

Dalle immagini ai modelli

un percorso interdisciplinare tra matematica, e...

...raccontato da noi!

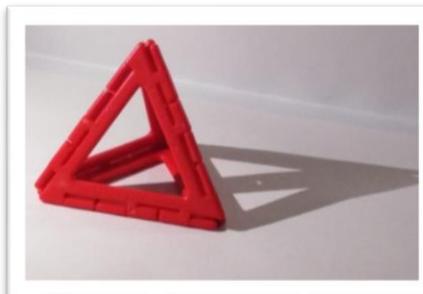
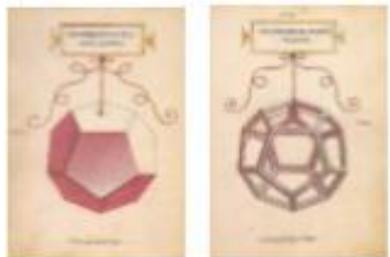
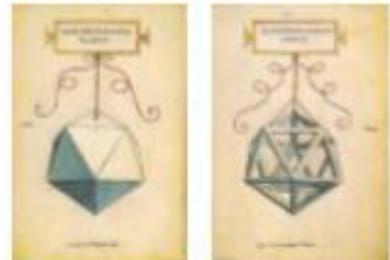
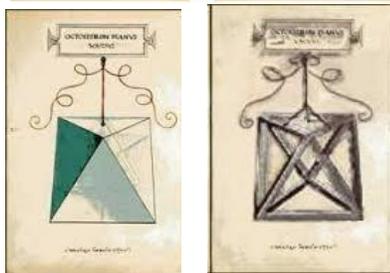
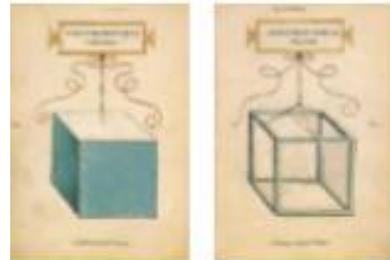
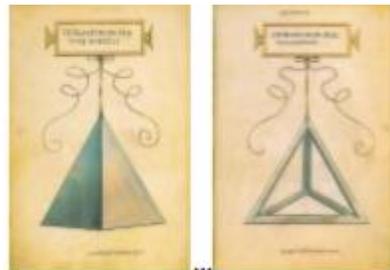
LICEO MATEMATICO
Nomentano

Studenti delle classi:
III A e III G

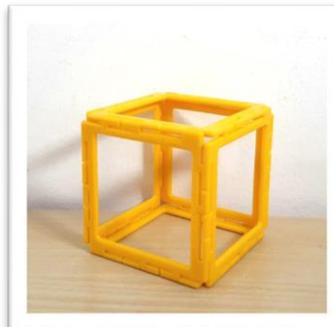


DALLE IMMAGINI AI MODELLI

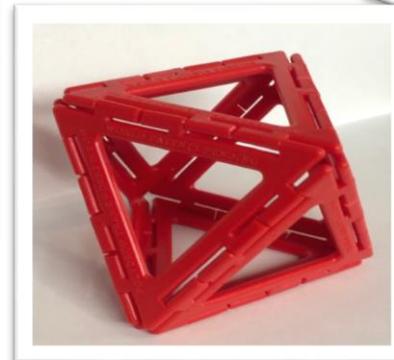
Prime immagini:
I poliedri platonici



$(3, 3, 3)$



$(4, 4, 4)$



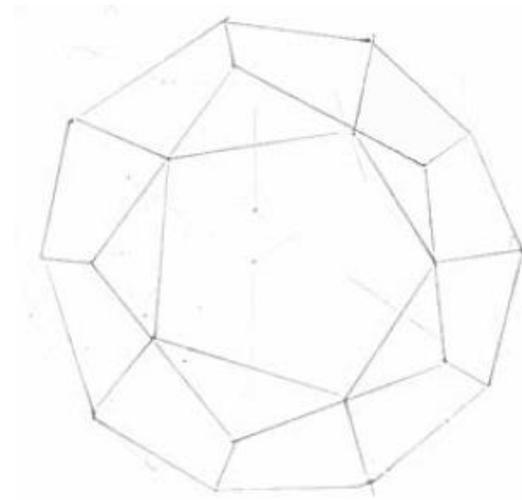
$(3, 3, 3, 3)$



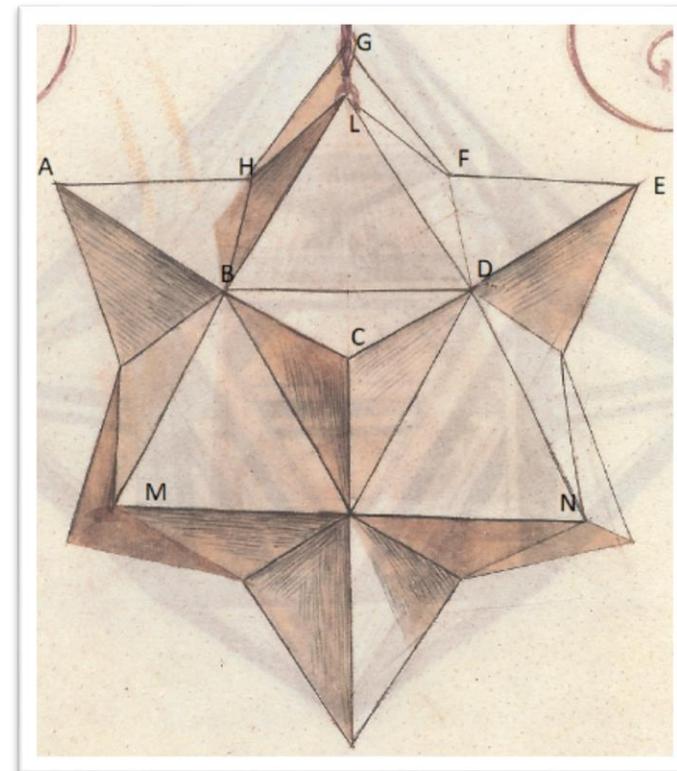
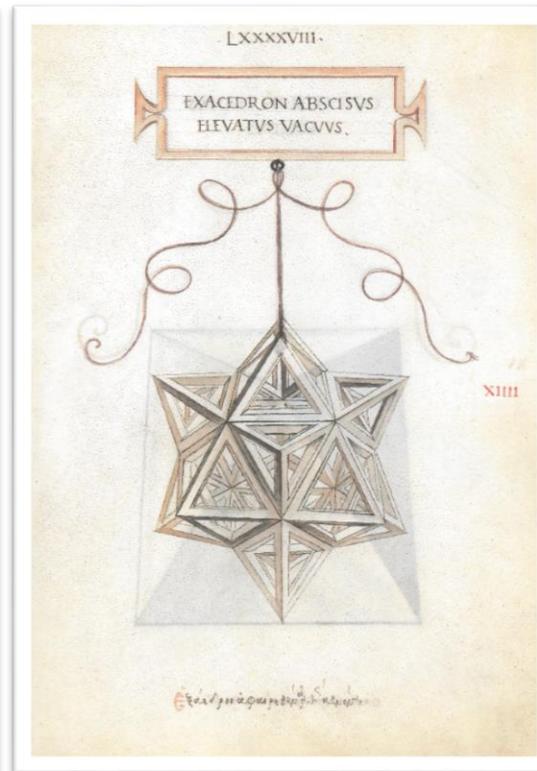
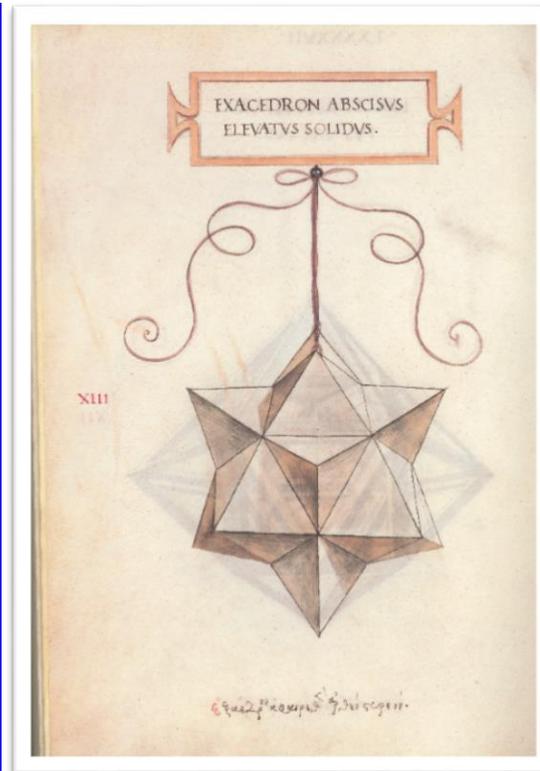
$(3, 3, 3, 3, 3)$



$(5, 5, 5)$



DALLE IMMAGINI AI MODELLI

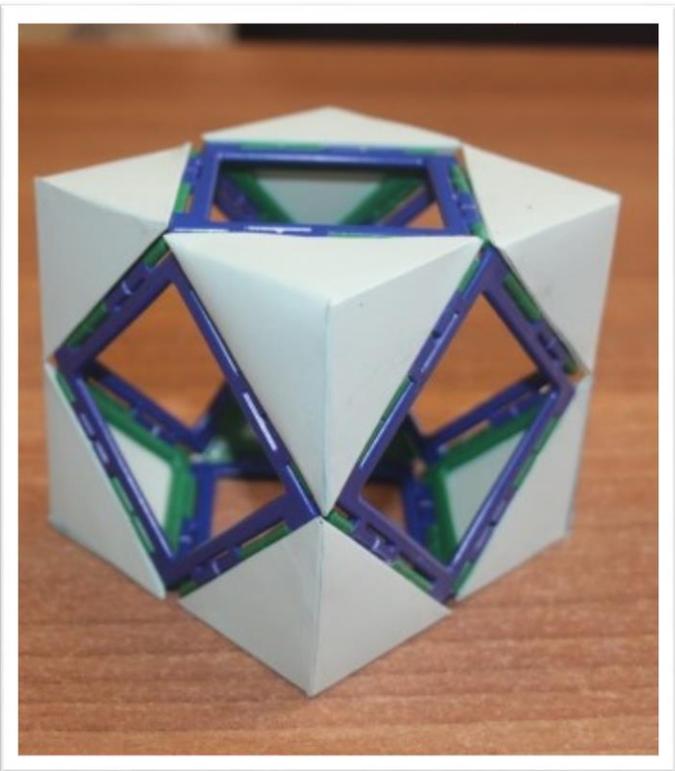
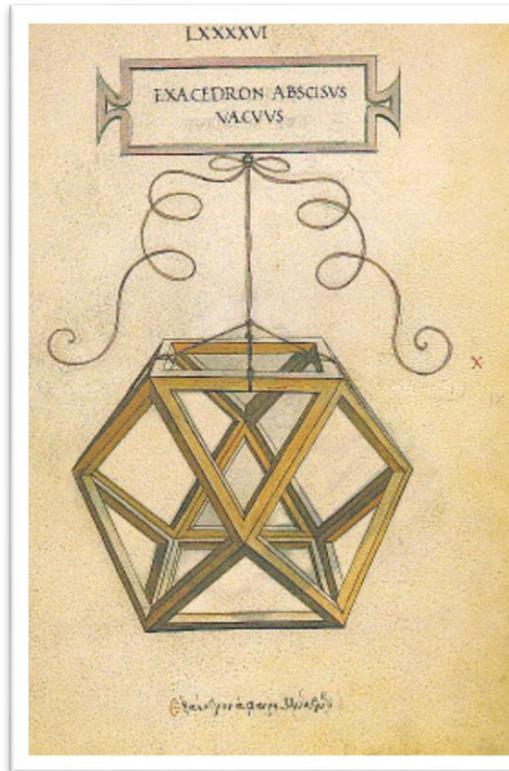
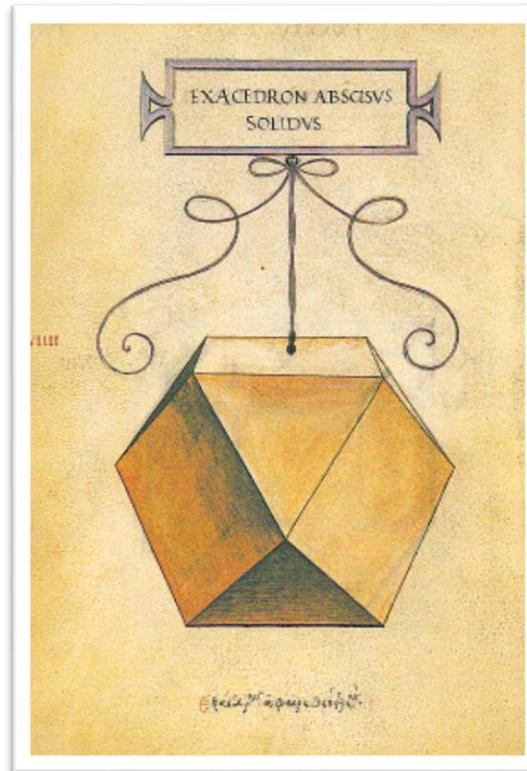


Ultima immagine:
cubo tronco
elevato

*I vertici L, B, M sono allineati?
I vertici L, B, M, N, D sono complanari?*

DALLE IMMAGINI AI MODELLI

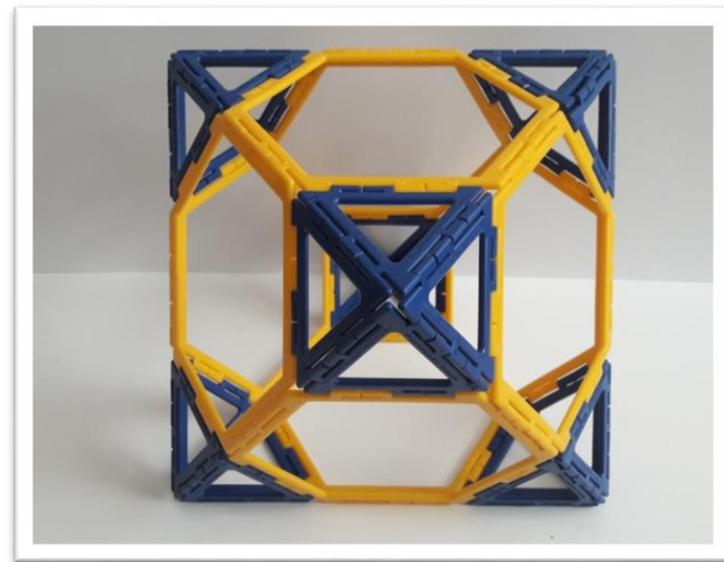
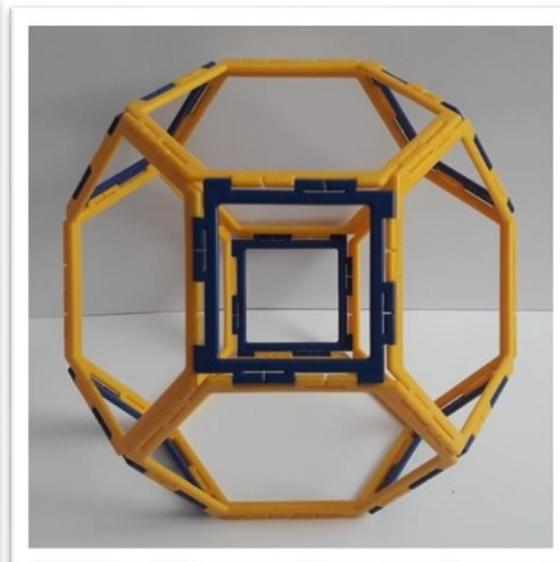
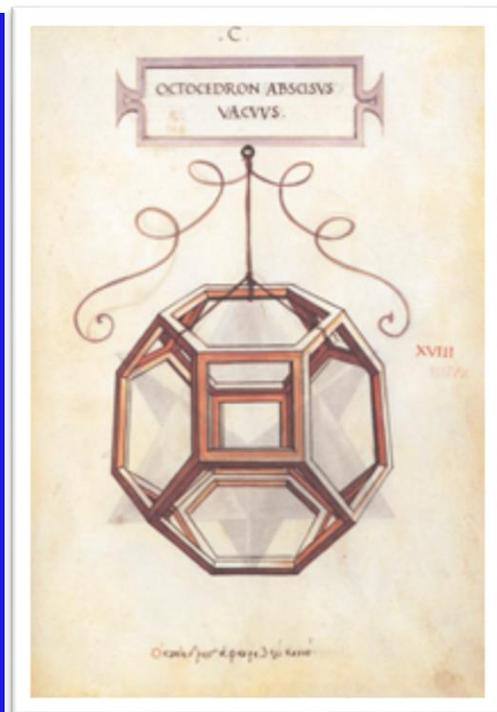
*Immagini
precedenti:
cubo tronco*



Il cubo tronco è ottenuto dal cubo, troncando i vertici con piani passanti per i punti medi degli spigoli.

DALLE IMMAGINI AI MODELLI

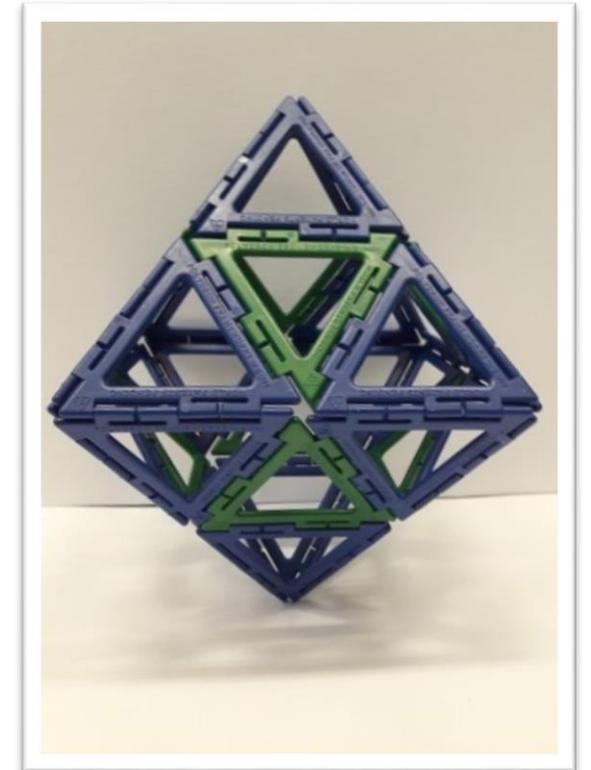
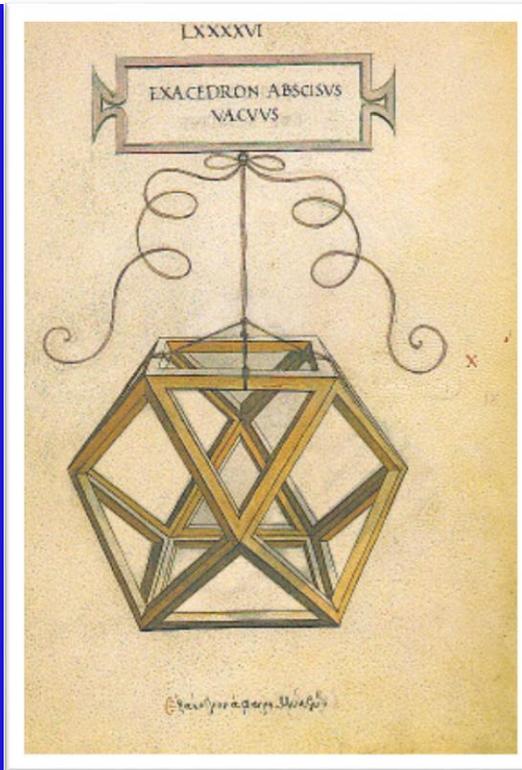
*Immagini
precedenti:*
ottaedro tronco



L'ottaedro tronco è ottenuto dall'ottaedro troncando i vertici con piani che dividono gli spigoli in tre parti uguali.

DALLE IMMAGINI AI MODELLI

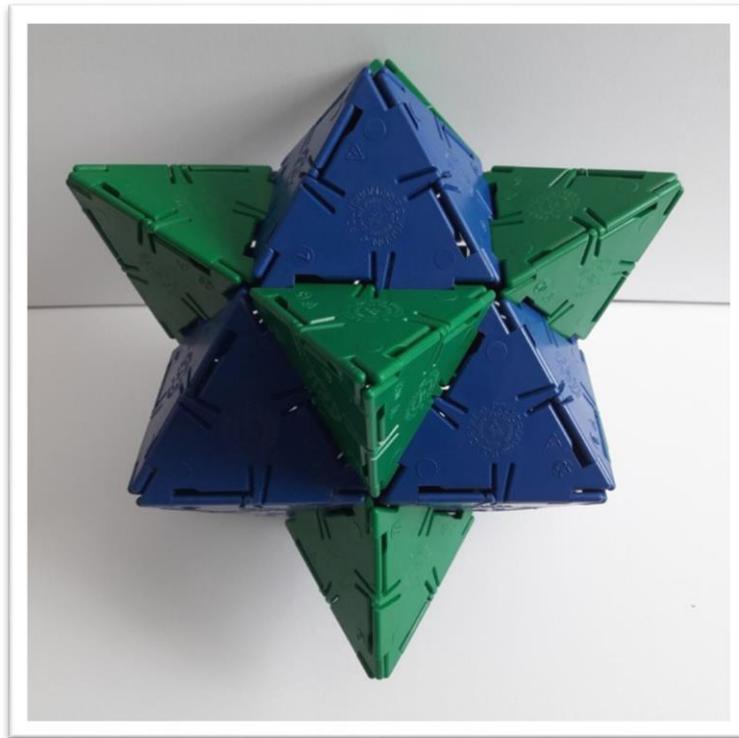
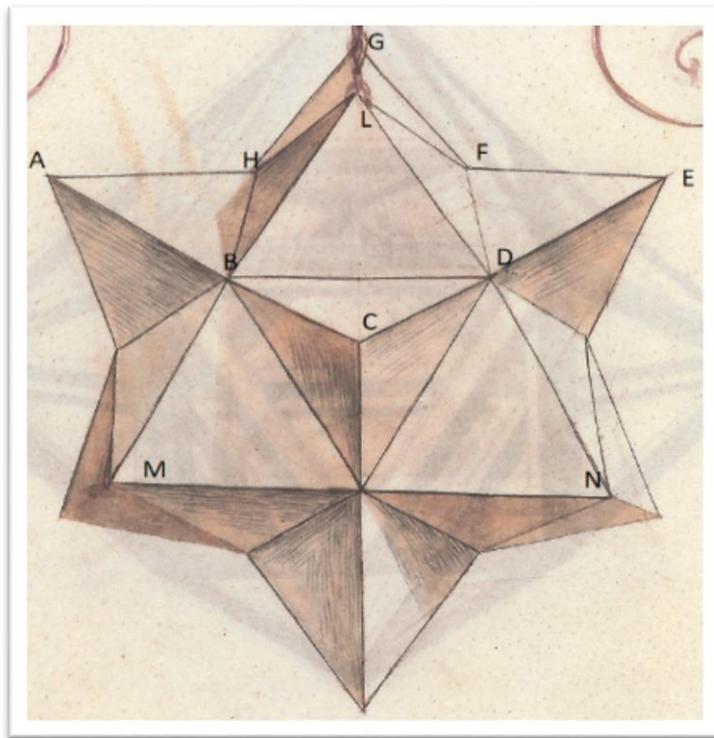
*Immagini
precedenti:*
altro troncamento
dell'ottaedro



Troncando i vertici dell'ottaedro con piani passanti per i punti medi degli spigoli si ottiene di nuovo il cubo tronco.

Ciò non è stato notato da Leonardo e da Pacioli.

DALLE IMMAGINI AI MODELLI



Ultima immagine:
cubo tronco
elevato

Un poliedro elevato si ottiene mettendo su ogni faccia del poliedro di partenza una piramide che ha come facce laterali triangoli equilateri.

Nel nostro caso sulle facce del cubo tronco mettiamo piramidi a base triangolare e a base quadrata. In particolare mettiamo su ogni faccia quadrata la piramide a base quadrata che avevamo tolto all'ottaedro.

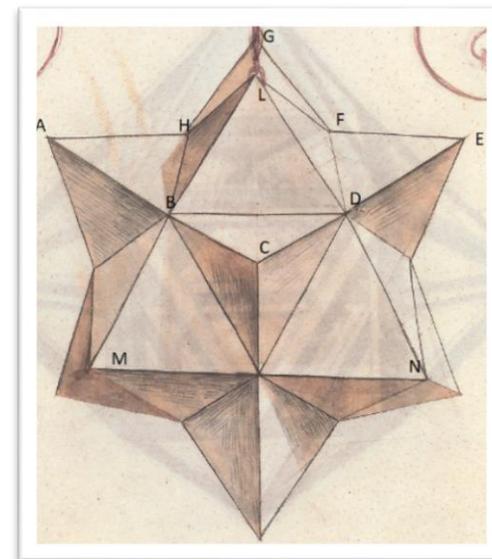
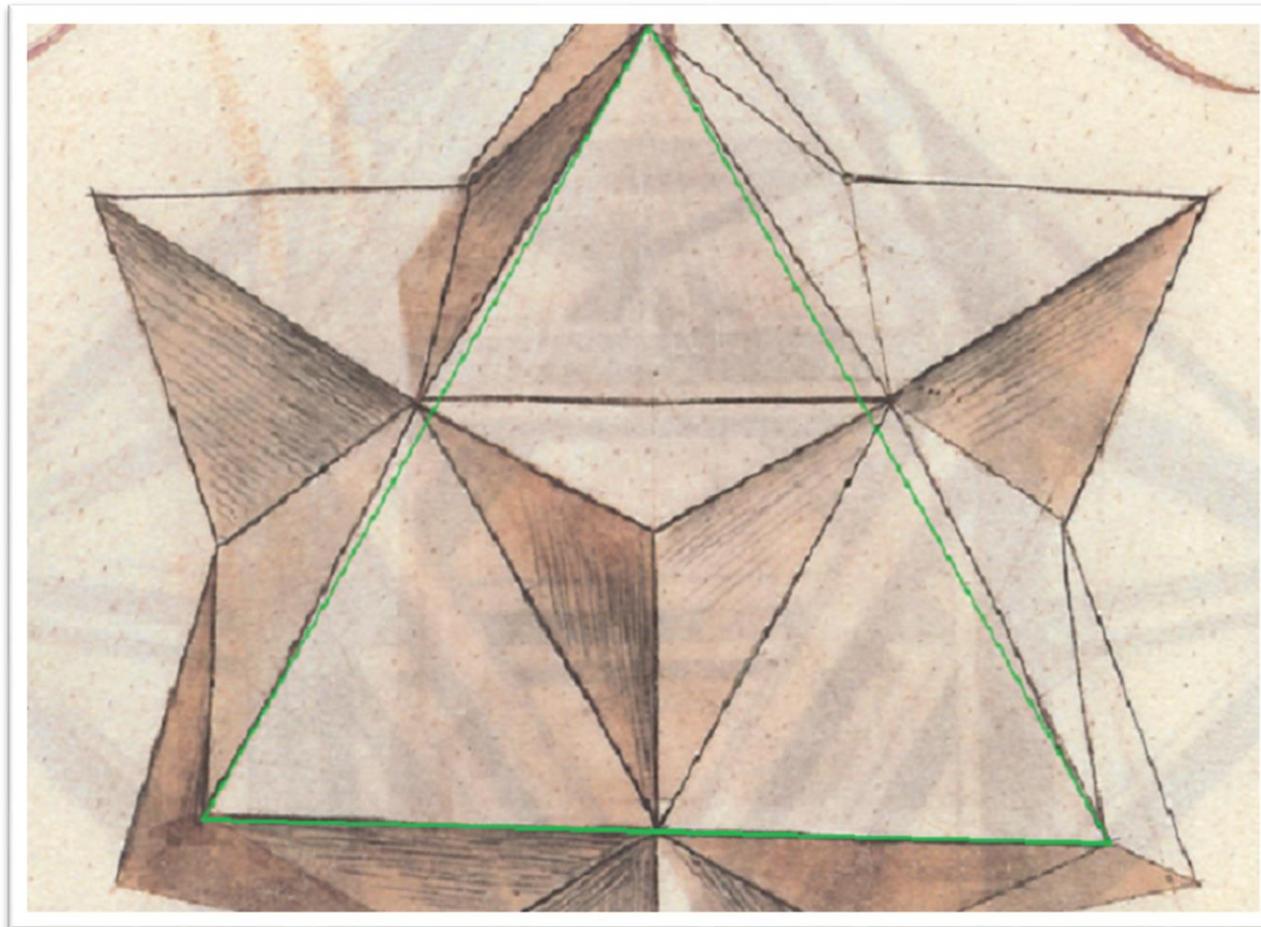
E quindi:

i vertici L, B, M sono allineati perché appartenenti ad uno spigolo dell'ottaedro

i vertici L, B, M, N, D sono complanari perché appartenenti ad una faccia dell'ottaedro.

La tavola di Leonardo - Ingrandimento

**DALLE
IMMAGINI
AI MODELLI**



Ultima immagine:
**cubo tronco
elevato**

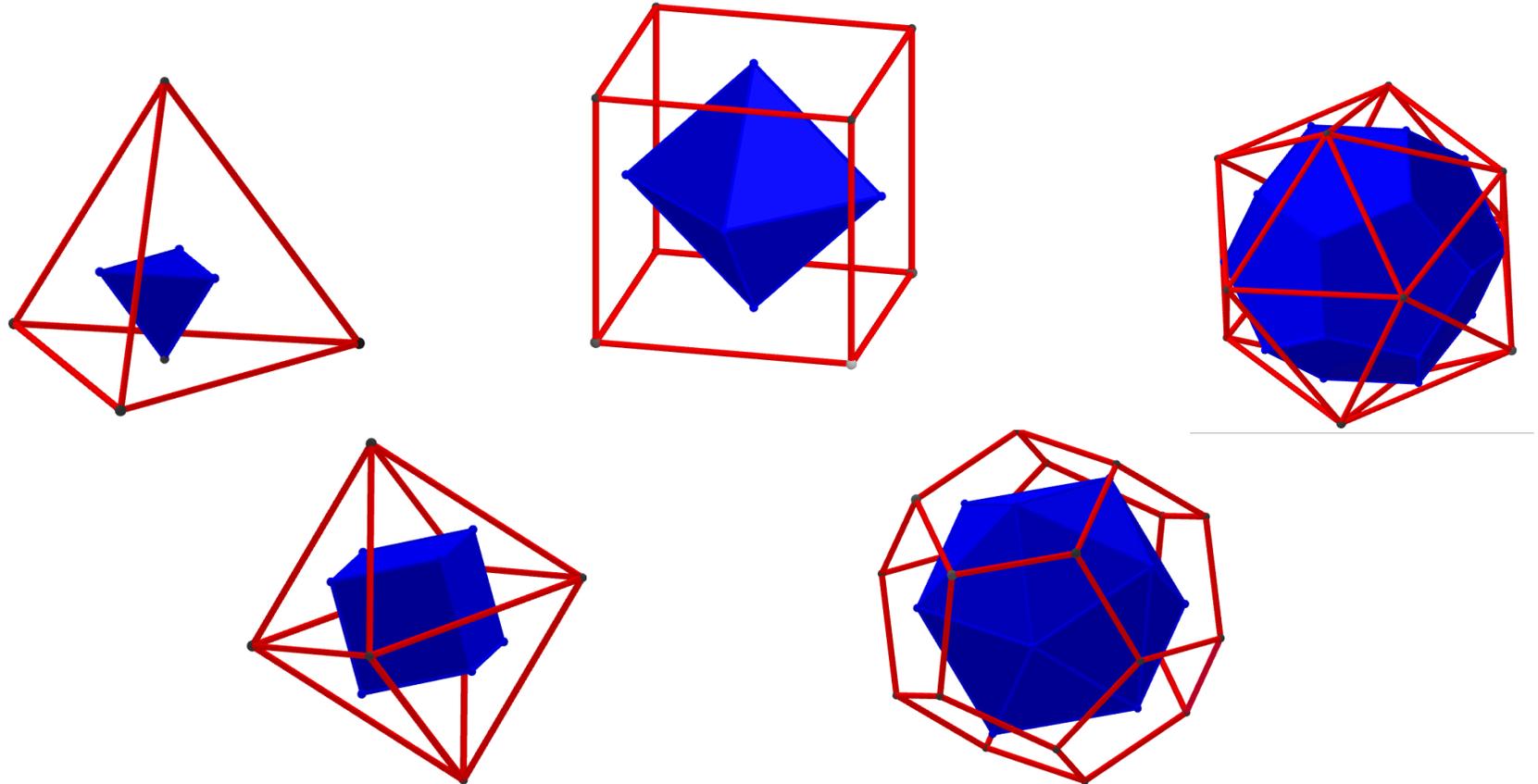
*Leonardo e Pacioli hanno sbagliato.
Noi siamo stati più bravi di loro!*

DALLE IMMAGINI AI MODELLI

GEOMETRIA

*“Il senso della simmetria è un istinto che poggia su una fiducia quasi cieca.
E' l'essenza poetica dell'Universo che, nella perfezione della sua simmetria,
è semplicemente il più sublime dei poemi”*

Edgar Allan Poe



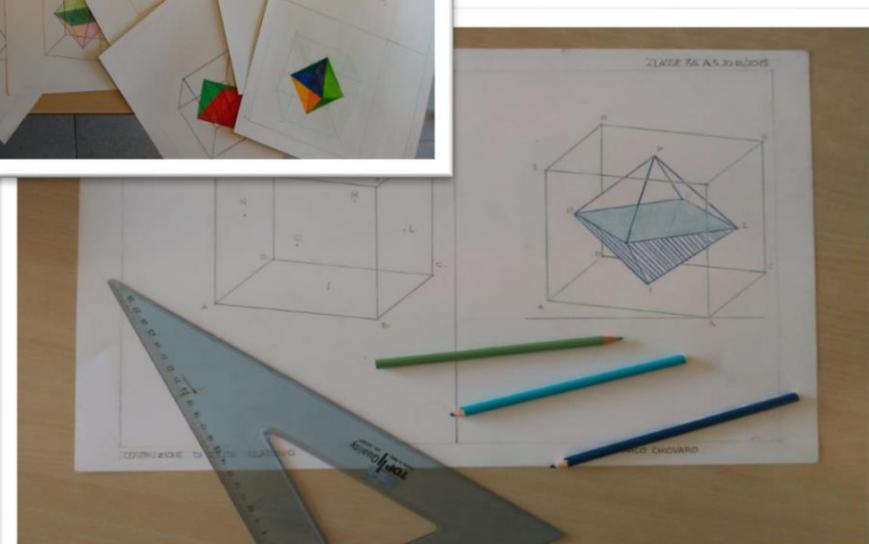
DALLE IMMAGINI AI MODELLI

GEOMETRIA

Poliedro	Facce	Vertici	Spigoli	$F \leftrightarrow V$	Facce	Vertici	Spigoli	Poliedro Duale
Tetraedro	4	4	6		4	4	6	Tetraedro
Cubo	6	8	12		8	6	12	Ottaedro
Ottaedro	8	6	12		6	8	12	Cubo
Icosaedro	20	12	30		12	20	30	Dodecaedro
Dodecaedro	12	20	30		20	12	30	Icosaedro

DALLE IMMAGINI AI MODELLI

GEOMETRIA E DISEGNO



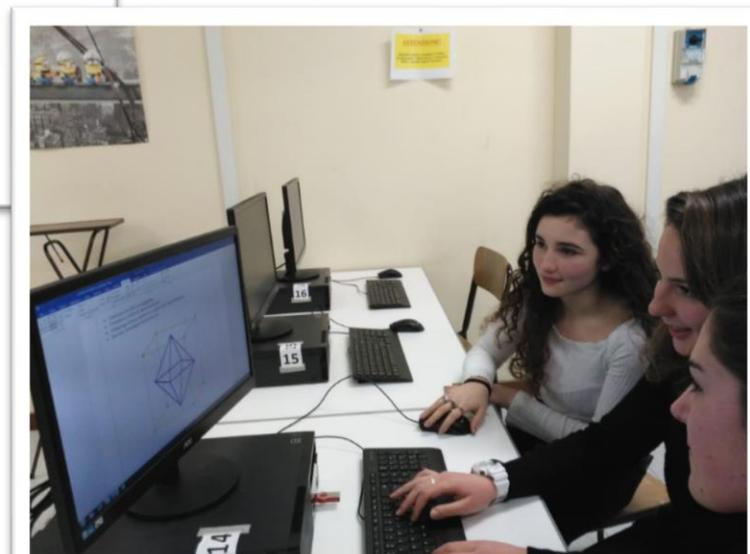
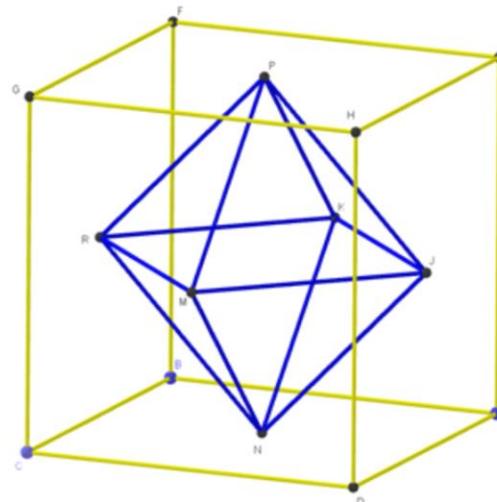
DALLE IMMAGINI AI MODELLI

GEOMETRIA CON GEOGEBRA

LA DUALITA'

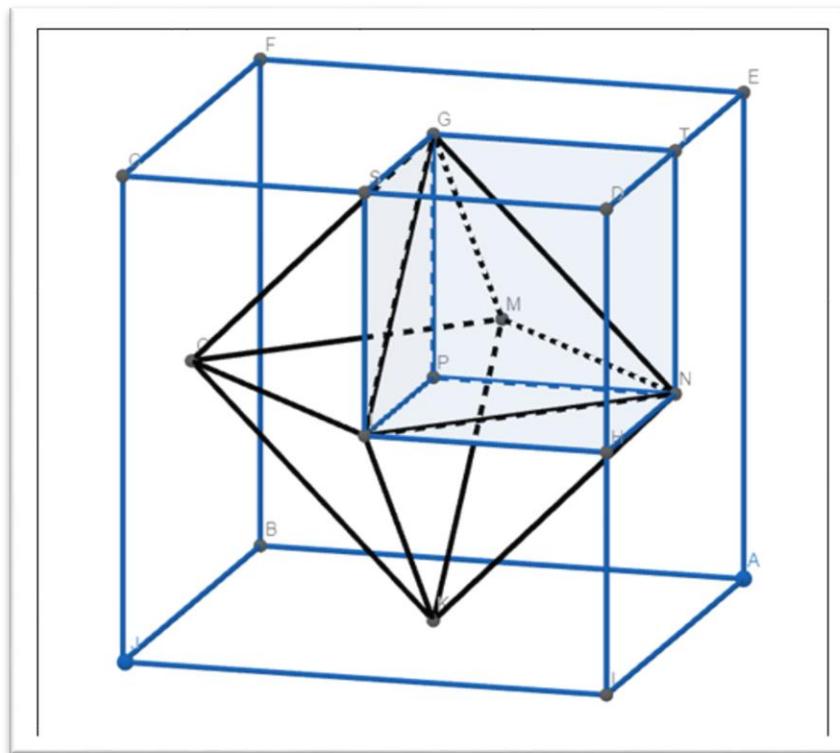
- Costruisci un cubo con geogebra.
- Considera i centri di ciascuna faccia.
- Congiungi ciascun centro con i centri delle facce adiacenti.
- Inserisci l'immagine così costruita.

```
A = (-5.67, 3.33, 0)
B = (3.68, 0.91, 0)
C = Punto(Circonferenza(B, Distanza(A, B), Segmento(A, B)))
facciaFGH = Poligono(F, G, H, a)
facciaDHG = Poligono(D, C, G, H, a)
spigoloGH = Segmento(G, H, a)
facciaBCG = Poligono(C, B, F, G, a)
spigoloCG = Segmento(C, G, a)
spigoloFG = Segmento(F, G, a)
facciaABFE = Poligono(B, A, E, F, a)
spigoloBF = Segmento(B, F, a)
spigoloEF = Segmento(E, F, a)
facciaADHE = Poligono(A, D, H, a)
spigoloEH = Segmento(E, H, a)
spigoloDH = Segmento(D, H, a)
spigoloAE = Segmento(A, E, a)
facciaABCD = Poligono(A, B, C, a)
spigoloCD = Segmento(C, D, a)
spigoloBC = Segmento(B, C, a)
spigoloAB = Segmento(A, B, a)
spigoloAD = Segmento(A, D, a)
H = Cubo(A, B, C)
G = Cubo(A, B, C)
F = Cubo(A, B, C)
E = Cubo(A, B, C)
D = Cubo(A, B, C)
a = Cubo(A, B, C)
P = PuntoMedio(G, E)
J = PuntoMedio(H, A)
K = PuntoMedio(F, A)
R = PuntoMedio(F, C)
M = PuntoMedio(H, C)
N = PuntoMedio(A, C)
f = Segmento(P, K)
g = Segmento(K, N)
h = Segmento(N, M)
i = Segmento(M, P)
j = Segmento(M, J)
k = Segmento(J, K)
l = Segmento(K, R)
m = Segmento(R, M)
a = Segmento(P, R)
p = Segmento(R, N)
q = Segmento(P, J)
r = Segmento(J, N)
```



DALLE IMMAGINI AI MODELLI

GEOMETRIA CON GEOGEBRA

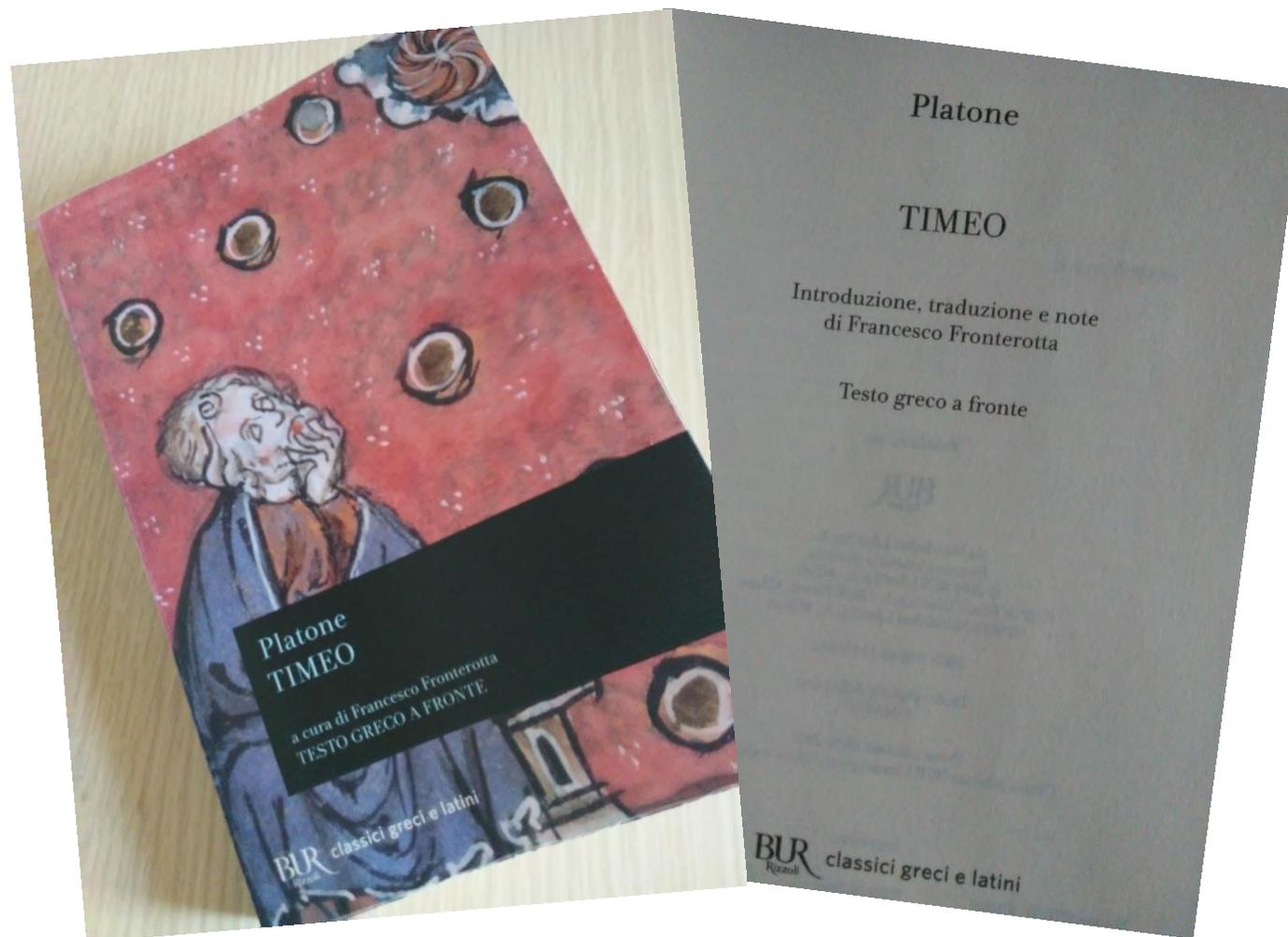


- Che solido ottieni? OTTAEDRO REGOLARE
- Fornisci una dimostrazione (inserisci l'immagine che utilizzi per tale dimostrazione).
Definito lo spigolo del cubo come l , LH è $\frac{l}{2}$, ed essendo LN la diagonale di $LHNP$, LN è pari a $\frac{l\sqrt{2}}{2}$. Analogamente, LG è la diagonale di $LPGS$ e NG è la diagonale di $PNTG$; essendo LS e NT pari a $\frac{l}{2}$, le diagonali considerate misurano tutte $\frac{l\sqrt{2}}{2}$ e quindi LNG risulta essere equilatero. Analogamente, si può dimostrare che ogni triangolo della figura interna è un triangolo equilatero; pertanto il solido ottenuto è un Ottaedro Regolare perché formato da 8 triangoli equilateri evidentemente tra loro congruenti.

DALLE IMMAGINI AI MODELLI

GEOMETRIA E FILOSOFIA

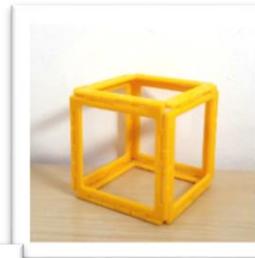
*«E prima di ciò, tutti gli elementi
erano disposti senza ragione ne'
regolarità ... »*



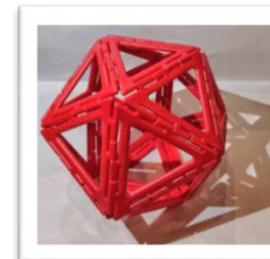
DALLE IMMAGINI AI MODELLI

GEOMETRIA E FILOSOFIA

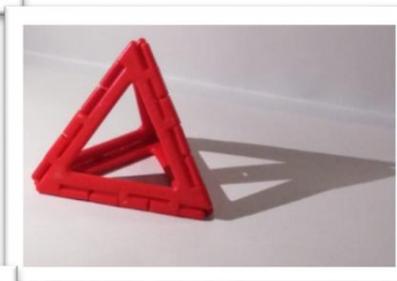
«Attribuiamo alla terra la forma cubica ... che ha le basi più salde



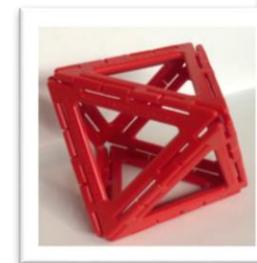
... all'acqua attribuiamo la forma meno mobile



... al fuoco la più mobile



... all'aria quella intermedia tra queste



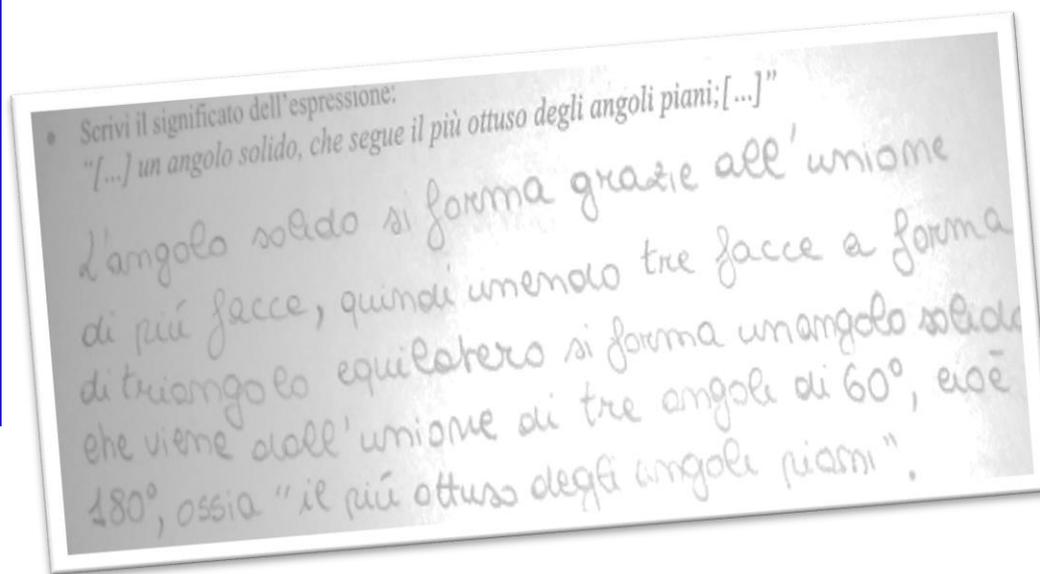
... rimanendo ancora quinta e unica combinazione il dio se ne servì per decorare l'universo .»

DALLE IMMAGINI AI MODELLI

GEOMETRIA E FILOSOFIA

«In primo luogo, certo, credo sia chiaro a chiunque che fuoco, terra, acqua e aria sono corpi; ma ogni specie di corpo ha anche profondità. D'altra parte, è del tutto necessario che la profondità contenga la natura piana; ancora, la superficie piana e retta è composta da triangoli.

[...] Se si uniscono poi quattro triangoli equilateri, essi formano, ogni tre angoli piani, un *angolo solido*, che segue il più ottuso degli angoli piani; una volta che si siano formati quattro angoli di tal genere, si ha allora il *primo genere di solido*. »



«Non entri chi non è Geometra»

Un ringraziamento particolare al Prof. G. Accascina