

I poliedri semiregolari

I poliedri semiregolari non rispettano le rigorose condizioni geometriche dei solidi regolari, ma hanno aperto fin dai tempi di Archimede un vasto territorio di ricerca di nuove forme basate su una parziale regolarità.

• I poliedri semiregolari nella geometria

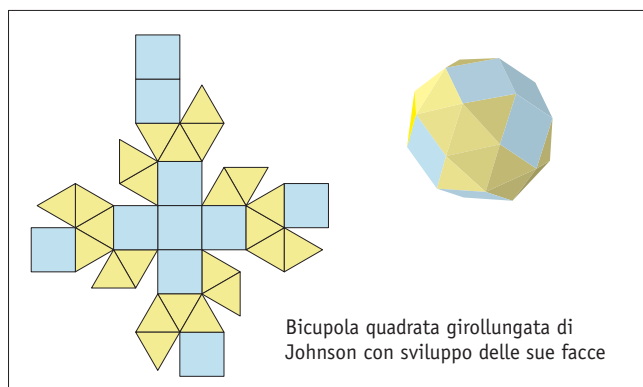
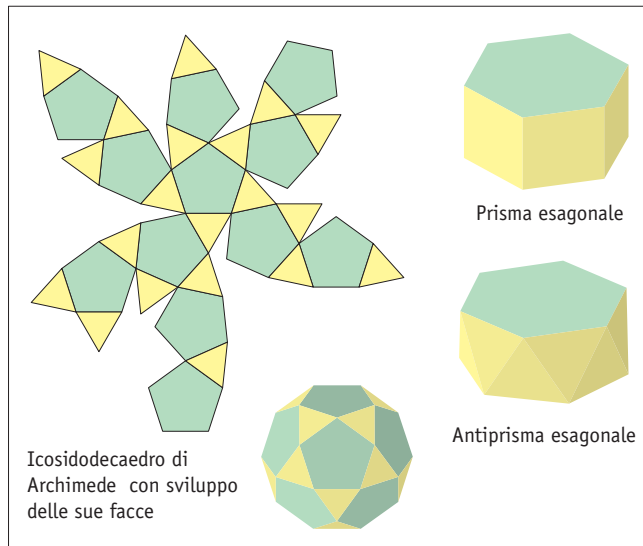
I poliedri semiregolari sono definiti da condizioni che li distinguono in diverse specie. A una prima specie appartengono i solidi che rispettano le seguenti condizioni:

- facce sono poligoni regolari di due o più tipi;
- i vertici sono isometrici, cioè le figure convergenti in un vertice si presentano nello stesso ordine;
- gli spigoli sono uguali.

A questa prima specie appartengono i *poliedri di Archimede*, i *prismi* e gli *antiprismi*.

I poliedri di Archimede (che per primo li studiò e descrisse) sono solo 13, mentre i prismi e gli antiprismi sono infiniti.

Alla prima condizione di questa specie soddisfano anche i *poliedri di Johnson*, i più semplici dei quali sono la piramide a base quadrata e quella a base pentagonale. Il numero di questi solidi è finito (92).



glossario

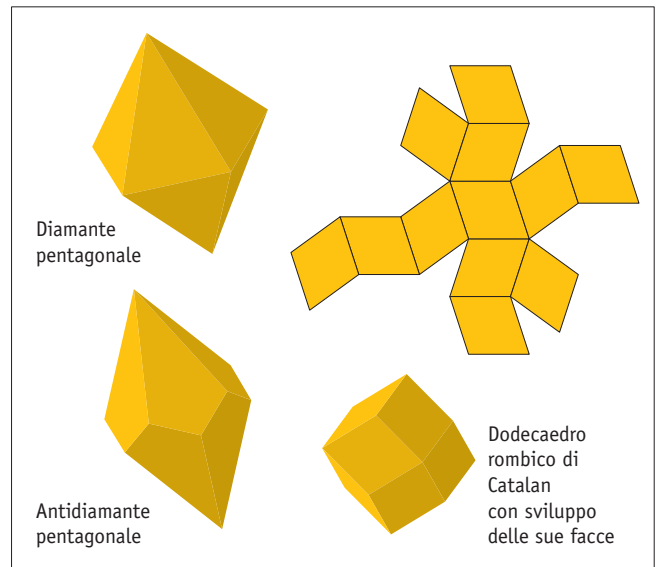
Isometrie: trasformazioni di figure geometriche che non subiscono cambiamenti di misure (lineari, angolari o superficiali). Tra le isometrie figurano la traslazione, la rotazione, la simmetria assiale e la simmetria centrale.

Dualità: relazione tra solidi, tali che da un solido si può ottenere il suo duale sostituendo ogni suo elemento con l'elemento duale dell'altro solido.

La seconda specie di poliedri semiregolari rispetta le seguenti condizioni:

- le facce sono tra loro isometriche;
- gli angoli convergenti in un vertice sono uguali;
- esiste una sfera tangente a tutte le facce del solido (esso è circoscrittibile).

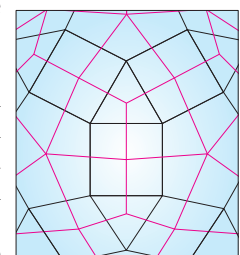
In questa specie rientrano i *diamanti* e gli *antidiamanti*, rispettivamente *duali* dei prismi e degli antiprismi. Ne fanno parte anche i *poliedri di Catalan*, duali dei solidi archimedei, con facce uguali e vertici isometrici.



La **dualità** si verifica tra singole tipologie di poliedri semiregolari della prima rispetto a quelli della seconda specie:

- tra prismi e diamanti;
- tra antiprismi e antidiamanti;
- tra poliedri di Archimede e poliedri di Catalan.

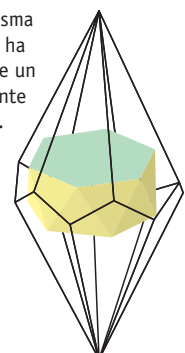
La dualità si può ottenere mediante la sfera circoscritta al solido iniziale; dai singoli vertici del poliedro si tracciano i piani tangenti, sui quali si trovano le facce del solido duale. Quindi a ogni vertice dell'uno corrisponde una faccia dell'altro; ogni faccia di quest'ultimo avrà tanti lati quanti sono gli spigoli convergenti nel vertice corrispondente.



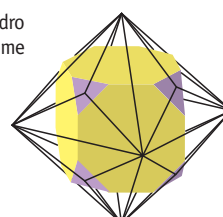
Un cubottaedro ha come duale un dodecaedro rombico di Catalan.



Un antiprisma esagonale ha come duale un antidiamante esagonale.



Un cubottaedro tronco ha come duale un tetraedro a tetto di Catalan.

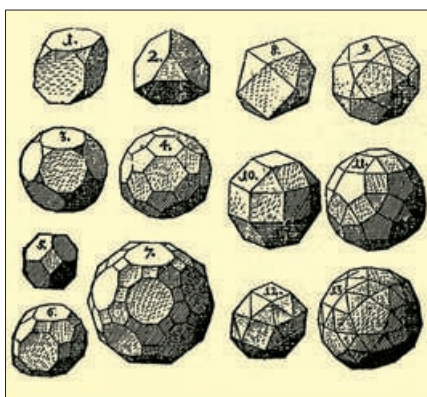


• I poliedri semiregolari nel pensiero scientifico

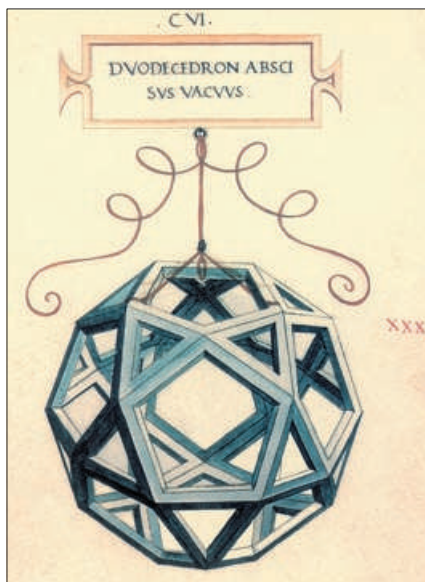
I grandi scienziati che si appassionarono allo studio dei solidi regolari furono anche devoti cultori dei poliedri semiregolari.

A Keplero si deve la scoperta degli antiprismi, del dodecaedro rombico e del triacontaedro rombico. Allo stesso si deve la definizione delle relazioni tra prismi e solidi di Archimede.

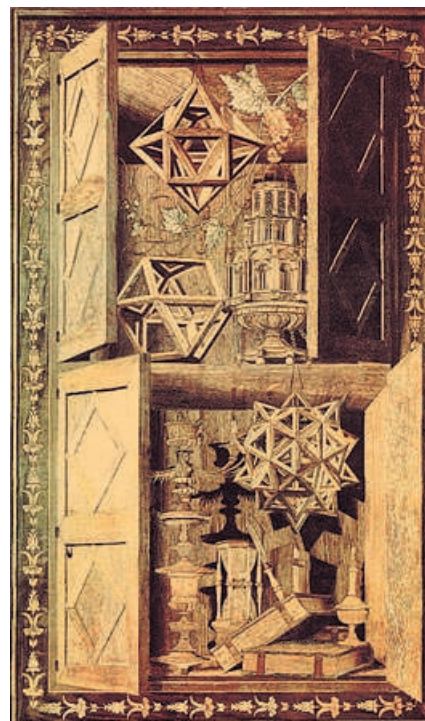
Altri grandi studiosi diedero contributi creativi alla definizione di questi poliedri; tra questi sono da ricordare il matematico belga Eugène Charles Catalan (1814 - 1894) e i contemporanei Norman Johnson e Victor Zalgaller.



Poliedri di Archimede disegnati da J. Keplero (1619), dal trattato *Harmonices Mundi*.



Duodecedron abscessus vacuus di Leonardo da Vinci (1498), dal trattato *De divina proportione* di Luca Pacioli.



Tarsia lignea di Fra' Giovanni da Verona (1494) nella Chiesa di S. Maria in Organo a Verona.

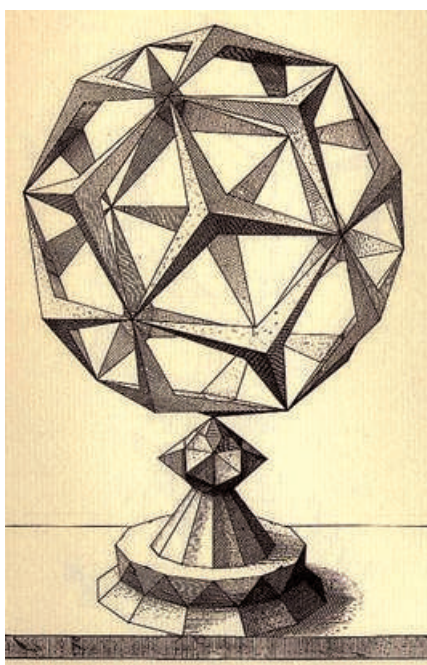
• I poliedri semiregolari nell'arte

Questi poliedri, come quelli regolari, hanno attratto l'attenzione delle menti più sensibili al dialogo tra arte e geometria.

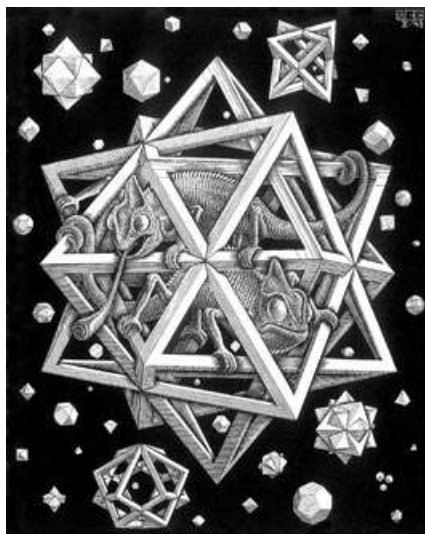
Nel Rinascimento Leonardo da Vinci e Piero della Francesca, hanno studiato e disegnato poliedri di Archimede; sotto la loro influenza grandi incisori come Fra' Giovanni da Verona (1457 - 1525) e Lorenzo e Cristoforo da Lendinara lasciarono tarsie in legno di altissima perizia tecnica. L'orafo tedesco Wenzel Jamnitzer (1508 - 1585) lasciò fantasiose incisioni di solidi complessi, tra cui spiccano alcuni poliedri semiregolari.

Nel XX secolo Escher, attratto da tutte le sollecitazioni geometrico-matematiche, accanto ai solidi platonici disegnò anche poliedri di Catalan.

Intorno a questi solidi vive ancora oggi una fervida ricerca artistica potenziata dagli strumenti informatici.



Incisione dal trattato *Perspectiva corporum regularium* di Wenzel Jamnitzer (1568).



Stelle, di M. C. Escher (1948). Accanto ai poliedri platonici e stellati appaiono anche quelli di Catalan e di Archimede.



Untaken roads, di George W. Hart (1999).