

# I poliedri

*SMS E. MAJORANA ROMA*

*CLASSI 3F 3H*

# Cosa è un poliedro?

## **Definizioni:**

Un **poliedro** è la parte di spazio delimitata da poligoni posti su piani diversi in modo tale che ogni lato sia comune a due di essi.

I poligoni che delimitano il poliedro si dicono **facce** del poliedro.

I vertici e i lati di ogni poligono vengono detti rispettivamente **vertici** e **spigoli** del poliedro.

I segmenti che uniscono due vertici non appartenenti alla stessa faccia si dicono **diagonali**.

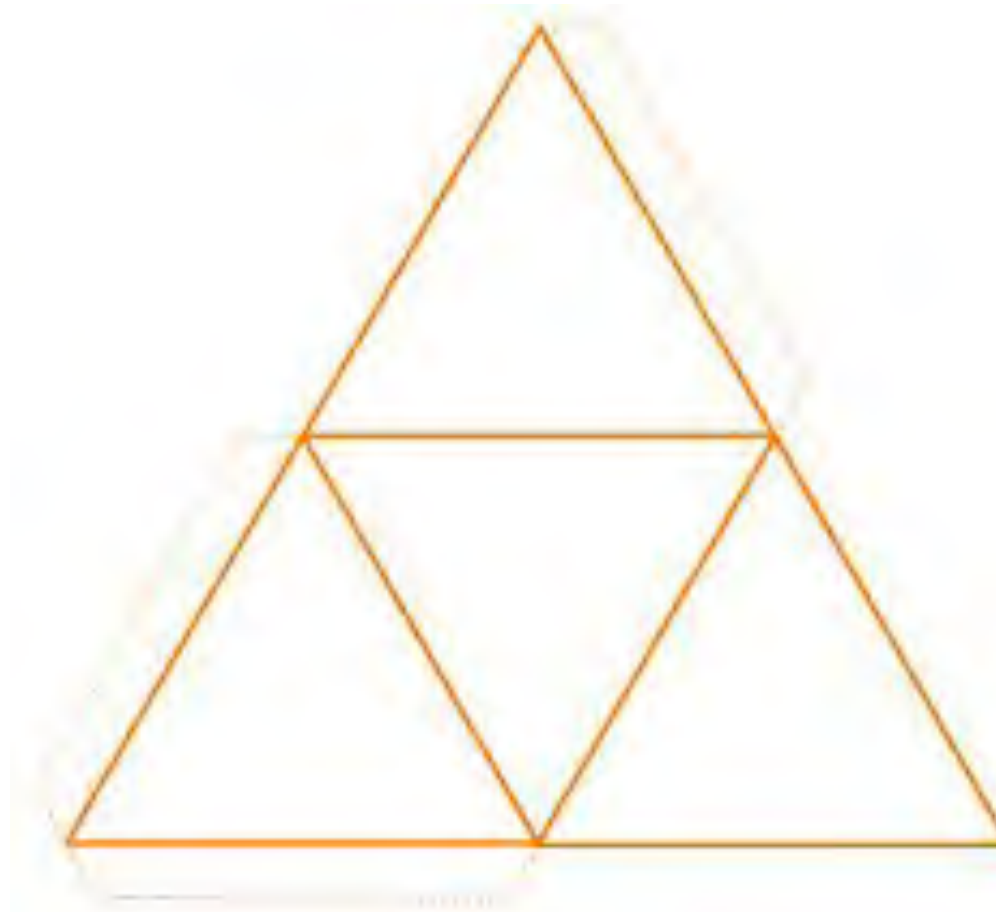
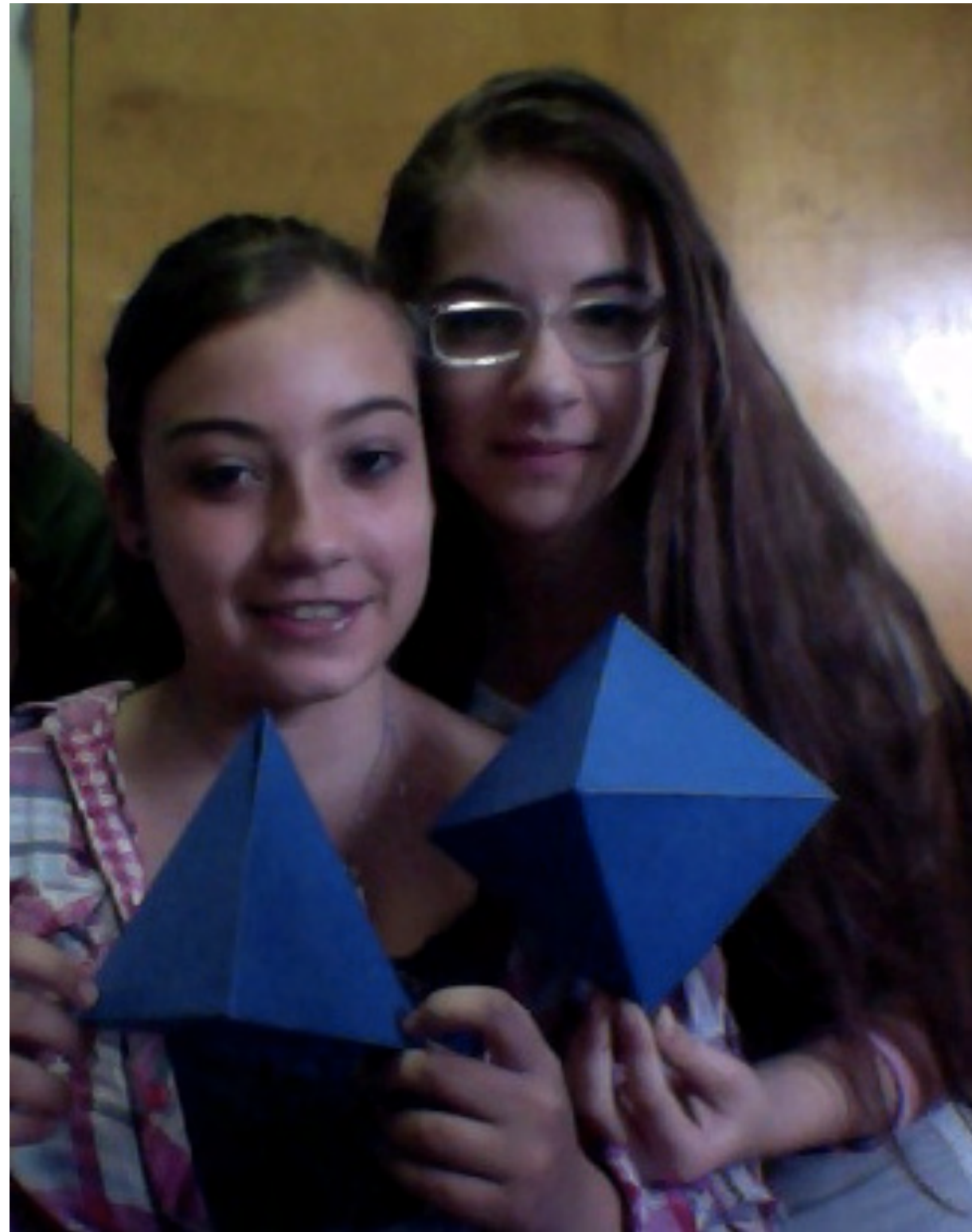
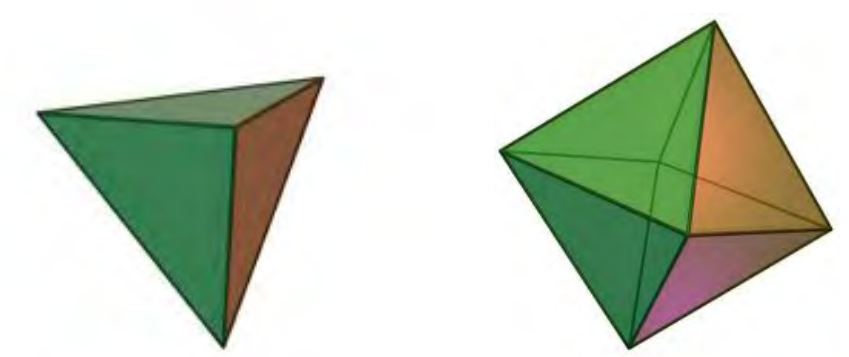
# Cosa è un poliedro platonico?

Chiamiamo poliedro regolare un solido convesso, racchiuso da facce regolari tutte tra loro uguali (ovvero da poligoni regolari), i cui angoli solidi siano tutti uguali.

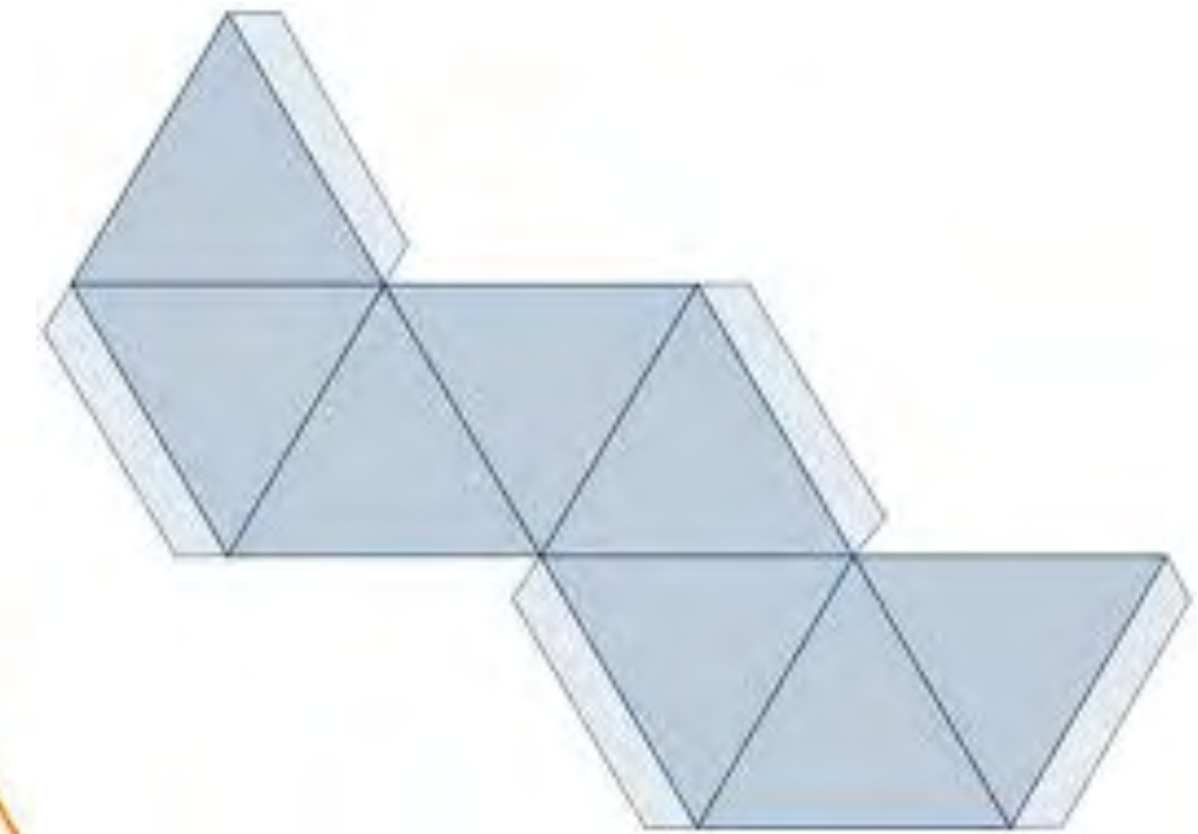
I cinque poliedri regolari convessi sono chiamati anche solidi platonici . Essi sono: il tetraedro, il cubo (o esaedro), l'ottaedro, il dodecaedro e l'icosaedro.

Platone nel suo dialogo "Timeo" associa il tetraedro, l'ottaedro, il cubo, e l'icosaedro rispettivamente a quelli che erano allora ritenuti i quattro elementi fondamentali: fuoco, aria, terra e acqua.

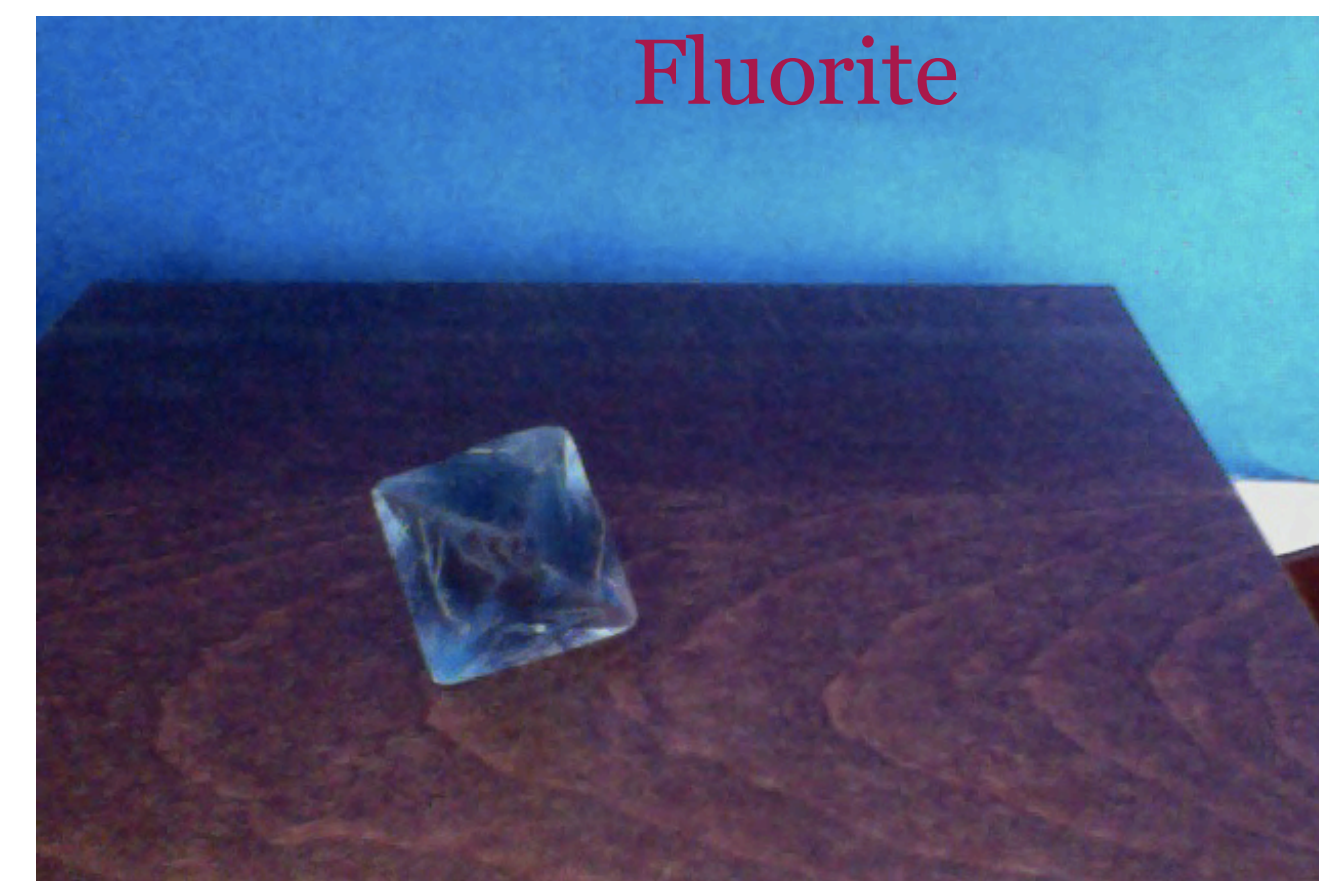
# Il Tetraedro e l'ottaedro



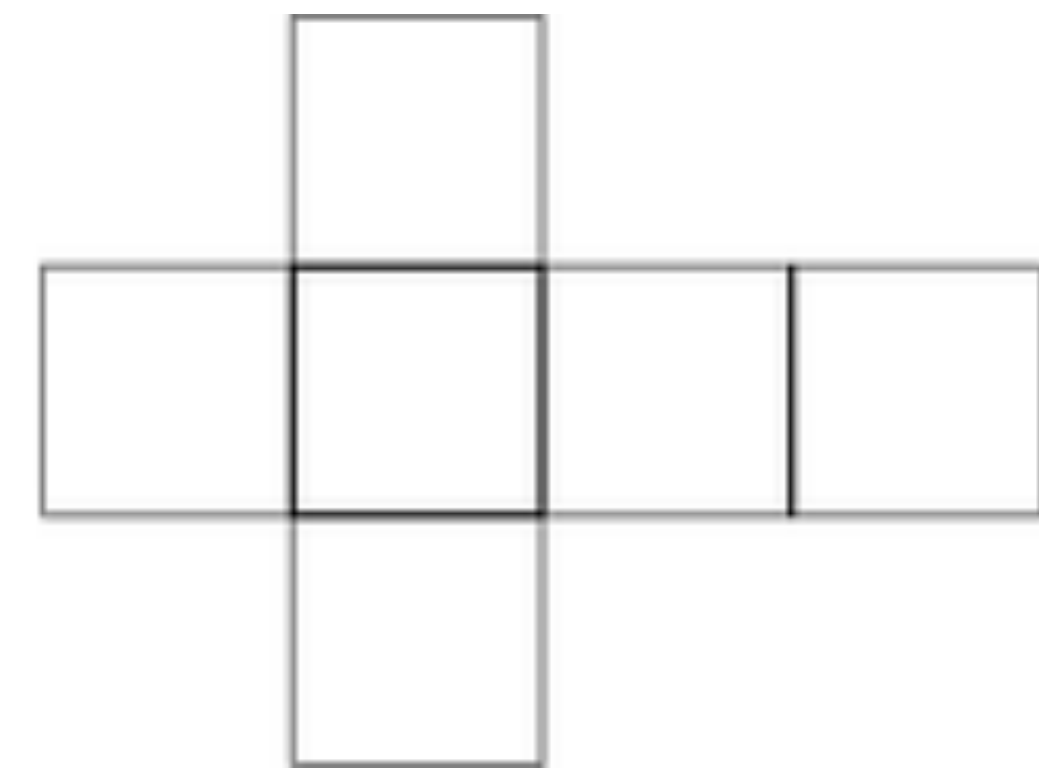
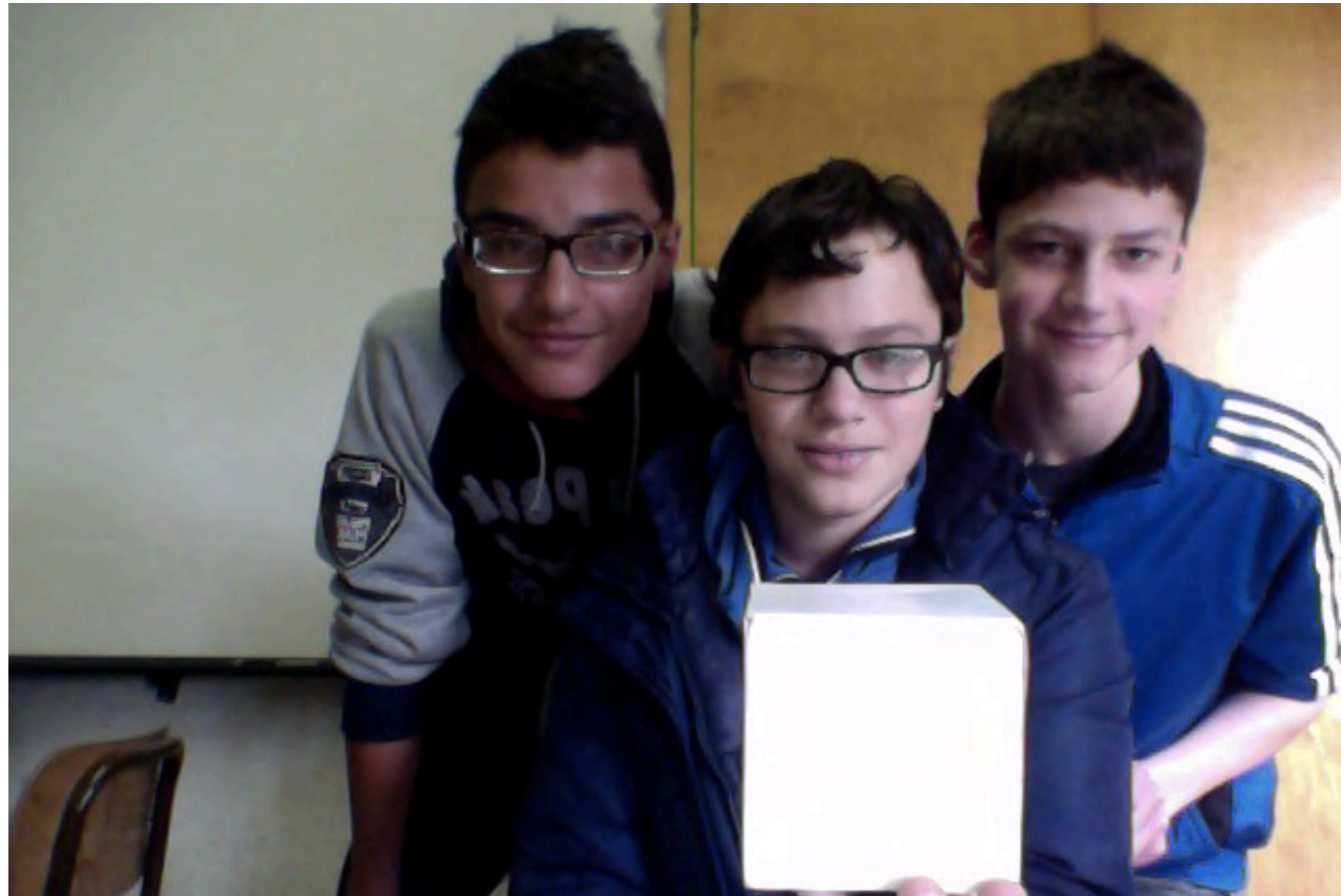
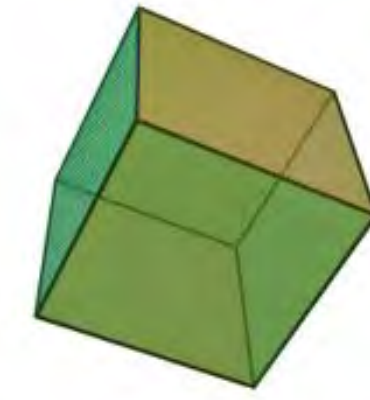
Spigoli = 6  
Facce = 4  
Vertici = 4



Spigoli = 12  
Facce = 8  
Vertici = 6



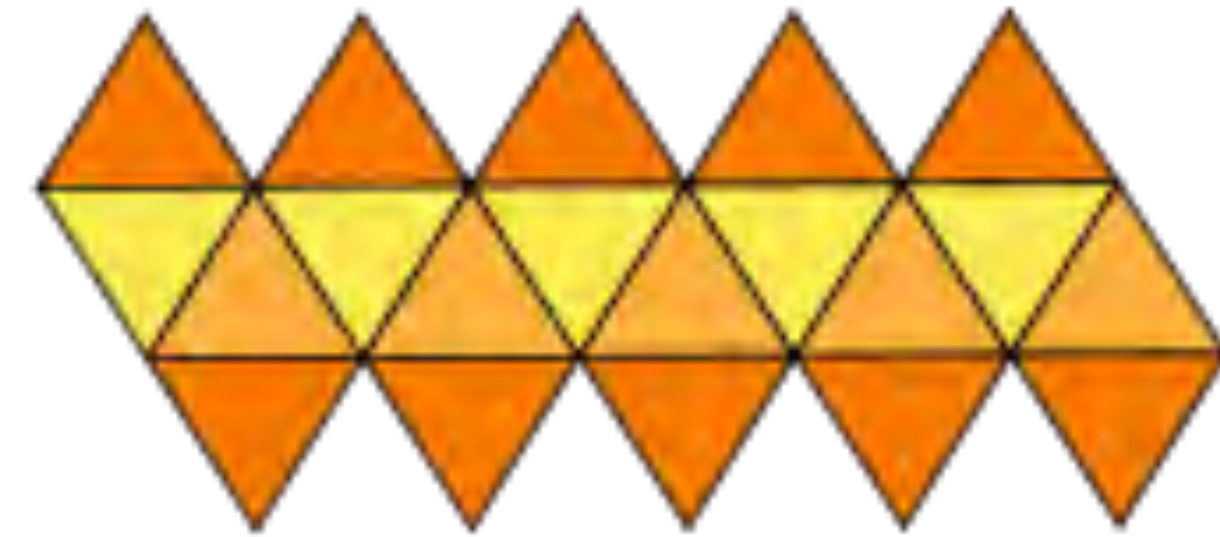
# Il Cubo o esaedro



Salgemma



# L'Icosaedro regolare

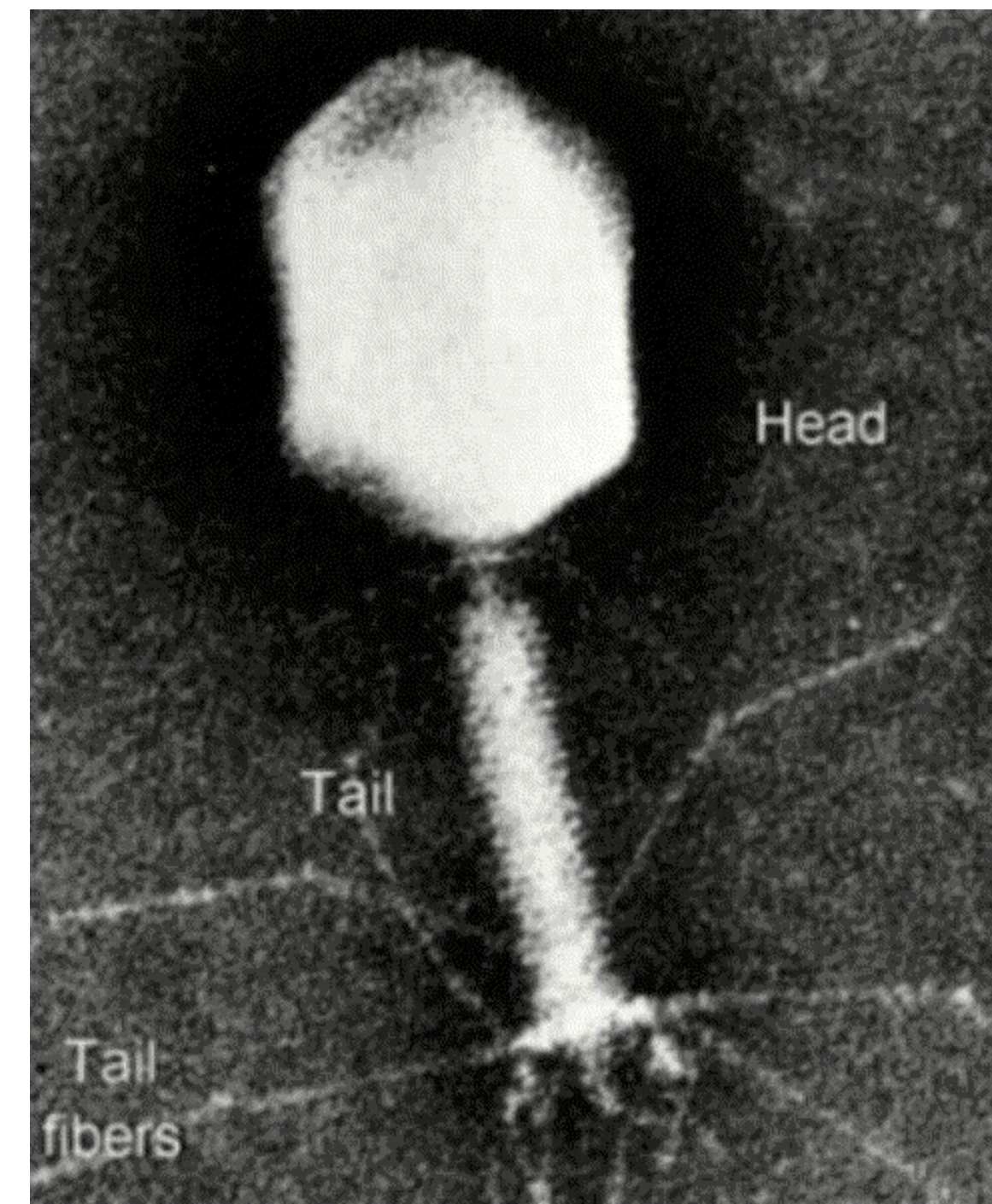


Spigoli = 30

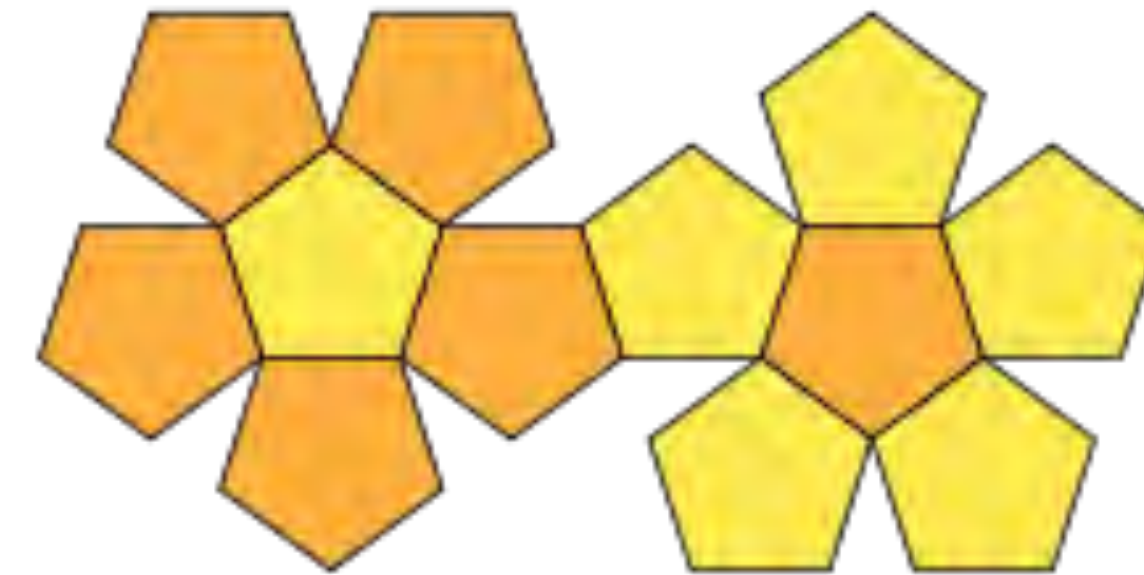
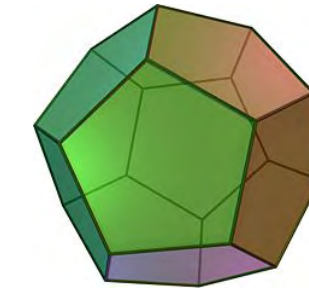
Facce = 20

Vertici = 12

Il virus T4



# Il Dodecaedro regolare



Spigoli = 30

Facce = 12

Vertici = 20

PIRITE



# Cosa è un poliedro archimedeo?

Un **solido archimedeo** o **semiregolare** è un [poliedro convesso](#) le cui facce sono costituite da due o più tipi di poligoni regolari e i cui vertici sono omogenei cioè, per ogni coppia di questi esiste una [simmetria](#) del solido che sposta il primo nel secondo.

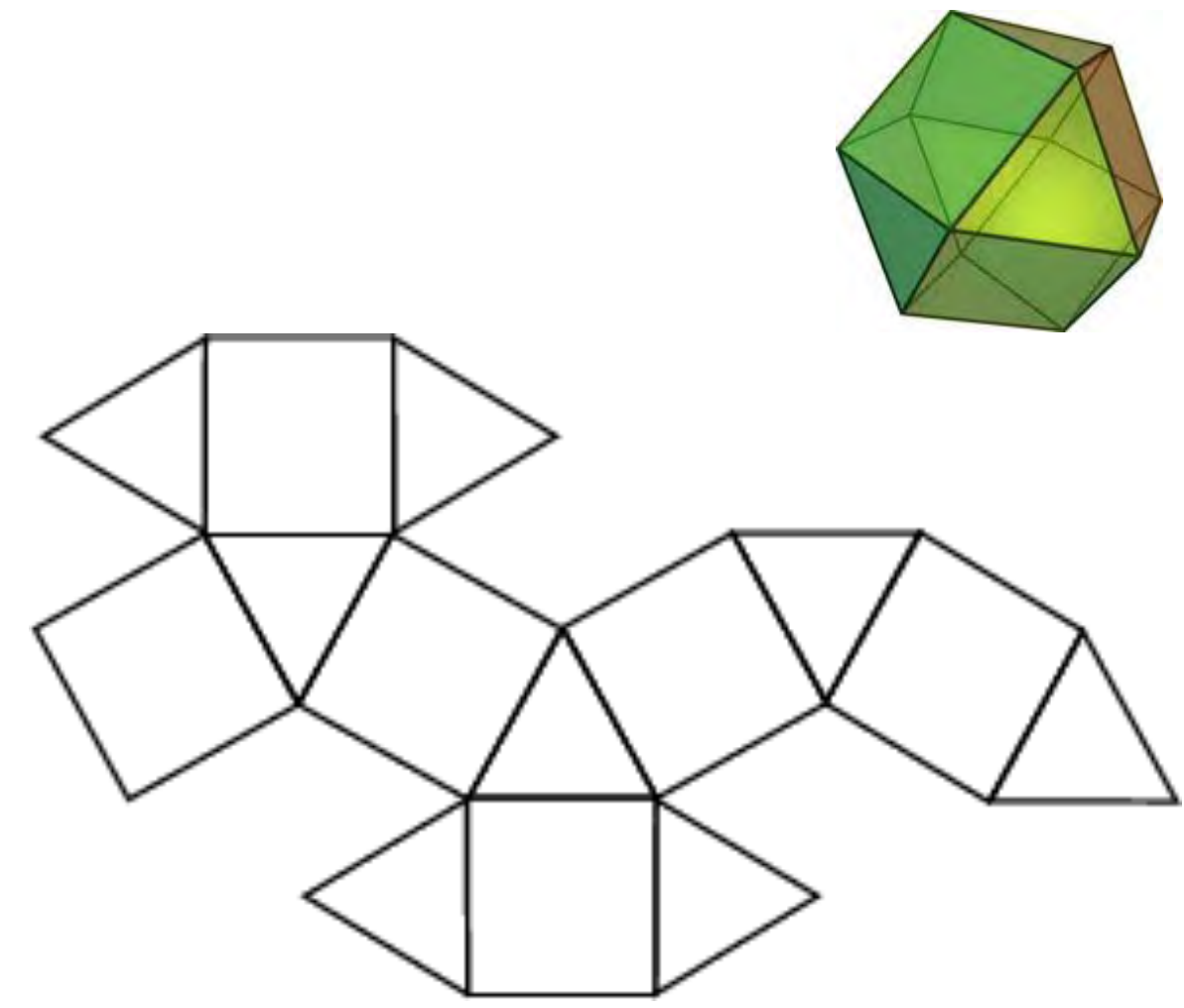
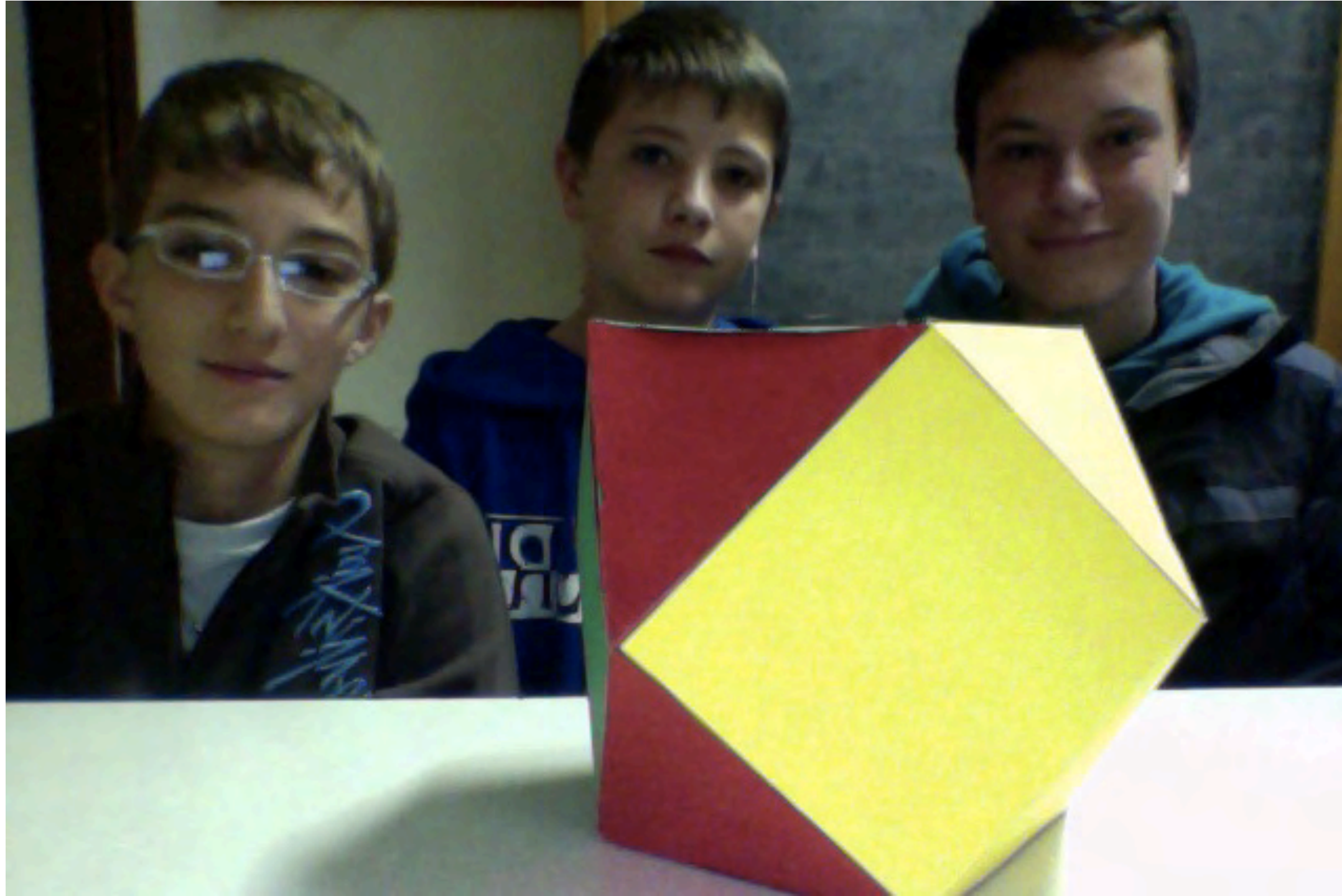
- Un solido archimedeo ha almeno due tipi di facce distinte. I solidi archimedei sono in un certo senso i solidi più "regolari" dopo quelli platonici (da cui la dicitura "semiregolare").
- I solidi archimedei sono in numero finito (13).

# Quali sono i poliedri archimedeei?

I poliedri archimedeei sono 13:

1. **Cubottaedro**
2. Icosidodecaedro
3. Tetraedro troncato
4. Cubo troncato o Esaedro troncato
5. Ottaedro troncato
6. Dodecaedro troncato
7. Icosaedro troncato (forma del pallone da calcio)
8. Rombicubottaedro
9. Cubottaedro troncato
10. Rombicosidodecaedro
11. Icosidodecaedro troncato
12. Cubo camuso o Cubottaedro camuso
13. Dodecaedro camuso o Icosidodecaedro camuso

# Il Cubottaedro



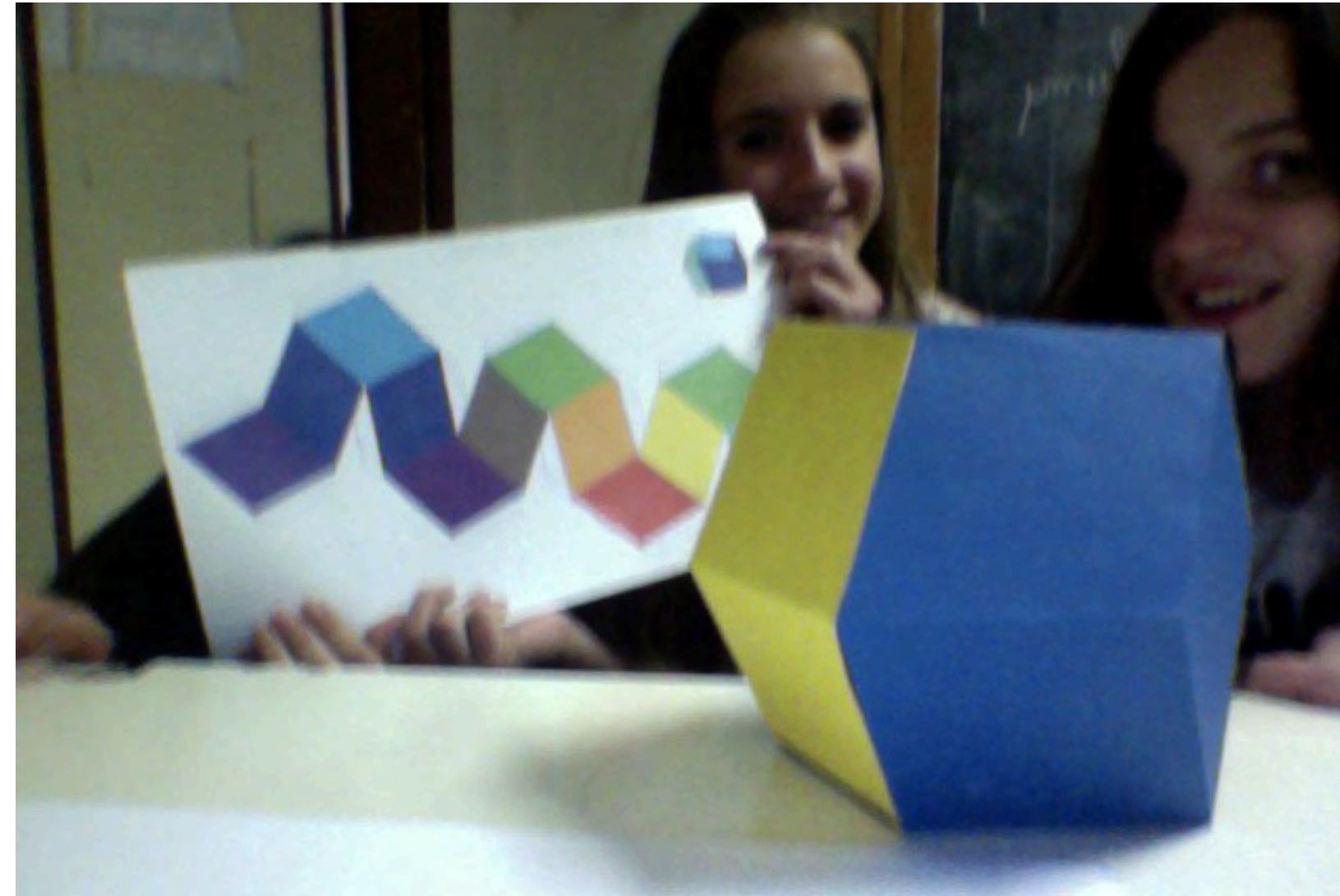
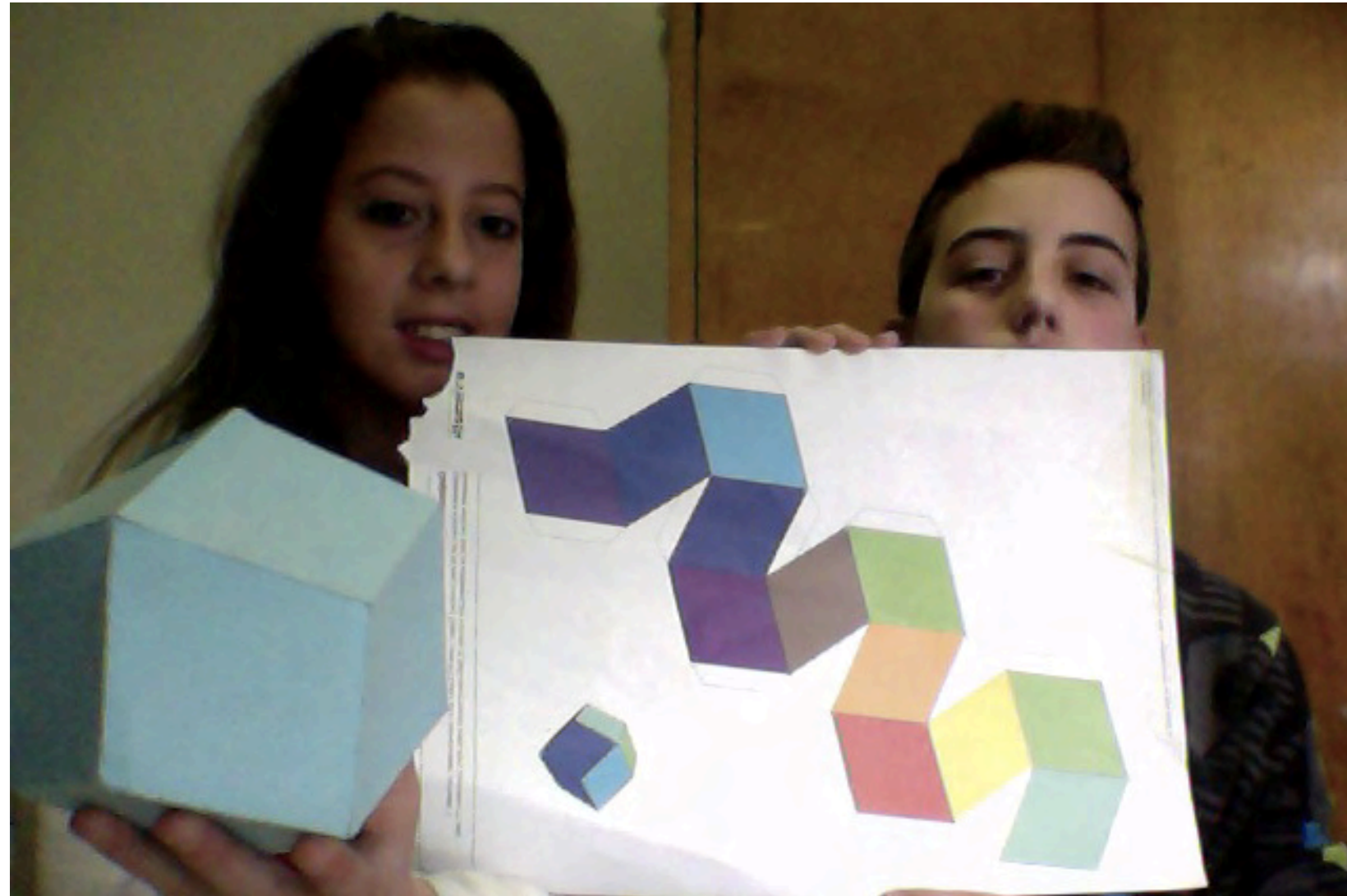
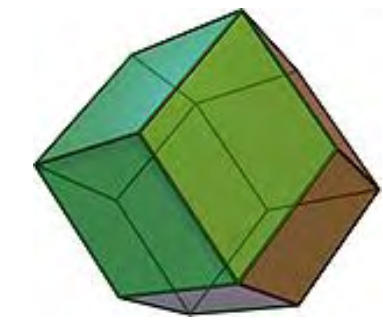
Spigoli = 24

Facce = 14 (8 triangoli e 6 quadrati)

Vertici = 12

**ALTRI SOLIDI.....**

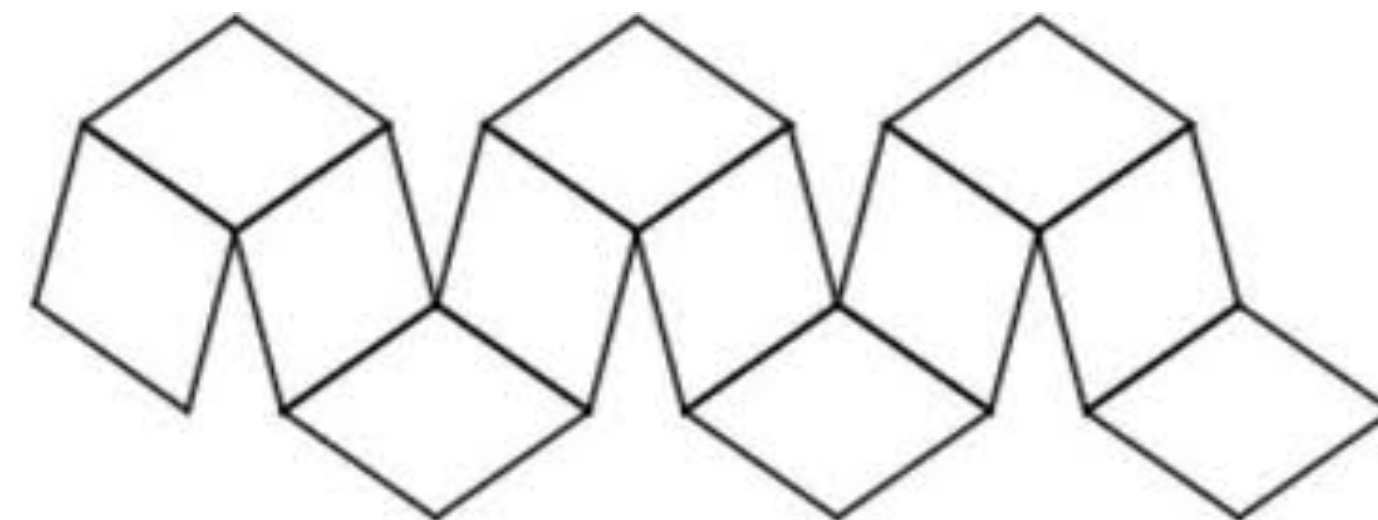
# Il Dodecaedro rombico



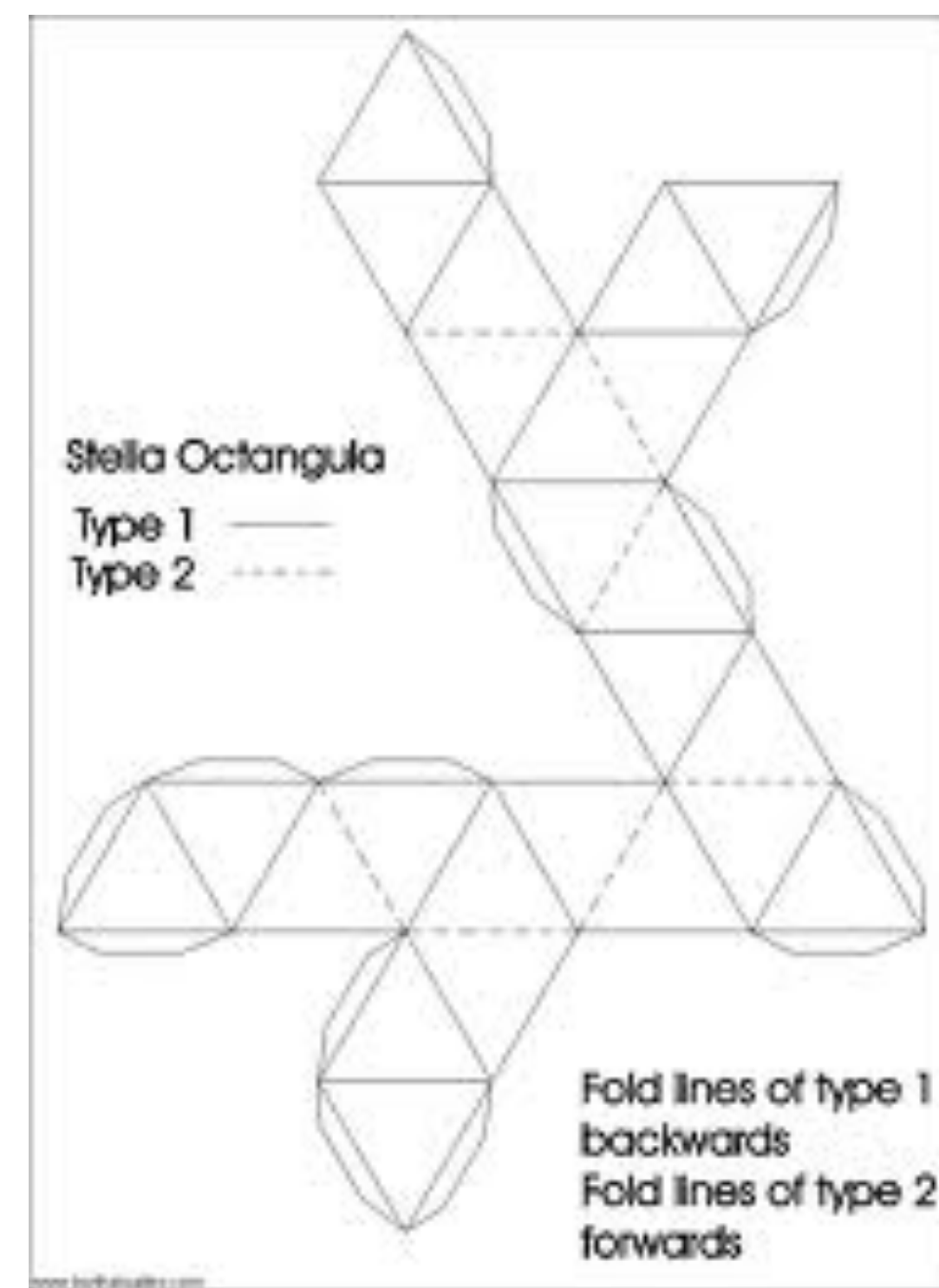
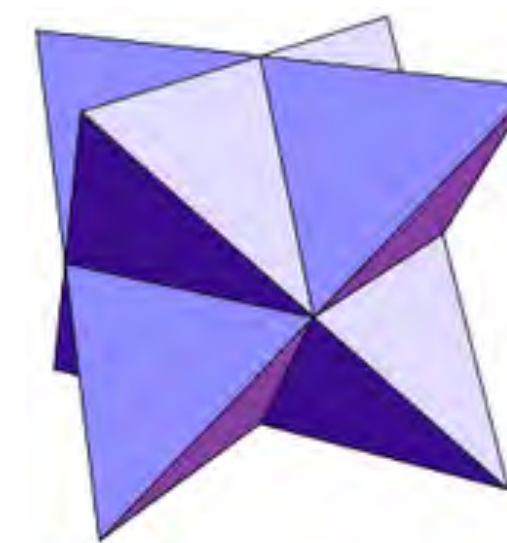
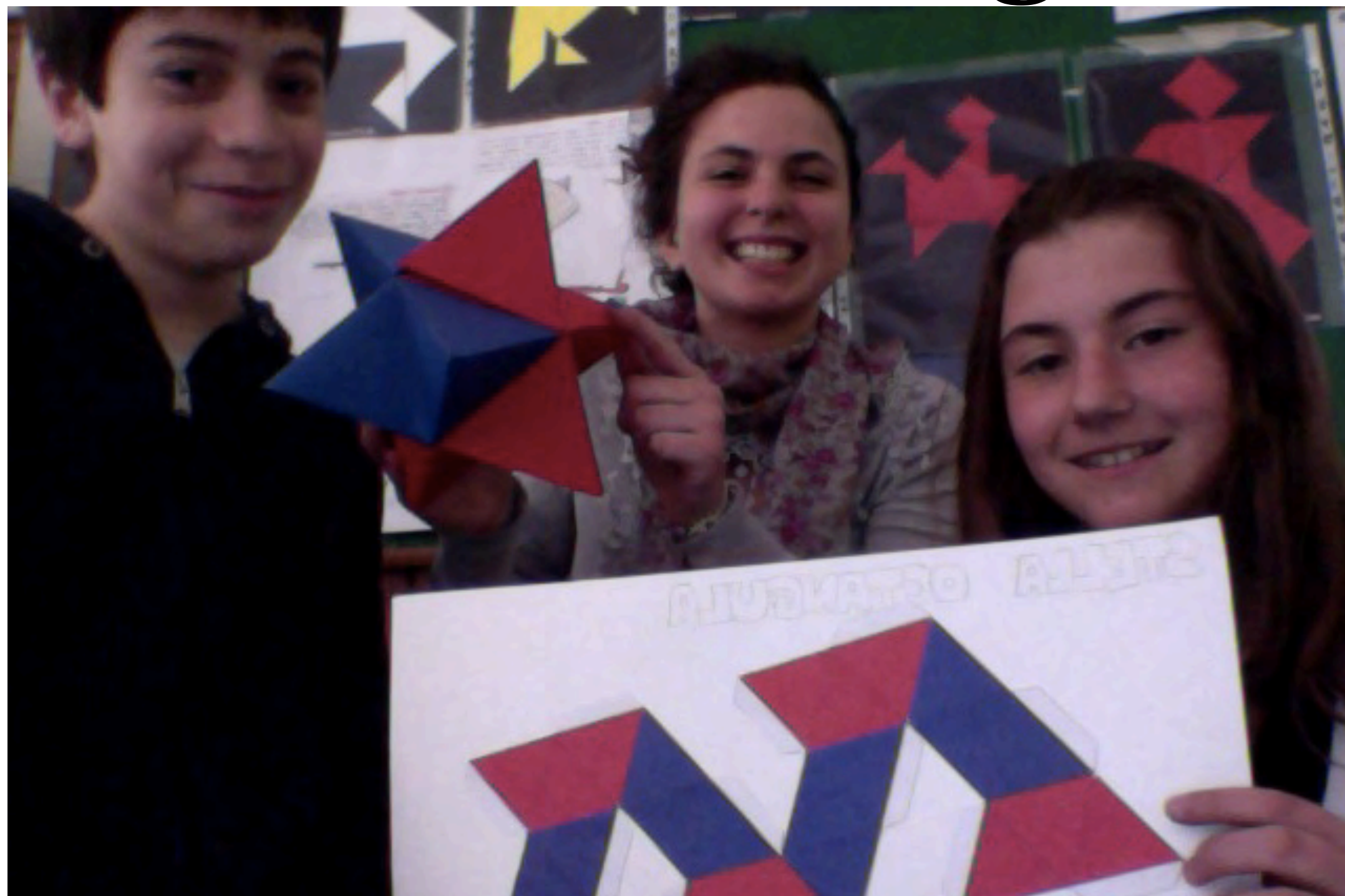
Spigoli = 24

Facce = 12

Vertici = 14

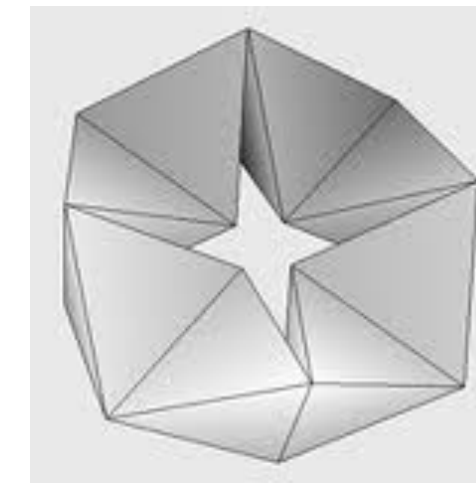


# La Stella octangula

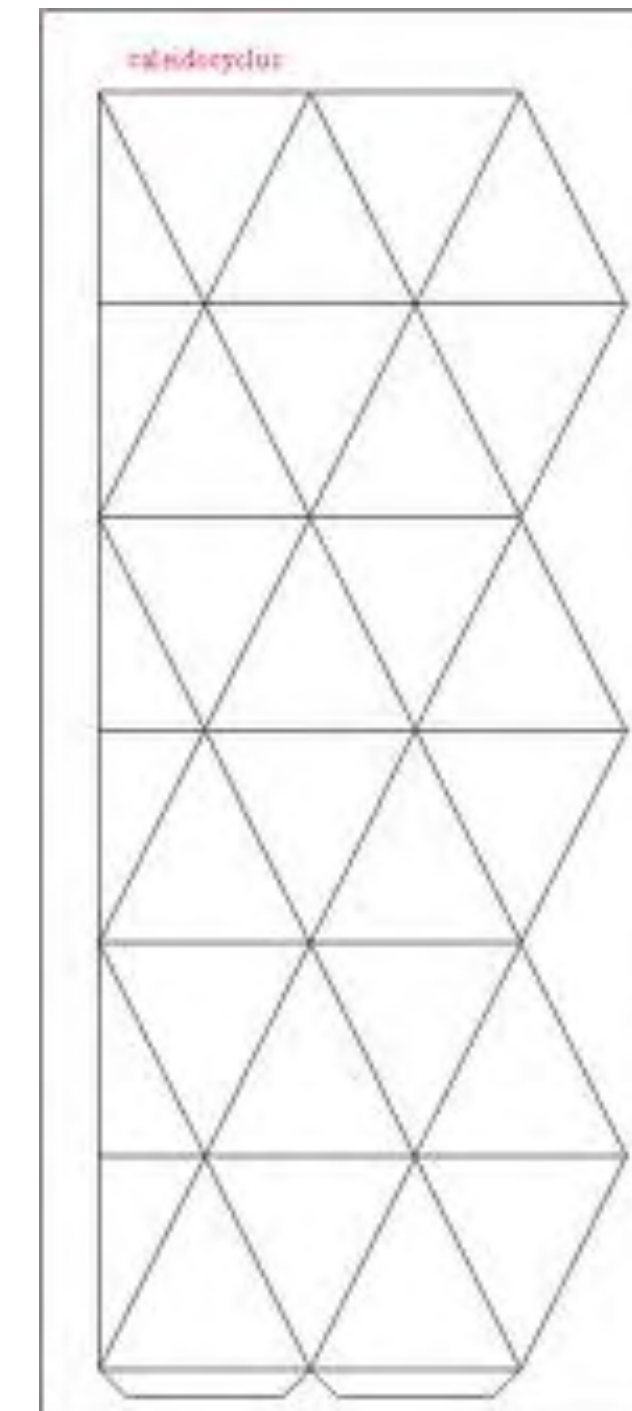


- E' un poliedro composto regolare
- E' formato da 2 tetraedri regolari uniti in modo che gli spigoli del primo siano perpendicolari agli spigoli del secondo nel loro punto medio o incollando 8 tetraedri sulle facce di un ottaedro

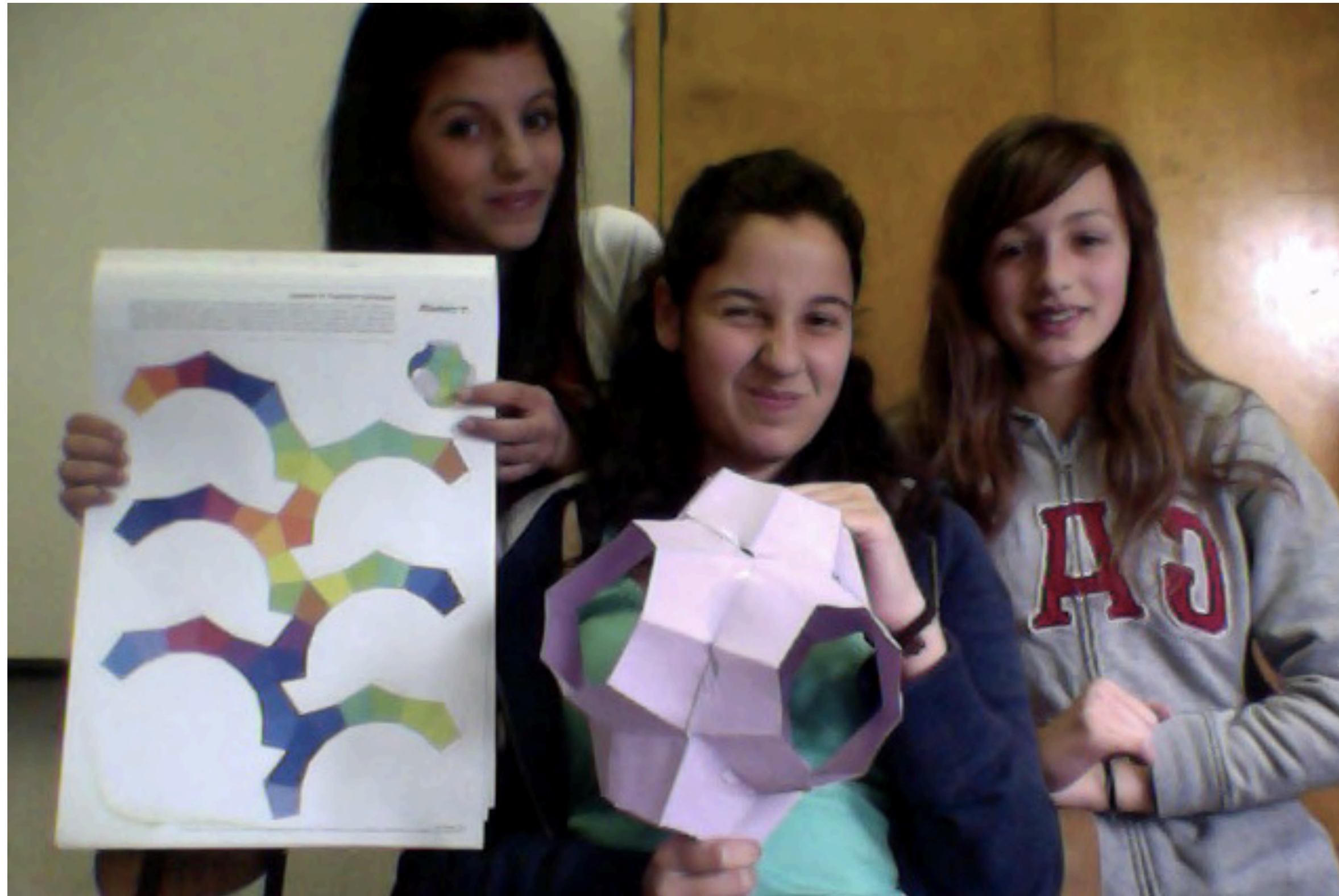
# I Caleidocicli



- E' un "anello mobile"
- E' formato da 6 tetraedri in ciascuno dei quali due spigoli opposti sono spigoli anche di un altro tetraedro

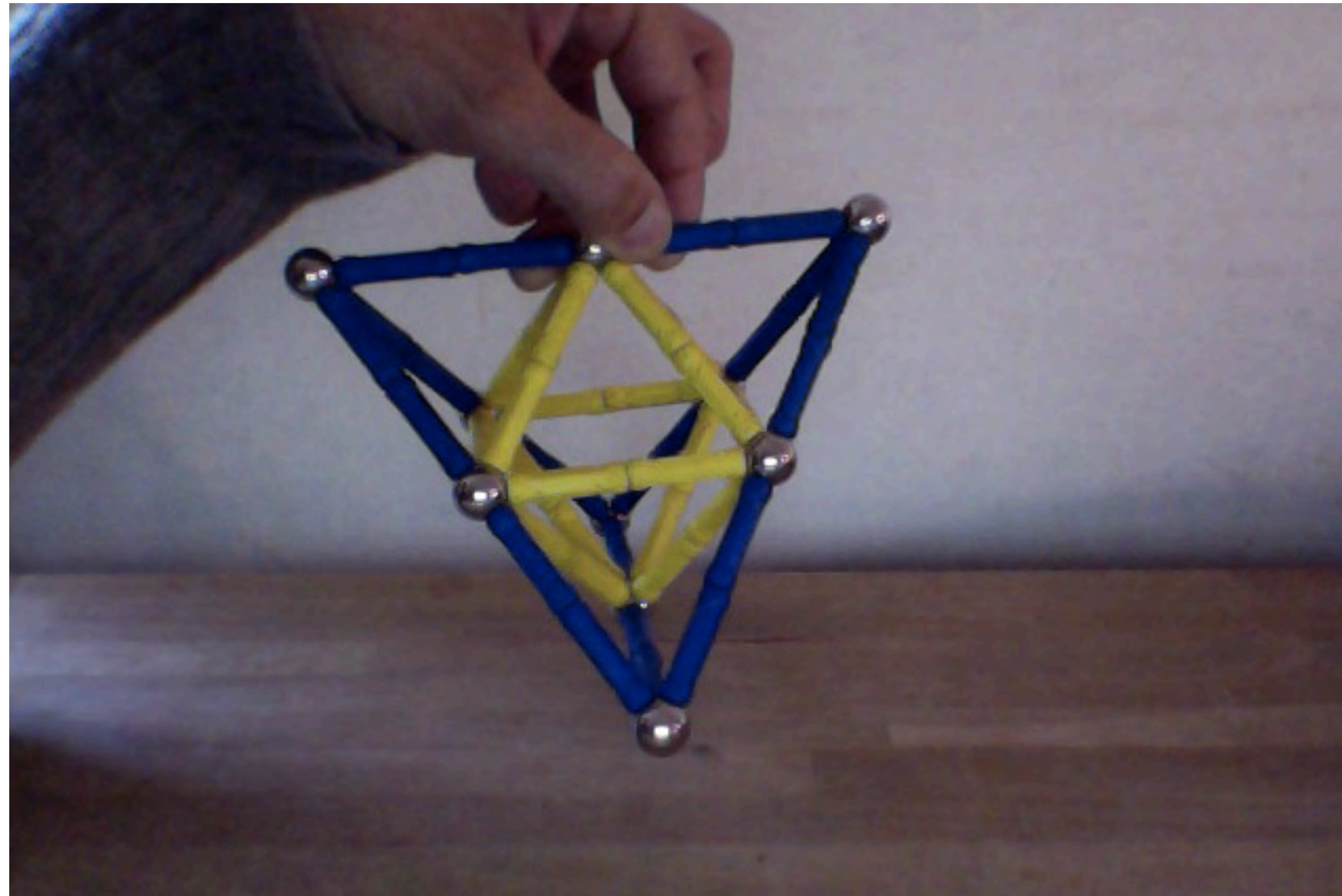


# Superficie minima di Schwarz



E' una superficie di area minima che compare anche in natura, ad esempio nelle lamine da sapone. In questa superficie minima le facce sono tutte quadrilateri

# Il solido nascosto



Smontando il tetraedro blu  
si ottiene:  
l'ottaedro giallo  
i quattro tetraedri



Smontando l'esaedro rosso  
si ottiene  
il tetraedro verde

- il numero irrazionale deforma l'esaedro



# LA VERIFICA

- Osserva i solidi e... rifletti!
- Perché i poliedri regolari sono solo di cinque tipi e possono avere facce solo a forma di triangoli equilateri, quadrati e pentagoni regolari?
- Leggi quanto segue e poi potrai rispondere alla domanda.
- Osserva: in ogni poliedro la parte di spazio compresa tra le facce che hanno un vertice in comune si chiama **angoloide**.
- Ogni angoloide ha sempre queste due caratteristiche:
  - almeno tre facce;
  - la somma delle ampiezze degli angoli con il vertice in comune deve essere minore di  $360^\circ$ :
  - $a+b+c < 360^\circ$
  - se non ha entrambe le caratteristiche, allora l'angoloide non si forma!
- Per esempio:
  - se ha meno di 3 facce, l'angoloide “non si chiude”.
  - se  $a+b+c$  è maggiore o uguale di  $360^\circ$ , l'angoloide “si schiaccia” sul piano.

le facce di ogni angoloide sono:	l'ampiezza dell'angolo di ogni faccia è:	Puoi costruire il poliedro regolare?	la somma delle ampiezze degli angoli delle facce con il vertice in comune è:
3 triangoli equilateri	$60^\circ$	$3 \times 60^\circ = 180^\circ$	<p>sì      no</p> <p>perchè la somma è minore di <math>360^\circ</math>  se sì il poliedro si chiama tetraedro</p>
4 triangoli equilateri	$60^\circ$	$4 \times \dots = \dots$	<p>sì      no</p> <p>perchè .....</p> <p>se sì il poliedro si chiama .....</p>
5 triangoli equilateri	$60^\circ$	.....	<p>sì      no</p> <p>perchè .....</p> <p>se sì il poliedro si chiama .....</p>
6 triangoli equilateri	$60^\circ$	.....	<p>sì      no</p> <p>perchè .....</p> <p>se sì il poliedro si chiama .....</p>
3 quadrati	$90^\circ$	.....	<p>sì      no</p> <p>perchè .....</p> <p>se sì il poliedro si chiama .....</p>
4 quadrati	$90^\circ$	.....	<p>sì      no</p> <p>perchè .....</p> <p>se sì il poliedro si chiama .....</p>

1. Rispondi vero o falso.

- |   |   |   |
|---|---|---|
| • I poliedri regolari sono 5                              | V | F |
| • L'esaedro è un poliedro regolare con 12 facce           | V | F |
| • L'ottaedro ha per facce 8 triangoli rettangolari uguali | V | F |
| • Ogni poliedro regolare ha tutti gli angoloidi uguali    | V | F |
| • Se un poliedro ha le facce uguali è regolare            | V | F |
| • La formula di Eulero è $f + v + s = 2$                  | V | F |

- L'ottaedro regolare da quali e da quanti poligoni regolari è formato?  
Calcola la somma degli angoli delle facce di un angoloide di tale poliedro.
- Puoi costruire un poliedro regolare facendo convergere in uno stesso vertice tre quadrati uguali? E quattro quadrati uguali?
- Verifica la validità della formula di Eulero per un prisma retto a base esagonale regolare.
- Considera il solido formato da due tetraedri uguali aventi una faccia coincidente. Da quante e da quali facce è formato il poliedro così ottenuto?  
Sono tutte uguali fra loro? Tale poliedro è regolare?
- Determina la superficie e il volume di un tetraedro regolare di spigolo 6 cm.  
Ricorda che il centro di un triangolo equilatero divide l'altezza in due parti di cui una è il doppio dell'altra.