



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO
Dipartimento di Matematica

Laboratorio di Didattica e Comunicazione della Matematica

Sperimentare figure solide nello spazio

M. Luminati – E. Ossanna

Premessa

I programmi della scuola elementare per la geometria propongono una attività geometrica ricca e variata che preveda la manipolazione concreta di oggetti, la costruzione, con tecniche e materiali diversi, di alcune semplici figure geometriche, la loro osservazione e descrizione.

Cerchiamo di rispondere a tali esigenze attraverso un laboratorio in cui gli allievi costruiscono figure solide sia liberamente, sia rispettando delle consegne, partendo da poligoni di plastica assemblabili (Polydron). Per fare questo devono impostare un piccola progettazione, manipolare gli oggetti ottenuti, osservarli da più punti di vista, modificarli. Con questa attività ci proponiamo di contribuire ad arricchire il patrimonio di immagini mentali e la capacità di visualizzazione delle figure nello spazio e nel piano.

Il lavoro che proponiamo trova sostegno anche nei pareri più volte espressi dal prof. Villani (si veda V.Villani, "Cominciamo dal punto, Pitagora Editrice Bologna - 2006) secondo cui è importante, soprattutto nei primi livelli di scolarità, costruire concetti geometrici attraverso esperienze spaziali perché la conoscenza spaziale è un processo che si lega all'abilità di immaginare spazialmente una figura in configurazioni non statiche e tale processo non può avvenire in maniera corretta se c'è conflittualità fra immagini mentali e concetti geometrici.

Il laboratorio si articola in diverse attività.

1. Costruire liberamente con la consegna di fare “scatole chiuse”
2. Costruire sulla base di modelli reali e fotografati
3. Costruire sulla base di regole assegnate: costruire scatole con facce uguali
4. Aprire solidi platonici
5. Ricostruire partendo da uno sviluppo

Modalità di lavoro

I bambini lavorano a gruppi di 3 componenti. A turno un bambino ha il ruolo di verbalizzatore, al fine di riportare per iscritto le esperienze del gruppo e le osservazioni. Le attività sono articolate in due fasi.

1. La **prima fase è dedicata alla costruzione, sperimentazione e osservazione**. Mentre i bambini lavorano la maestra raccoglie le osservazioni, fotografa le costruzioni (con etichetta in modo che siano riconducibili al gruppo e l'oggetto fotografato sia in seguito riconoscibile dai bambini). Per ogni costruzione realizzata i bambini documentano descrivendo l'oggetto realizzato e annotando osservazioni, perplessità ed eventuali dubbi. Le costruzioni ottenute vengono conservate per la fase successiva.
2. La **seconda fase è mediata dall'insegnante che dalla discussione con i bambini deve far emergere gli obiettivi dell'attività** fino ad arrivare ad alcune considerazioni condivise all'interno del gruppo classe e codificate in una forma corretta. Nella fase di discussione l'insegnante si avvale del materiale fotografico che viene proiettato, ed è quindi visibile a tutti i bambini, e del modello concreto a cui si fa riferimento, in modo che il bambino possa confrontarsi sia con l'oggetto concreto tridimensionale e non statico, sia con la sua rappresentazione bidimensionale costituita dalla fotografia.

1. Costruzione libera con la consegna di fare “scatole chiuse”.

Utilizzando poligoni di plastica assemblabili lungo i lati (Polydron) i bambini costruiscono delle scatole con l'unico vincolo che queste siano chiuse (solidi)

Obiettivi.

- Sperimentare la manipolazione di oggetti tridimensionali
- Sperimentare casi in cui la costruzione non si chiude
- Osservare che per fare un vertice (che chiamiamo punta inizialmente) occorrono almeno tre facce
- Osservare che in alcuni casi si può fare un vertice con più di tre facce
- Analizzare esempi in cui non si riesce a ottenere un vertice:
 - due facce non bastano
 - tre possono non chiudersi (esagoni)
 - quattro possono esser troppe (quadrati)
- *Analizzare esempi di figure convesse (senza preoccuparsi di dare un nome a questa proprietà) osservando che hanno ottenuto figure che possono essere appoggiate al piano del tavolo utilizzando qualsiasi faccia, mentre per altre questo non è possibile.*

2. Costruire sulla base di regole assegnate: costruire scatole con facce uguali

Utilizzando poligoni di plastica assemblabili lungo i lati (Polydron) i bambini costruiscono delle scatole chiuse con facce uguali (triangoli equilateri, quadrati, pentagoni). L'attività è suddivisa in più momenti facendo lavorare i bambini contemporaneamente con lo stesso poligono di riferimento incominciando con il triangolo. La costruzione è seguita dall'osservazione dei solidi ottenuti. Per esempio contando le facce, i vertici e gli spigoli, appoggiandoli al piano del tavolo su facce diverse, contando le facce che concorrono nei vari vertici. Per facilitare l'osservazione la maestra può formulare le seguenti domande. "Cosa ottenete utilizzando triangoli equilateri? Si riesce a ottenere scatole con 4, 6, 8 o 10 facce?" "Riuscite a costruire una scatola chiusa con 3 facce? E con 4? E con 5 o 6?" "Utilizzando quadrati quanti tipi di scatole riuscite a costruire? e con i pentagoni?"

Le domande si rendono necessarie per portare i bambini a ottenere le costruzioni e a fare le osservazioni che poi saranno utili nella fase di discussione.

Osservazione.

1. Durante l'attività si può iniziare a etichettare con i loro nomi i solidi platonici: tetraedro, ottaedro, cubo, dodecaedro, icosaedro.

3. Aprire solidi platonici

Aprire cubo → confrontare sviluppi ottenuti

Aprire il tetraedro → confrontare sviluppi ottenuti

Aprire ottaedro → confrontare sviluppi ottenuti

Aprire il dodecaedro → confrontare sviluppi ottenuti

Porre la questione "per ognuno di questi solidi c'è un unico sviluppo"?

4. Ricostruire partendo da uno sviluppo

Far ricostruire un cubo da diversi sviluppi dati su un foglio, lasciando che utilizzino i polydron per riprodurre lo sviluppo e verificare sperimentalmente se si chiude.

Proporre lo sviluppo di un cubo che non si chiude

Chiedere ai bambini di proporre uno sviluppo che non si chiude per sfidarsi a vicenda.