



PROGETTO REALIZZATO PER L'ORIENTAMENTO IN INGRESSO

TITOLO: *I solidi platonici*

PREMESSA: Intorno a noi ci sono tante figure geometriche tridimensionali che si presentano in un'infinità di forme diverse. Nel mondo dei solidi, 5 sono considerati i più equilibrati, i **solidi platonici** nei quali nella vita quotidiana senza rendercene conto ci imbattiamo spesso.

In matematica, in particolare in geometria solida, il termine **solido platonico** è sinonimo di solido regolare e di poliedro convesso regolare, e **indica un poliedro convesso o un solido regolare che ha per facce poligoni regolari congruenti** (cioè perfettamente sovrapponibili) e **che ha tutti gli spigoli e i vertici equivalenti**.

Da ogni vertice del poligono si diparte lo stesso numero di poligoni regolari

I solidi platonici sono:

- **Tetraedro:** è composto da quattro facce di triangoli equilateri, su ciascun vertice convergono tre triangoli.
- **Cubo o esaedro:** è composto da sei facce quadrate, su ciascun vertice convergono tre quadrati
- **Ottaedro:** è formato da otto facce di triangoli equilateri, in ciascun vertice si incontrano quattro triangoli equilateri
- **Dodecaedro:** formato da dodici facce pentagonali regolari, in ciascun vertice si incontrano 3 pentagoni
- **Icosaedro:** composto da venti facce di triangoli equilateri che si incontrano in ciascun vertice a gruppi di cinque

Esistono altri solidi che possiamo definire poliedri regolari?

La risposta è NO

I poliedri regolari sono solamente 5.

Noi sappiamo che i lati di un poligono regolare possono aumentare quindi si parte da un triangolo, poi un quadrato, un pentagono, un esagono, un ettagono, ottagono, ennagono, decagono,... perché quindi esistono solamente 5 poliedri regolari?

Per creare una figura geometrica tridimensionale in ogni vertice devono convergere almeno tre facce, esse formano un angoloide. In ogni angoloide la somma degli angoli delle facce che lo delimitano deve essere minore di un angolo giro, altrimenti la figura è piana; la quantità che manca per formare i 360° è definita difetto. Pertanto, nel caso delle tre facce che convergono in un vertice, ogni angolo che si forma tra una coppia deve essere minore di 120° ($\frac{360^\circ}{3}$). A formare angoli maggiori di 120° o uguali 120° , sono i poligoni con sei o più lati, pertanto possono formare solidi platonici solo il triangolo, il quadrato ed il pentagono.



Se per esempio uniamo 3 esagoni regolari a un vertice, la somma dei loro angoli interni fa già 360° , quindi produrrà una figura piana. Se invece uniamo 3 pentagoni regolari su un vertice, la somma degli angoli è 324° , replicando in ogni vertice, otterremo così un dodecaedro.

Per la stessa ragione unendo 3 quadrati formano tre facce di un cubo ma unendone quattro otterremmo 360° , ovvero una superficie piana.

Gli angoli interni di un triangolo equilatero misurano 60 gradi.

Unendo 3 triangoli in un vertice otterremo un tetraedro regolare, con quattro invece avremo un ottaedro regolare, con 5 triangoli avremo un dodecaedro regolare. Invece unendo 6 triangoli equilateri, in cui le coppie di 6 angoli sommati danno 360 gradi, si ottiene una figura piana.

La dimostrazione dell'esistenza di soli 5 poliedri regolari fu fornita da Euclide già nel terzo secolo a.C. nel tredicesimo capitolo del libro "elementi di geometria". Per i matematici che avevano studiato i poliedri regolari, alcuni solidi racchiudevano dei misteri:

Platone, nella sua opera "*Timeo*", associò ad ognuno di essi un elemento:

- al tetraedro il fuoco,
- al cubo la terra,
- all'ottaedro l'aria
- all'icosaedro l'acqua,
- al dodecaedro l'Universo

Per tale ragione ancora oggi i poligoni regolari sono chiamati solidi platonici.

SEZIONE AUREA

In alcuni poliedri regolari troviamo le proporzioni auree, come nell'icosaedro regolare, poligono composto da 20 triangoli regolari che il frate Luca Pacioli (matematico vissuto nel '500) riuscì a costruire attraverso l'intersezione di tre triangoli aurei disposti secondo tre assi. Unendo i dodici vertici dei rettangoli si ottengono le 20 facce dell'icosaedro.

I poliedri semiregolari di Archimede: I POLIEDRI TRONCATI

Un poliedro semiregolare è una figura convessa le cui facce sono formate da due o più tipi di poligoni regolari che si incontrano in vertici identici, cui si aggiungono le molteplici versioni stellate.

Ma come si è giunti a tali figure? Archimede utilizzò il troncamento: partendo dai cinque solidi platonici, troncò ciascuno di essi in modo da ricavare cinque nuovi poliedri, i solidi platonici troncati, e poi procedette troncandoli ulteriormente, ottenendo con questo metodo i 13 solidi archimedei.