

Esplorazione spaziale

Anna Coen, Caterina Colombo, Gianluca Ponzoni
Liceo Scientifico Banfi - Vimercate (MB)

XXXVIII convegno UMI-CIIM

04-06 Settembre 2025

Genova



Modalità di lavoro

- Laboratorio proposto ad una classe prima liceo matematico e quarta liceo scientifico tradizionale.
- Classi suddivise in gruppi da 4-5 studenti e studentesse.
- Attività laboratoriali svolte nei singoli gruppi e con discussione di classe successiva ad ogni attività.
- Utilizzo sia di materiale da disegno che di Polydron.[®]
- Collaborazione con la docente di disegno della classe.

Collabora con noi

**Link per accesso al Padlet condiviso per lo
svolgimento delle attività:**

https://padlet.com/caterinacolombo3/esplorazione_spaziale

**Scansiona il codice e
carica il tuo lavoro**

**LICEO
BANFI**



Poligoni regolari

Costruzione di poligoni regolari con lati di uguale lunghezza ed esplorazione della loro disposizione sul piano, rivolta alla sola classe prima, seguendo le istruzioni contenute nella scheda 1.

Tenendo i poligoni regolari costruiti sul tavolo, provate ad accostarli in modo che diversi poligoni si incontrino nel vertice e abbiano un lato in comune con un altro poligono.

Con quali poligoni è possibile compiere questa operazione "finendo il giro" senza che l'ultimo poligono si sovrapponga al primo?

.....

Se riuscite a compiere questa operazione, potete continuare a ripeterla in modo da coprire una superficie (senza buchi e senza sovrapposizioni) con la forma che state utilizzando: sono esempi di tassellazioni del piano.

Avete mai visto delle superfici coperte o divise in tassellazioni formate da poligoni regolari congruenti (come quelli che avete costruito)?

.....
.....
.....

Potete costruire tassellazioni usando due diversi tipi di poligoni regolari che avete costruito (cioè sempre con lato 5 cm)?

**LICEO
BANFI**



Solidi platonici

Passaggio dal piano allo spazio, sulla base delle istruzioni contenute nella scheda 2.

Ora vogliamo passare alle tre dimensioni. Si chiamano poliedri regolari i poliedri che hanno per facce poligoni regolari congruenti tutti dello stesso tipo, ed in cui in ogni vertice si incontrano lo stesso numero di spigoli.

Provate ad usare i poligoni che avete costruito per ottenere dei possibili vertici di poliedri.

Con quanti poligoni riuscite a creare un vertice usando:

Triangoli equilateri:.....

Quadrati:.....

Pentagoni:.....

Esagoni:.....

A questo punto, usando il Polydron, provate a costruire i poliedri regolari . Provate a capire come è fatto ciascuno di essi. Ogni volta che pensate di averne trovato uno fotografatelo, dategli un nome e compilate la tabella seguente:

Nome poliedro	Numero di facce	Numero di spigoli	Numero di vertici

Solidi archimedei

Seconda esplorazione spaziale, secondo le indicazioni contenute nella scheda 3.

Costruiamo altri poliedri utilizzando ancora i pezzi di Polydron, ma abbinando due tipi diversi di poligoni regolari:

- a) 4 esagoni e 4 triangoli equilateri
- b) 6 quadrati e 8 esagoni
- c) 12 pentagoni e 20 esagoni
- d) 8 triangoli e 6 quadrati
- e) 20 triangoli e 12 pentagoni
- f) 8 triangoli e 18 quadrati
- g) 32 triangoli e 6 quadrati

Provate a capire come è fatto ciascuno di essi. Ogni volta che pensate di averne costruito uno fotografatelo, dategli un nome e compilate la tabella seguente:

Nome poliedro	Numero di facce	Numero di spigoli	Numero di vertici

Solidi archimedei

A: tetraedro troncato

B: ottaedro troncato

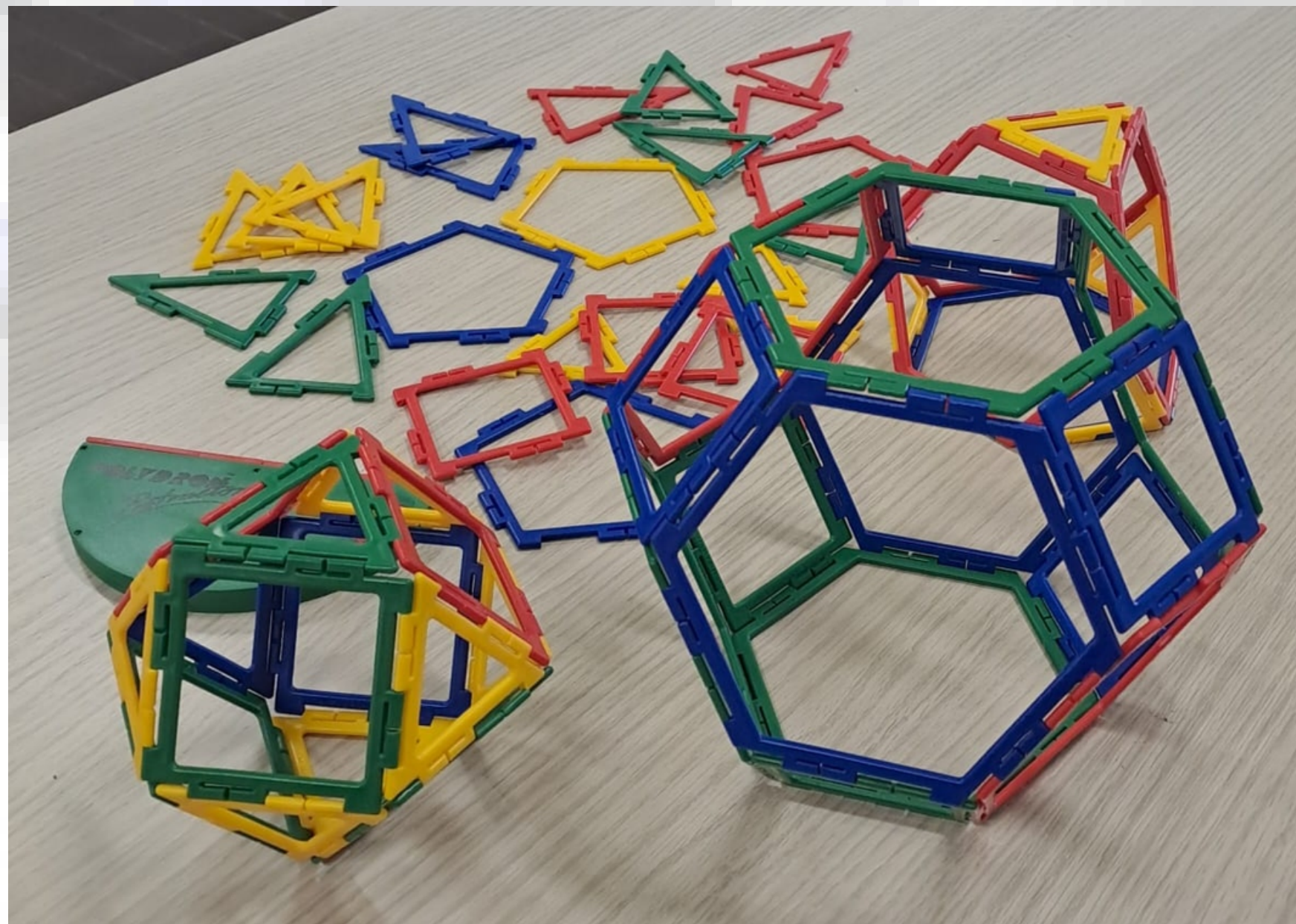
C: icosaedro troncato

D: cubottaedro

E: icosidodecaedro

F: rombicubottaedro

G: cubo camuso



Angoli nello spazio

Attività rivolta alla sola classe quarta, come introduzione alla geometria euclidea nello spazio, secondo le istruzioni della scheda 4.

Provate a dare una definizione di angolo tra due piani (per una visualizzazione utilizzate pure il Polydron o gli oggetti che avete a portata di mano):

.....

Provate a dare una definizione di angolo tra un piano e una retta (per una visualizzazione utilizzate pure il Polydron o gli oggetti che avete a portata di mano):

.....

Utilizzando tutte le tipologie di pezzi di Polydron costruite delle piramidi e identificate per ciascuna di esse la faccia di base.

Determinare per ciascuna di esse:

- a) L'angolo tra ciascuna faccia laterale e quella di base
- b) L'angolo tra ciascuno spigolo laterale e la faccia di base

Verificare i risultati utilizzando lo strumento fornito nella confezione di Polydron

L'esperienza delle classi

POLIGONI E POLIEDRI - GRUPPO C

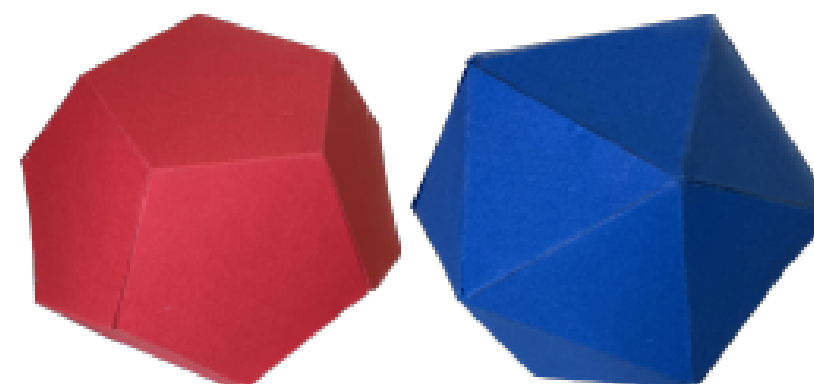
Durante questa attività abbiamo compreso le svariate forme che compongono i poliedri. Per prima cosa abbiamo analizzato come crearli, partendo da un disegno. Assemblando le figure abbiamo dato vita a dei solidi, osservandone le caratteristiche, come:

- n° di spigoli per faccia
- n° di facce per vertice
- n° di spigoli (S)
- n° di facce (F)
- n° di vertici (V)
- F+S
- F+V
- V+S

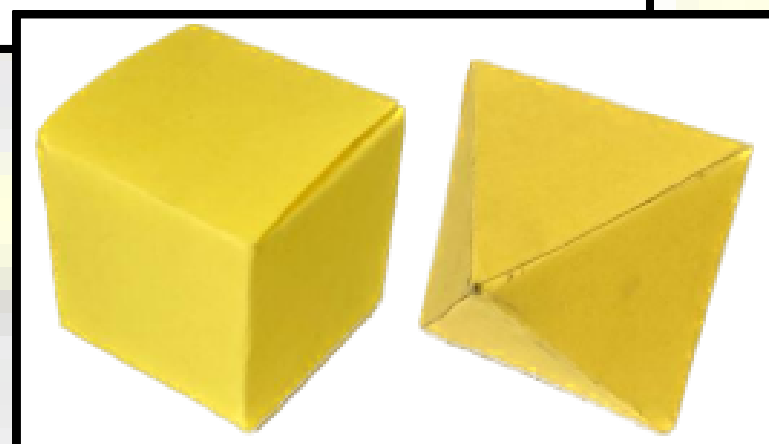
Guardando queste informazioni abbiamo notato che alcuni poliedri hanno caratteristiche uguali, ad esempio:

- n° facce cubo = n° vertici ottaedro = 6
- n° vertici cubo = n° facce ottaedro = 8
- n° spigoli cubo = n° spigoli ottaedro = 12

- n° F+V cubo = n° F+V ottaedro = 14
- n° facce dodecaedro = n° vertici icosaedro = 12
- n° vertici dodecaedro = n° facce icosaedro = 20
- n° spigoli dodecaedro = n° spigoli icosaedro = 20
- n° F+V dodecaedro = n° F+V icosaedro



Infine, ragionando con l'intera classe, siamo giunti alla conclusione che: $S+2=F+V$, questa è la formula di Eulero per i poliedri.



Evoluzione nel tempo

Laboratorio proposto alla classe prima liceo matematico per il terzo anno consecutivo, con variazioni:

- Primo anno: attività svolta interamente con carta, cartoncino e strumenti da disegno.**
- Secondo anno: per la costruzione dei solidi introduzione di Geomag[®] e Supermag[®].**
- Terzo anno: per la prima volta utilizzo di Polydron[®]**

Estensione ad una classe quarta non liceo matematico.

Grazie per l'attenzione

**LICEO
BANFI**



Scheda 1 Poligoni regolari

(solo per le classi prime Liceo Matematico)

Gruppo _____

Tenendo i poligoni regolari costruiti sul tavolo, provate ad accostarli in modo che diversi poligoni si incontrino nel vertice e abbiano un lato in comune con un altro poligono.

Con quali poligoni è possibile compiere questa operazione "finendo il giro" senza che l'ultimo poligono si sovrapponga al primo?

.....
.....
.....

Se riuscite a compiere questa operazione, potete continuare a ripeterla in modo da coprire una superficie (senza buchi e senza sovrapposizioni) con la forma che state utilizzando: sono esempi di tassellazioni del piano.

Avete mai visto delle superfici coperte o divise in tassellazioni formate da poligoni regolari congruenti (come quelli che avete costruito)?

.....
.....
.....

Potete costruire tassellazioni usando due diversi tipi di poligoni regolari che avete costruito (cioè, sempre con lato 5 cm)?

.....
.....
.....

Scheda 2 LE TRE DIMENSIONI

Gruppo: _____

Ora vogliamo passare alle tre dimensioni. Si chiamano poliedri regolari i poliedri che hanno per facce poligoni regolari congruenti tutti dello stesso tipo, ed in cui in ogni vertice si incontrano lo stesso numero di spigoli.

Provate ad usare i poligoni che avete costruito per ottenere dei possibili vertici di poliedri.

Con quanti poligoni riuscite a creare un vertice usando:

Triangoli equilateri:.....

Quadrati:.....

Pentagoni:.....

Esagoni:.....

A questo punto, usando il Polydron, provate a costruire i poliedri regolari. Provate a capire come è fatto ciascuno di essi. Ogni volta che pensate di averne trovato uno fotografatelo, dategli un nome e compilate la tabella seguente:

[illegible]

Scheda 3 LE TRE DIMENSIONI BIS

Gruppo: _____

Costruiamo altri poliedri utilizzando ancora i pezzi di Polydron, ma abbinando due tipi diversi di poligoni regolari:

- a) 4 esagoni e 4 triangoli equilateri
- b) 6 quadrati e 8 esagoni
- c) 12 pentagoni e 20 esagoni
- d) 8 triangoli e 6 quadrati
- e) 20 triangoli e 12 pentagoni
- f) 8 triangoli e 18 quadrati
- g) 32 triangoli e 6 quadrati

Provate a capire come è fatto ciascuno di essi. Ogni volta che pensate di averne costruito uno fotografatelo, dategli un nome e compilate la tabella seguente:

Nome poliedro	Numero di facce	Numero di spigoli	Numero di vertici

Osservando i numeri presenti nelle righe delle tabelle della scheda 2 e 3, sapreste trovare una regolarità?

.....

.....

.....

.....

Scheda 4 GLI ANGOLI NELLO SPAZIO

(solo classe quarta non Liceo Matematico)

Gruppo: _____

Provate a dare una definizione di angolo tra due piani (per una visualizzazione utilizzate pure il Polydron o gli oggetti che avete a portata di mano):

.....
.....
.....
.....

Provate a dare una definizione di angolo tra un piano e una retta (per una visualizzazione utilizzate pure il Polydron o gli oggetti che avete a portata di mano):

.....
.....
.....
.....

Utilizzando tutte le tipologie di pezzi di Polydron costruite delle piramidi e identificate per ciascuna di esse la faccia di base.

Determinare per ciascuna di esse:

- a) L'angolo tra ciascuna faccia laterale e quella di base
- b) L'angolo tra ciascuno spigolo laterale e la faccia di base

Verificare i risultati utilizzando lo strumento fornito nella confezione di Polydron