IL SECONDO DA 8cm E IL
TERZO DA 10cm POI CHE ABBIAMO
METTERE IL TRIANGOLO SUL QUADERNO
E POI ABBIAMO MESSO IL QUADRATO
DA 10cm SOPRA L'IPOTENUSA DEL

Questo lavoro è piaciuto molto, i bambini
lo hanno svolto divertendosi ed anche impegnandosi...
qualche alunno ha detto che Marco spiega meglio delle maestre!



Abbiamo poi letto un capitolo del libro "I magnifici dieci" di Anna Cerasoli che si intitola: Le cioccolate di Pitagora. La professoressa in questo capitolo spiega il teorema in modo simpatico e semplice ed introduce le potenze.





Prima di spegnere la luce, l'ha letto ben tre volte, incepicando nei suoi stessi errori, e poi si è addormentato fiducioso.

L'indomani mattina, però, Filo era di cattivo umore: il suo metodo era fallito.

«Indovina un po' cosa sono andato a sognare?» ha borbottato al nonno, davanti alla sua tazza di latte fumante.

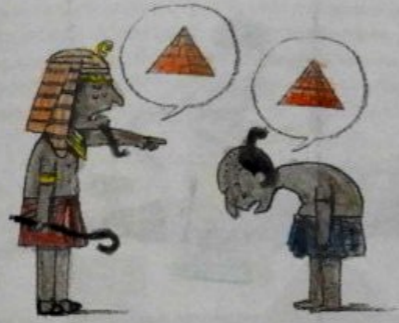
«Ho sognato di essere Pitagora!» e nel dirlo lasciava intendere che lo riteneva in parte responsabile, con tutti i suoi discorsi sulla matematica!

«Beh, sempre di un grand'uomo si tratta!» ha risposto il nonno, per consolarlo.

«Nonno, ma vuoi mettere Zorro con Pitagora?»

«No, no, per carità... voglio solo dire che anche Pitagora è un uomo importante e famoso.»

«Sarà pure importante, ma famoso no di certo; altrimenti perché a Carnevale tutti i bambini si mascherano da Zorro e nessuno da Pitagora?»



sero fare o pensare. E così, finiva che i poveri egizi costruivano tombe e pensavano solo all'aldilà. Considera che, malgrado fossero abili costruttori, non ci hanno lasciato né palazzi, né acquedotti, né strade... solo piramidi!

Ma ora torniamo a Pitagora, perché è stato lui, insieme ai matematici della sua scuola, a porsi questa difficile domanda: 'Come mai la terna 3, 4 e 5 dà un angolo retto, mentre altre terne no?' E così Pitagora si è messo a pensare per trovare una risposta. Figurati che, quando l'ha trovata, per la gioia, ha fatto un'ecatombe, cioè un sacrificio di cento buoi agli dei!»

«Forse Pitagora aveva più tempo degli egizi per pensare, o era solo più curioso!» ha borbottato Filo, che nutre una gran simpatia per gli egizi, faraoni inclusi.

«La differenza sta nel fatto che Pitagora ebbe la fortuna di nascere in Grecia, nel sesto secolo prima di Cristo.



Quello fu un periodo veramente speciale: gli uomini avevano un'immensa fiducia in sé stessi, si sentivano in grado di scoprire le leggi naturali solo con l'uso del pensiero. Non si accontentavano più delle risposte che ricevevano dai sacerdoti o dagli stregoni; alcuni passavano il tempo a pensare, per il puro gusto di pensare, senza lo scopo di applicare quello che pensavano alla vita quotidiana. Ascolta questo racconto.

Un giorno, Pitagora andò ad assistere ai giochi olimpici, dove incontrò un principe di nome Leone, che gli domandò chi fosse e cosa facesse. Pitagora disse, con orgoglio: 'Io sono un filosofo. Ma siccome il principe non conosceva questa parola (che Pitagora aveva appena inventato) gli chiese cosa volesse dire, e si sentì rispondere: 'Vedi, principe, tutta questa gente accorsa ai giochi? Alcuni sono venuti attratti dal guadagno, altri dalla gloria, altri per osservare e capire ciò che accade. Questi ultimi sono i filosofi'. Da quel giorno,

golo i lati che formano l'angolo retto si chiamano cateti, il terzo lato si chiama ipotenusa. Nella tua cioccolata, oltre ai quattro triangoli, ci sono pure due quadrati: uno che ha per lato il cateto maggiore, e l'altro che ha per lato il cateto minore. Nella mia tavoletta, invece, oltre ai quattro triangoli, c'è un solo quadrato che ha per lato l'ipotenusa.

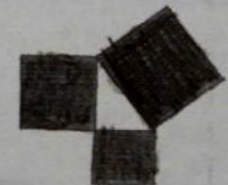
Adesso, io e te abbiamo fame, quindi ci mangiamo i quattro triangoli della nostra cioccolata. Ecco qui ciò che resta a ognuno di noi:

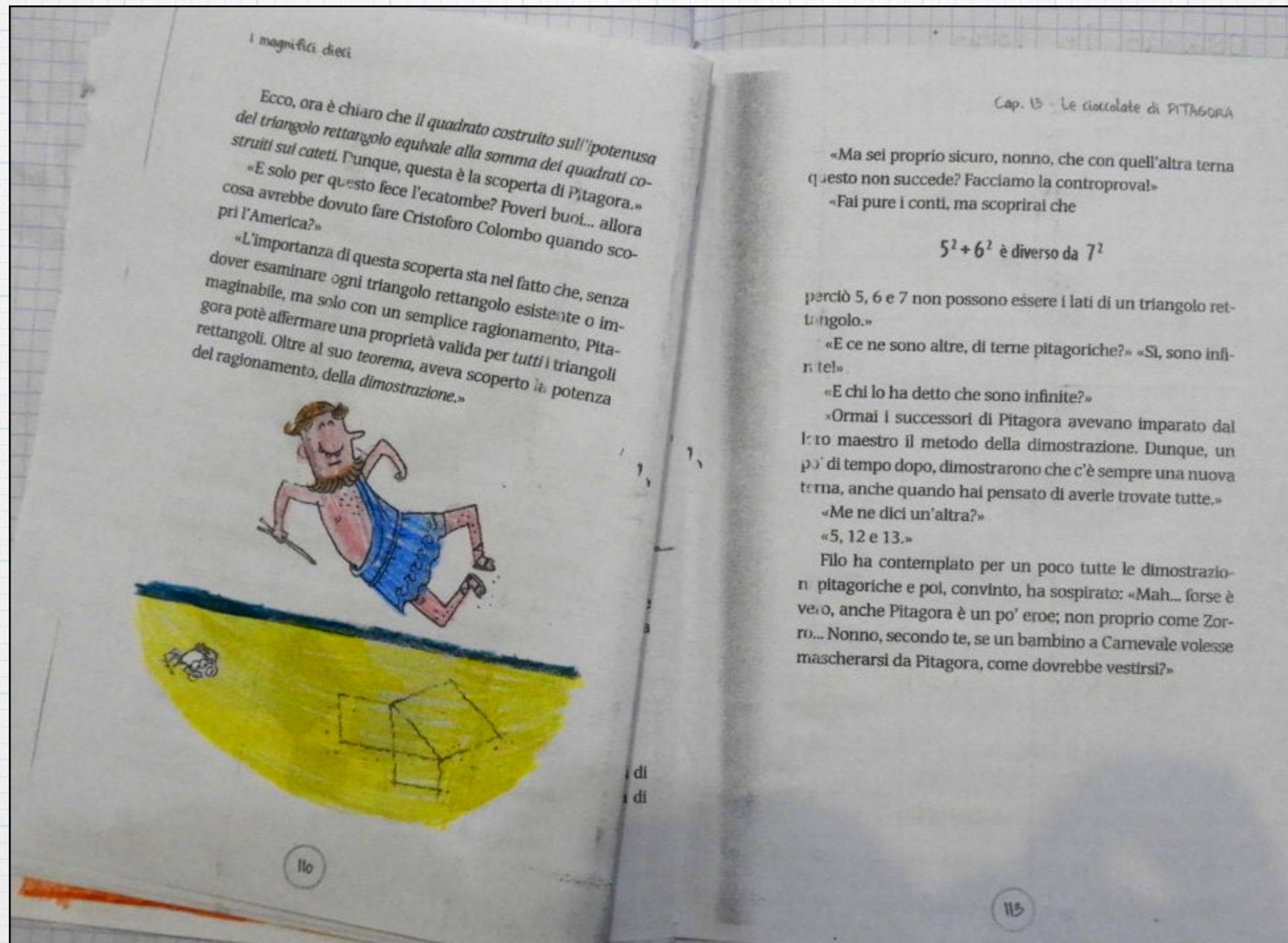


E adesso, dimmi un po': a chi dei due è rimasta più cioccolata?»

«Nonno, ma è facile: la forma è diversa, però la quantità di cioccolata rimasta è la stessa!»

«Benissimo! A questo punto avviciniamo i due pezzi:





- A seguito di queste attività abbiamo sviluppato due percorsi:
- Approfondimento del concetto di superficie
 - Approccio al concetto di potenza

LA SUPERFICIE

Abbiamo ripreso ed approfondito il concetto di superficie.
Abbiamo costruito e giocato con il **TANGRAM**.

LA SCOPERTA DEL TEOREMA DI PITAGORA
CI HA FATTO LAVORARE CON QUADRATI
E TRIANGOLI USANDO LA LORO:

SUPERFICIE

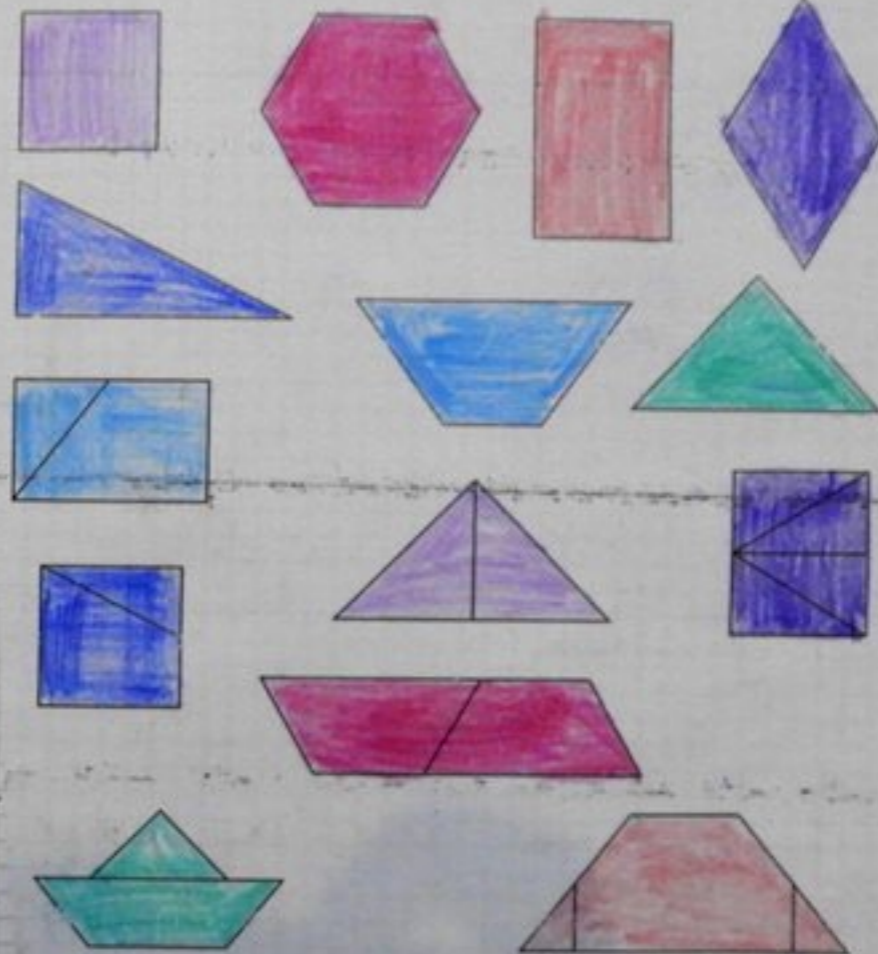
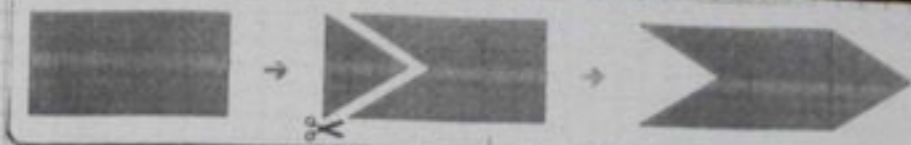
LA SUPERFICIE DI UNA FIGURA È LA
PARTE DI PIANO RACCHIUSA DAL SUO
CONTOURNO, CIOÈ DAL SUO PERIMETRO.



CON PITAGORA ABBIAMO SCOPERTO E RICOSTRUITO
FIGURE PARE USANDO SEMPRE LE SUPERFICIE.

GIOCHIAMO CON LE SUPERFICIE

VALENTINA HA COSTRUITO ALCUNE FIGURE
CON IL CARTONCINO E LA RITAGLIATE IN
DUE O PIÙ PARTI CON I PEZZI OTTENUTI
HA COSTRUITO NUOVE FIGURE (COME IN UN PUZZLE!)
COLORA NELLO STESSO MODO LA
FIGURA DI PARTENZA E QUELLA OTTENUTA
DOPO IL RIGELLO.

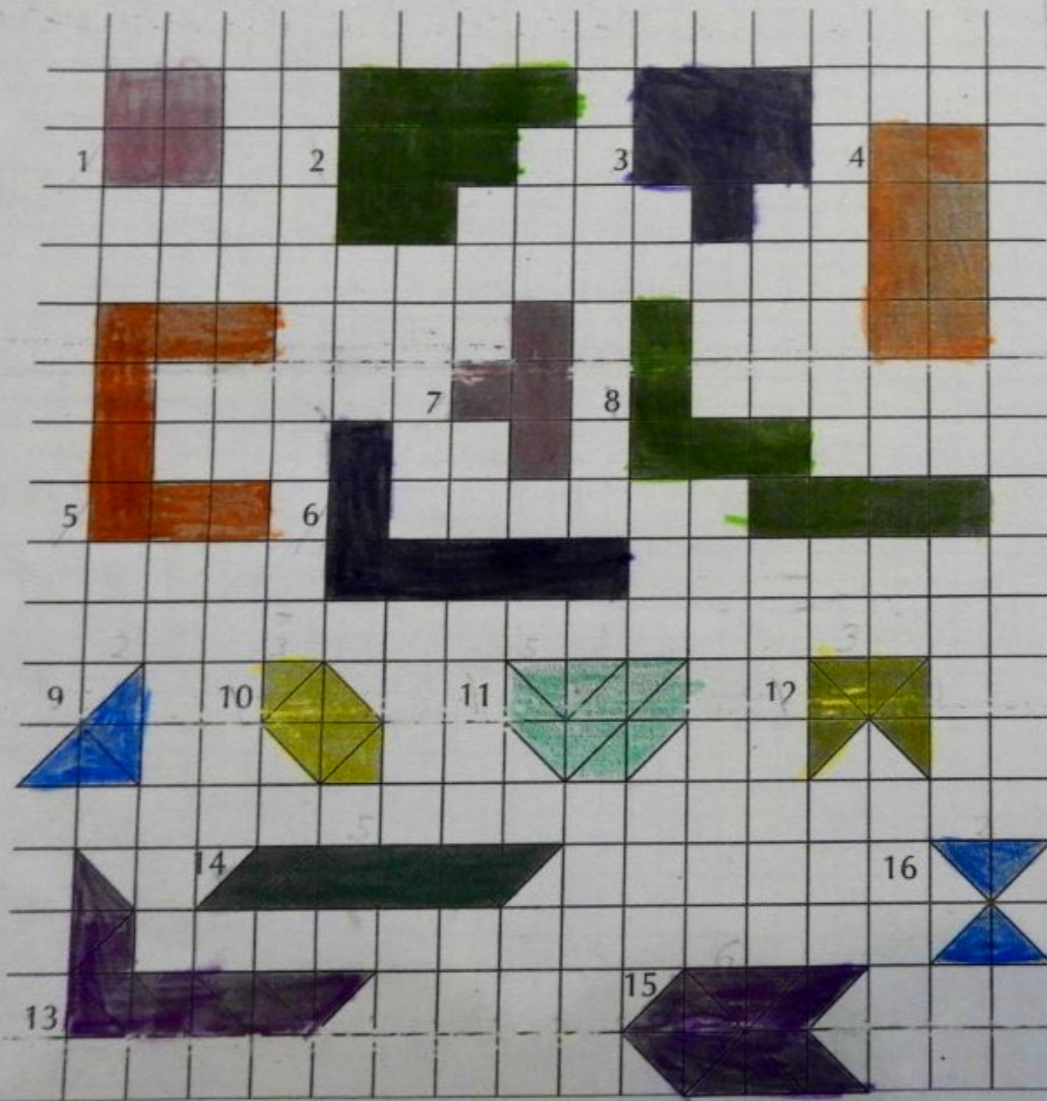


ABBIAMO SCOPERTO CHE
QUANDO DUE FIGURE HANNO FORMA DIVERSA
MA OCCUPANO LA STESSA SUPERFICIE O
AREA SONO....

EQUIESTESE O EQUIVALENTI

SUPERFICI UGUALI

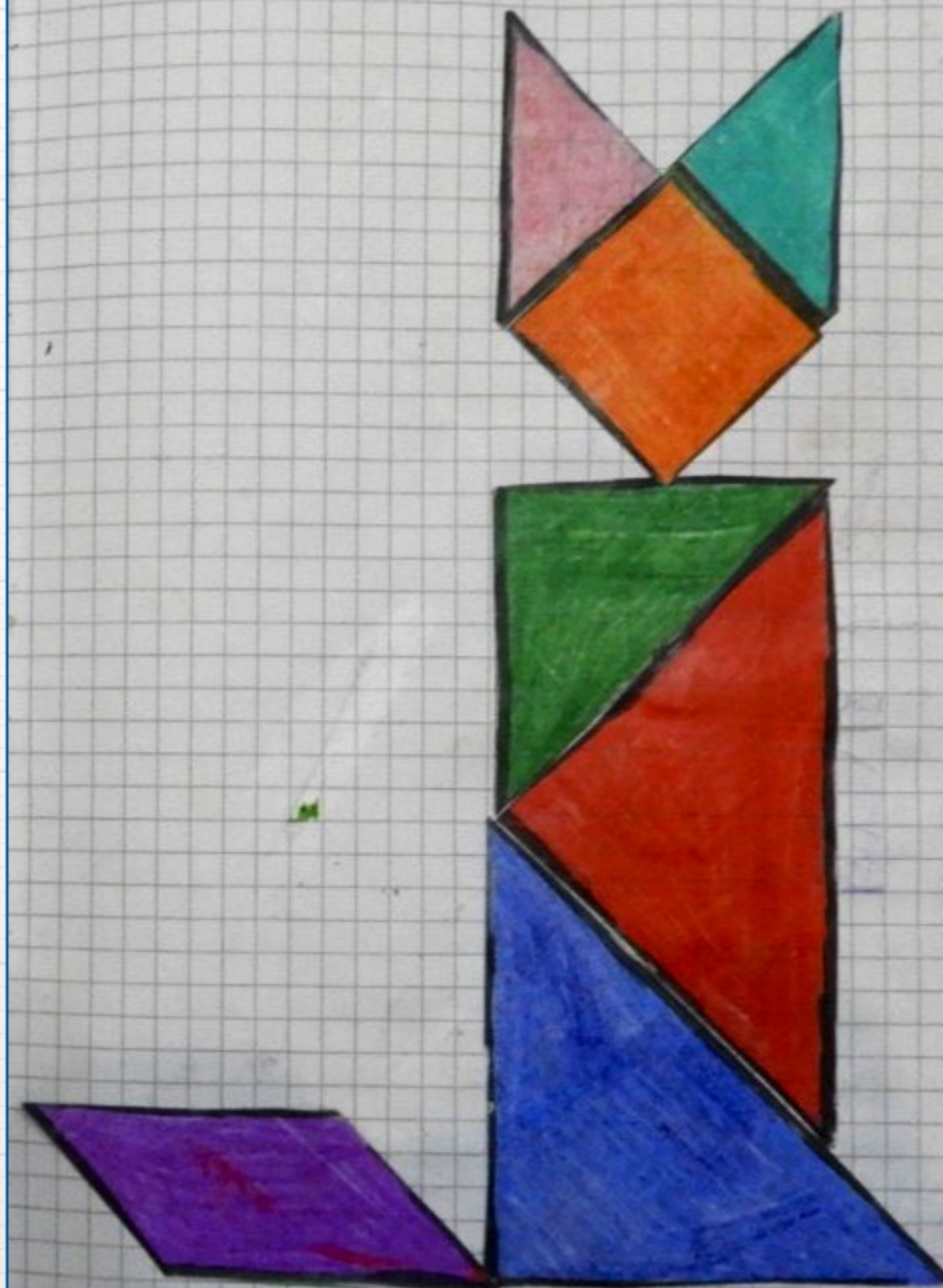
1) Cerca le coppie di figure che occupano la stessa parte di piano; queste figure contengono quindi lo stesso numero di quadretti.



Scrivi i numeri di ogni coppia:

- | | | | |
|------|------|--------|--------|
| 1, 7 | 5, 4 | 14, 17 | 16, 9 |
| 3, 6 | 8, 2 | 12, 10 | 15, 13 |

IL TANGRAM

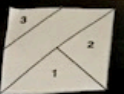


TANGRAM

che passione!!



Si ottiene scomponendo un quadrato in sette parti delle tan:
2 triangoli grandi,
2 triangoli piccoli,
1 triangolo medio,
1 quadrato e
1 parallelogramma.



Il triangolo che rappresenta 1 viene diviso in due parti, lungo la linea che congiunge il punto medio dei cateti, ottenendo così un trapezoido e un triangolo rettangolo; quest'ultimo costituisce il terzo pezzo del Tangram.

Il trapezoido ottenuto precedentemente viene diviso in due parti, lungo la linea che congiunge il punto medio del lato superiore del trapezoido precedentemente (pezzo n. 3) con il punto medio del cateto del triangolo che rappresenta il pezzo n. 2, si ottiene un trapezoido e un parallelogramma; quest'ultimo rappresenta il pezzo n. 4.

Il trapezoido isoscele che è rimasto, viene diviso in tre pezzi, lungo la sua altezza relativa alla base, ottenendo così un quadrato e due triangoli uguali, che costituiscono i restanti tre pezzi del Tangram.



FORNE DIVERSE

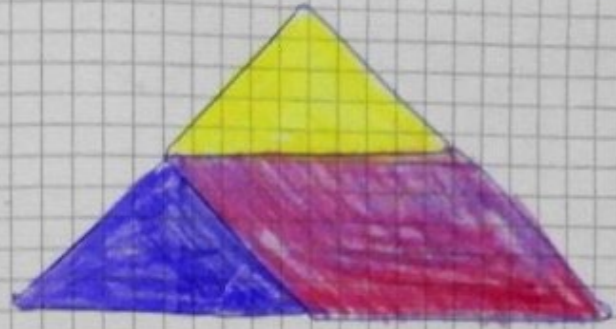
EQUIVALENZA



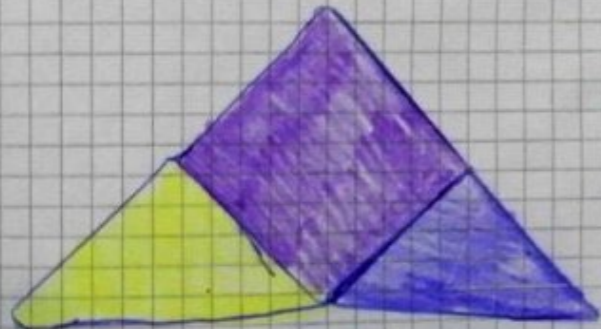
SUBAL

ESERCIZIO NUMERO 2 PAGINA 312

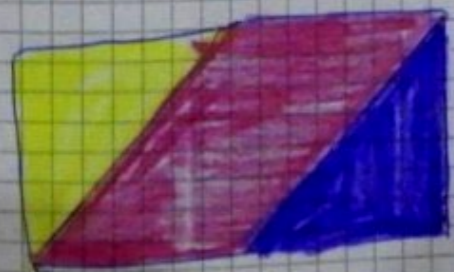
①



②



③



①



②



③



④

UN TRAPEZIO CON TUTTI I PEZZI

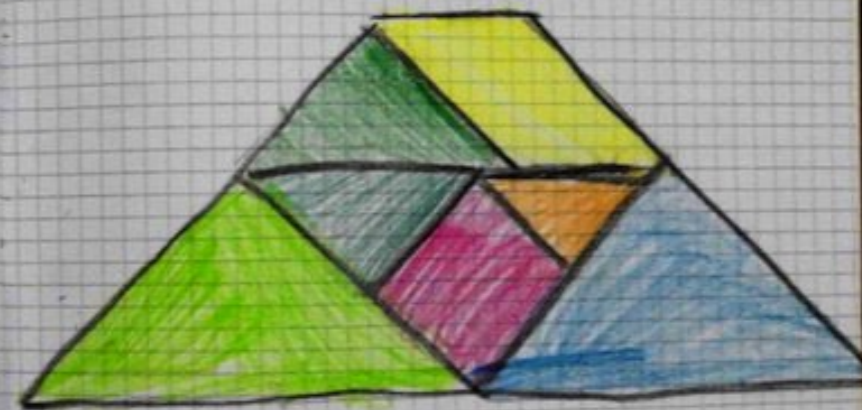
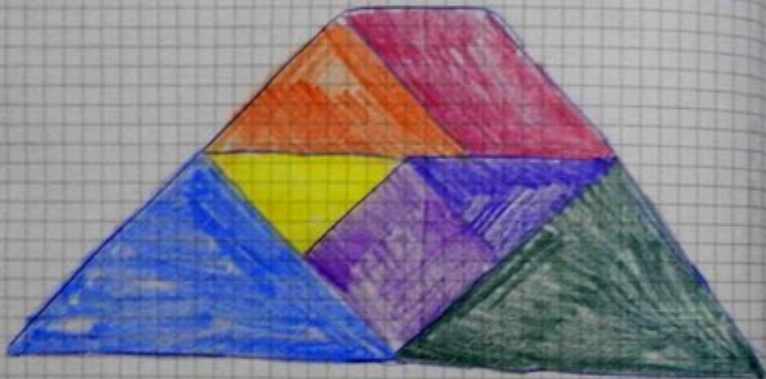


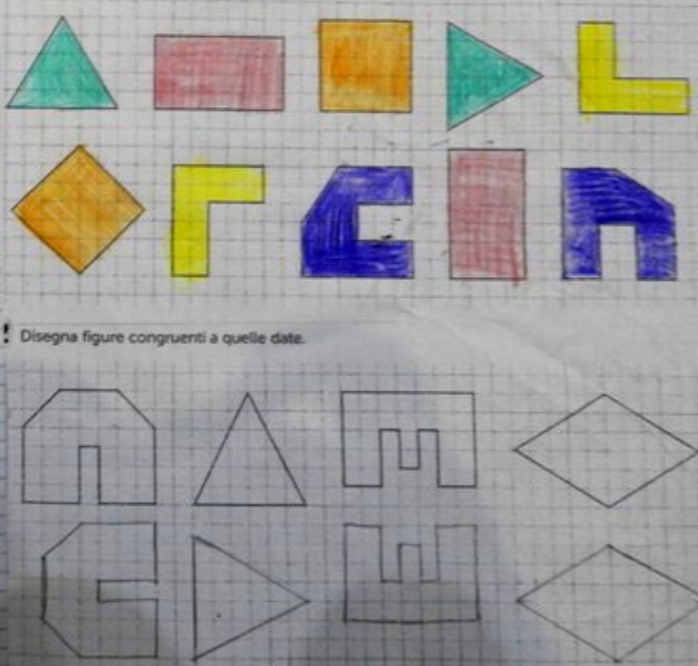
FIGURE CONGRUENTI

Le figure che hanno la stessa forma e la stessa area, cioè sono perfettamente sovrapponibili, si dicono **congruenti**.

Colora allo stesso modo le figure congruenti.



Disegna figure congruenti a quelle date.



COMPITI

RITAGLIA 2dm² DELLA GRIGIA QUADRATA 2dm² DALLA GRIGIA MILIMETRATA E 4dm² CONE VUOI TU/ACCENTUATO, SOTTO UNO

IL TAGLIARE E' NECESSARIO

METTI IN RELAZIONE I PEZZI DEL TAGLIARE PER FORMARE FIGURE EQUIVALENTE (stessa area) (ovvero)

LEGENDA:

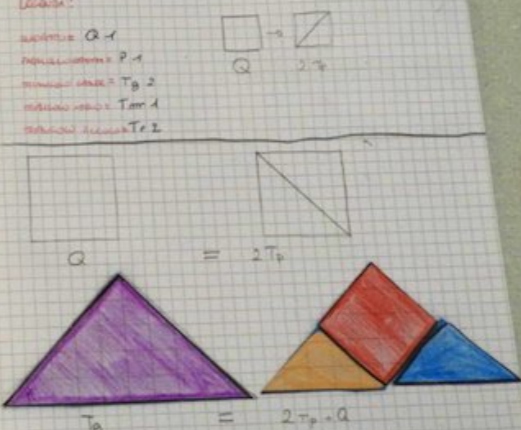
quadrato Q = 1

rettangolo P = 1

triangolo T₁ = 2

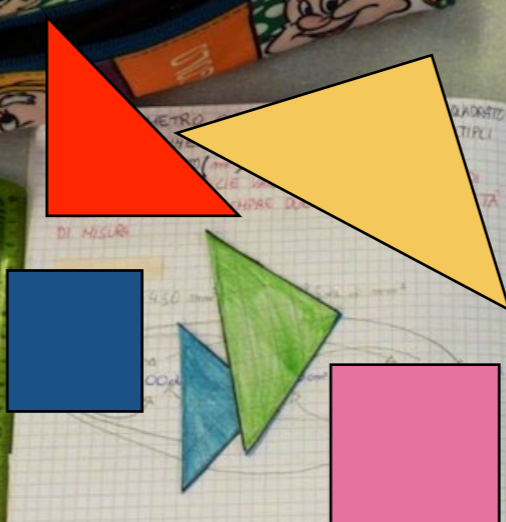
triangolo T₂ = 1

triangolo T₃ = 2

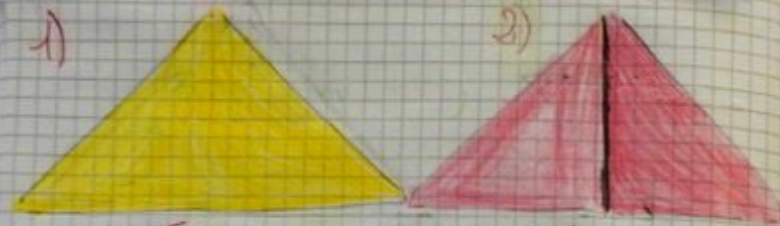


Q = 2T₁

T₁ = 2T₂ + Q



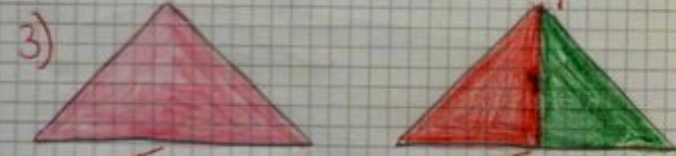
RELAZIONI TRA I PEZZI DEL TANGRAM E L'EQUIESTENSIONE



$$T_g = 2 T_m$$



$$Q = 2 T_p$$



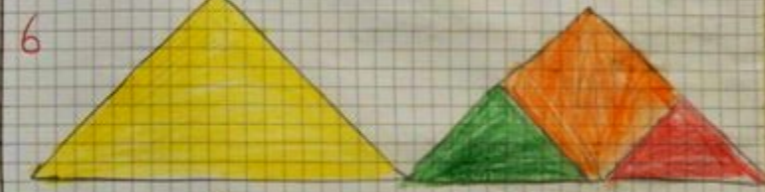
$$T_m = 2 T_p$$



$$P = 2 T_p$$



$$T_g = 2 T_p + P$$



$$T_g = 2 T_p + Q$$

IL TANGRAM E L'EQUIESTENSIONE

METTI IN RELAZIONE I PEZZI DEL TANGRAM PER FORMARE FIGURE EQUIESTESE: (AUMENTO)

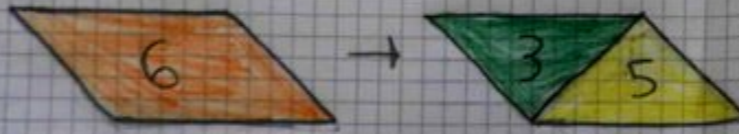
LEGENDA

- QUADRATO = Q (1)
- PARALLELOGRAMMA = P (1)
- TRIANGOLO GRANDE = Tg (2)
- TRIANGOLO MEDIO = Tm (1)
- TRIANGOLO PICCOLO = Tp (2)

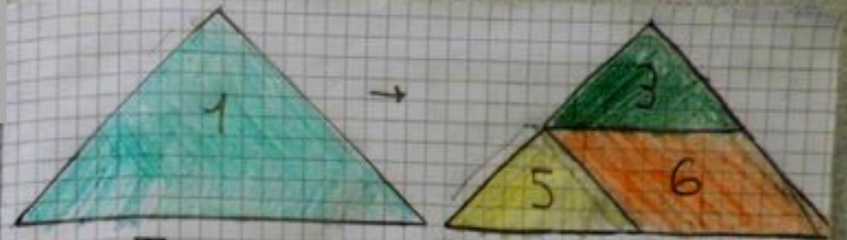
ESEMPIO



$$Q = 2 T_p$$



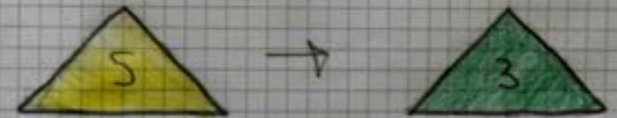
$$P = 2 T_p$$



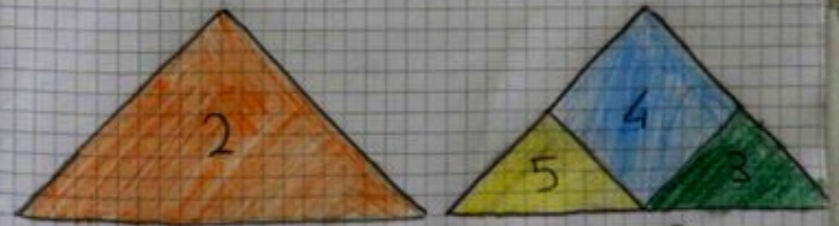
$$T_g = 2 T_p + 1 P$$



$$T_m = 2 T_p$$



$$T_p = 1 T_p$$



$$T_g = 2 T_p + 1 Q$$

LE POTENZE

Ancora una storia fantastica
e il gioco del ventaglio...

LE POTENZE

NEL CAPITOLO SUL TEOREMA DI PITAGORA
A. CERASOLI HA USATO LETTERE E NUMERI
CHE SI RIPETONO ESATTAMENTE MOLTIPLICAZIONI
RIPETUTE PER DIMOSTRARE IL TEOREMA

$$3 \times 3 + 4 \times 4 = 5 \times 5$$

MATEMATICI USANO SCRIVERE IN MODO
PIÙ ABBREVIATO CON UN SIMBOLO CHE SI
CHIAMA: POTENZA

$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

Labels: BASE (pointing to 3), ESPANZIONE (pointing to +), ESPONENTE (pointing to 2), BASE (pointing to 4), ESPONENTE (pointing to 2), BASE (pointing to 5), ESPONENTE (pointing to 2).

È LA CIFRA
CHE SI RIPETE
SCRITTA UNA
SOLO VOLTA SI
CHIAMA: **BASE**

INDICA LE VOLTE CHE IL
NUMERO SI RIPETE,
È UNA PICCOLA CIFRA
SCRITTA IN ALTO A
DESTRA, SI CHIAMA:
ESPOENTE

CONOSCIAMO MEGLIO LE POTENZE CON
UNA STORIA FANTASTICA.

LA STORIA DEL MOSTRO DI POTENZA

Un giorno nella città di Potenza arrivò il mostro Noveocchi.

Aveva tre teste ed in ogni testa aveva tre occhi. In ogni occhio potevi scorgere tre pupille formate da tre cerchi concentrici.

Il mostro era molto arrabbiato perchè tutti lo chiamavano Noveocchi. "Io sono un mostro potentissimo...e il nove è un numero troppo piccolo per me. Ora mi mangerò qualcuno di voi così potrò superare il dieci"

"Non è necessario" disse un bambino "Io sono riuscito a contare i cerchi delle tue pupille e da oggi ti chiamerai il mostro "Ottantuncerchi"

Il mostro era felicissimo ma si chiedeva come avesse fatto il bambino a contare così in fretta...

Hai dimenticato dove sono nato? La mia città è Potenza ed io ho imparato ad elevare i numeri fin da piccolo. I tuoi occhi svelano la potenza di tre alla quarta!"

"Wow" fece il mostro affascinato da tanta sapienza matematica. "3x3x3x3 altro che nove! I tuoi occhi possiedono 81 cerchi, sei davvero un mostro superpotente. Sei il benvenuto nella città di Potenza."

Da quel giorno il mostro Ottantuncerchi ebbe sempre un occhio di riguardo per questa città.

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$$



QUANTI GLI OCCHI DEL MOSTRO QUANTI CERCHI HANNO?

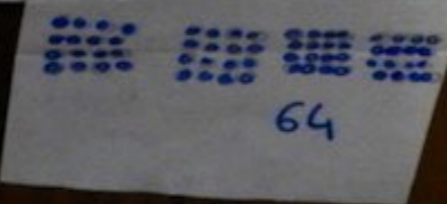
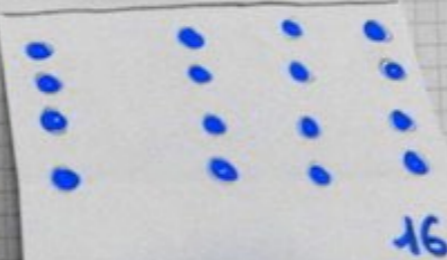
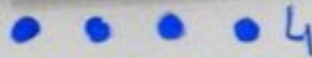
3^o CERCHI

SI LEGGE: TRE ALLA QUARTA

RAPPRESENTANDO QUESTA POTENZA CON IL GIOCO DEL VENTAGLIO SENE SI EVIDENZIA BENE LA BASE (PALLINI DEL PRIMO PIANO) E L'ESPONENTE (NUMERO DEI PIANI)



$4^3 = 4 \times 4 \times 4$
QUATTRO AL CUBO



$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$$

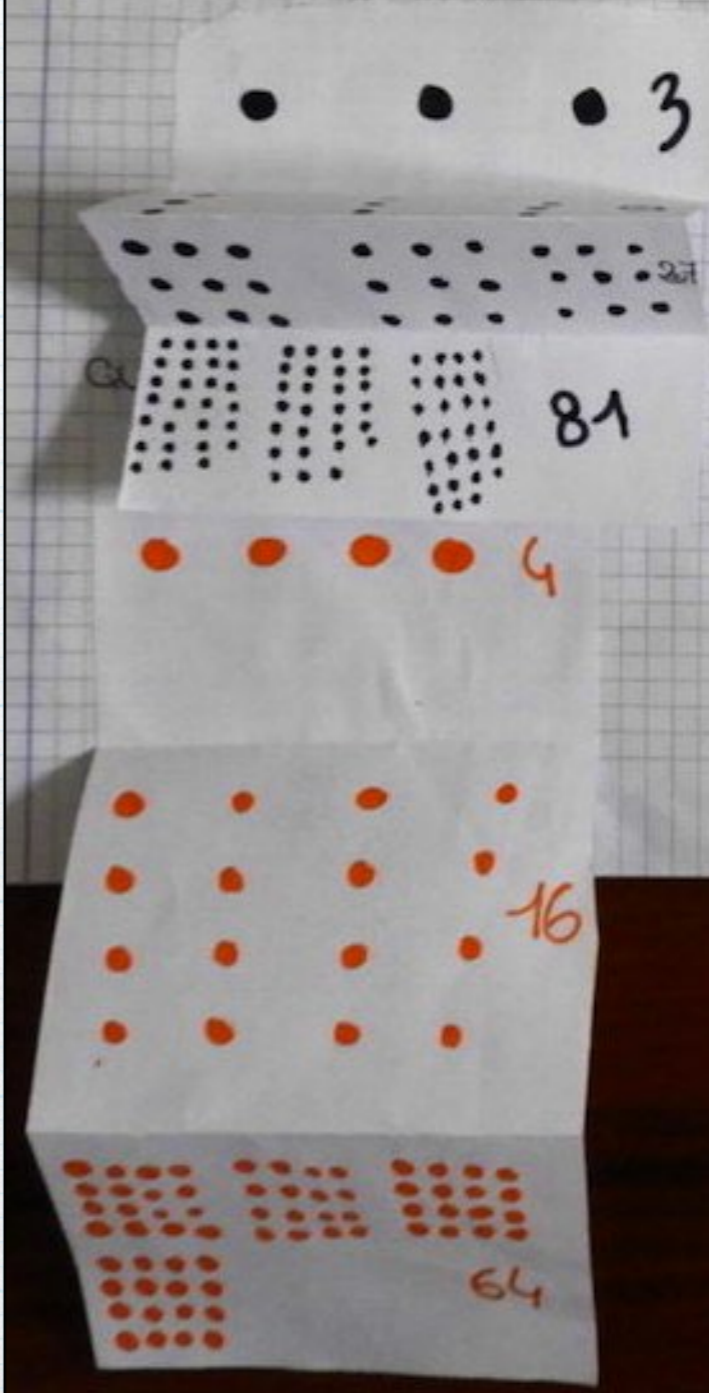




QUINDI GLI OCCHI DEL MOSTRO
OTTANTACERCHI I HANNO:

3^4 CERCHI

SI LEGGE TRE ALLA QUARTA
RAPPRESENTIAMO QUESTA POTENZA
CON IL GIOCO DEL VENTAI D
DOVE SI EVIDENZIA BENE LA
BASE (PALLINI DEL PRIMO PIANO)
E L'ESPOENTE (NUMERO DEI PIANI)



$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$$



$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ DUE ALLA TERZA}$$

$$3^5 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243 \text{ TRE ALLA QUINTA}$$

$$6^4 = 6 \times 6 \times 6 \times 6 = 1296 \text{ SEI ALLA QUARTA}$$

$$5^2 = 5 \times 5 = 25 \text{ CINQUE ALLA SECONDA}$$

QUANDO UN NUMERO È ELEVATO ALLA SECONDA
SI DICE CHE UN NUMERO È DUE PUNTI;

ELEVATO AL QUADRATO

$$5^2$$



25

$$3^2$$



9

$$6^2$$



36

25, 9, 36 SONO NUMERI
QUADRATI

Una mattina ho detto ai miei alunni che avrebbero lavorato con il Teorema di Pitagora. Mi hanno guardato con sorpresa e preoccupazione, qualcuno ha detto: "Ma si fa alle medie!".

Dopo un po' di tempo Matilde ha detto:
"Le potenze le ho viste nel quaderno di mio fratello in quinta!".

Attraverso attività pratiche, la narrazione, il video ...
gli alunni si sono divertiti ed appassionati, hanno
lavorato con impegno e grande partecipazione.

Con naturalezza è stata stimolata la loro curiosità ed hanno
cominciato a conoscere e comprendere concetti di matematica
"che fanno i più grandi"!

