

LABORATORIO: Dai pentamini al cubo

Gestione laboratorio alunni

**Contenuti matematici coinvolti
(acquisiti o da acquisire)**

Quadrato, proprietà del quadrato, confronto fra figure, area ed equiestensione, perimetro e isoperimetria, classificazione di poligoni, potenze, unità frazionarie; poliedro (cubo, facce, spigoli, vertici); capacità di visualizzare la tridimensionalità; verifica nella pratica di congetture tratte dai dati a disposizione (piano).

Obiettivi privilegiati nel laboratorio:

- 1- Dal piano allo spazio-sviluppo della capacità di visualizzazione della tridimensionalità;
- 2- capacità di fare congetture tratte dai dati a disposizione;
- 3- capacità di verificare nella pratica;
- 4- poliedro (cubo, facce, spigoli, vertici);
- 5- scoperta di sviluppi diversi corretti del cubo;
- 6- avvio allo sviluppo della capacità di argomentazione.

Preparazione dell'attività

L'attività è suddivisa in parti, (comprendenti uno o più obiettivi privilegiati) sviluppate in varie fasi da svolgere in tempi anche diversi, ma accuratamente programmati.

Materiale occorrente

- 1- I 12 pentamini
- 2- [Scheda 1](#) Dai pentamini a una scatola cubica
- 3- [Scheda 2](#) di verifica con i modelli
- 4- Per ciascun alunno tre pentamini che possono dar luogo a una scatola aperta e un quadratino
- 5- [Scheda 3](#) Dai pentamini agli esami
- 6- [Scheda 4](#) (di verifica con i modelli)
Dagli esami al cubo

L'insegnante avrà cura di predisporre il materiale per il laboratorio, affinché ciascun alunno o ciascun gruppo abbia il materiale occorrente a disposizione. Il materiale dovrà essere preparato sempre in quantità superiore al numero necessario calcolato, per poter far fronte a qualunque imprevisto.

Prima parte

Obiettivi privilegiati nell'attività

- 1- Dal piano allo spazio-sviluppo della capacità di visualizzazione della tridimensionalità;
- 2- capacità di fare congetture tratte dai dati a disposizione;
- 3- capacità di verificare nella pratica.

Fase 1: Attività individuale

Ciascun alunno ha a disposizione:

- i suoi 12 pentamini disegnati nel laboratorio precedente.
- la [Scheda 1](#) *Dai pentamini a una scatola cubica*.

Ciascun alunno esegue secondo la richiesta: *Fa le sue congetture poi colora solo i pentamini che, secondo lui, sono lo sviluppo piano di una scatola con sole cinque facce.*

Quindi, scrive la procedura utilizzata per eliminare gli sviluppi non corretti.

Fase 2: Attività per gruppi

Verifica con i modelli

Ciascun gruppo ha a disposizione:

- **forbici**
- la [Scheda 2](#) dei modelli da ritagliare

Ciascun gruppo esegue secondo la richiesta: *Ritaglia i pentamini, seguendo il contorno e li utilizzerai per verificare le proprie congetture.*

Quindi il portavoce di ciascun gruppo è invitato a spiegare (sia con la manipolazione che con le parole) il perché delle risposte.

Conclusione e istituzionalizzazione rispetto agli obiettivi 1-2-3

Non tutti gli sviluppi rendono possibile la costruzione di una scatola cubica aperta, solo otto permettono di ottenerla perché negli altri casi, due facce si sovrappongono.

La classe ha già affrontato precedentemente il laboratorio "[Costruzione di pentamini](#)".

Il docente sollecita gli alunni a produrre le proprie congetture senza manipolare le figure, cosa che faranno al momento della verifica.

La **verifica** immediata, in collaborazione col gruppo, rende l'alunno consapevole degli eventuali errori, e gli permette l'autocorrezione degli stessi.

Seconda parte

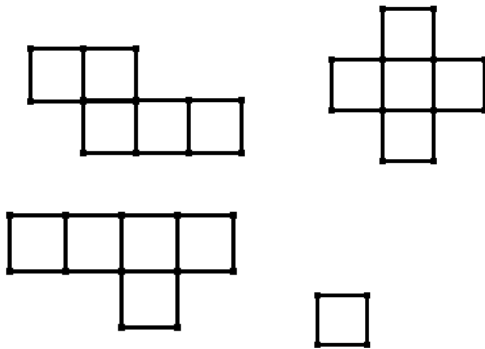
Obiettivi privilegiati nell'attività

- 4- poliedro (cubo, facce, spigoli, vertici);
- 5- scoperta di sviluppi del cubo diversi;
- 6- avvio allo sviluppo della capacità di argomentazione.

Fase 3 (Congetture sulla costruzione di una scatola cubica) **attività individuale**

Ciascun alunno ha a disposizione

- 1- tre pentamini che possono dar luogo a una scatola aperta, e un quadratino



- 2- la [scheda 3](#) (che servirà per la registrazione)

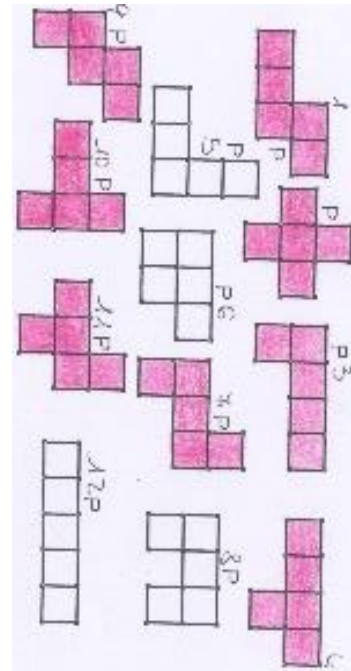
Il docente da la consegna verbale:

rispettate le stesse regole seguite per la costruzione dei pentamini: disegnate cioè un quadrato attaccandolo per un intero lato a ciascun pentamino, che diventerà così un esamino.

Gli alunni eseguono rispettando le regole, faranno le proprie congetture, quindi disegneranno la nuova posizione del quadrato in ciascun pentamino che diventerà un esamino.

Ogni alunno, alla fine della fase individuale, avrà fatto le sue congetture che saranno discusse nella fase successiva

Pentamini che danno luogo a una scatola aperta



La classe ha già affrontato il laboratorio: "[costruzione di pentamini](#)" per cui alcuni saperi già affrontati saranno solo da consolidare (quadrato, proprietà, area, potenza, equiestensione).

I tre pentamini sono scelti a piacere fra gli otto possibili.

L'insegnante osserva le costruzioni e sollecita gli alunni a produrre le proprie congetture senza manipolare le figure, cosa che faranno al momento della verifica (con la [scheda 4](#)).

Potrà capitare che da un uno stesso pentamino scaturiscano **esamini diversi**; lasciare che i ragazzi osservino da soli queste differenze che saranno oggetto di discussione nella **fase 4**.

Fase 4 Attività per gruppi (verifica con i modelli)

Il docente organizza la classe in modo tale che in ciascun gruppo siano stati costruiti esami diversi (possibilmente), si assicura che ciascun gruppo abbia a disposizione forbici e colla.

Consegna a ciascun alunno la [Scheda 4](#)

Consegna verbale:

Ritagliate i quadrati della [Scheda 4](#) e incollateli ai pentamini come nel disegno della vostra congettura. Ritagliate gli esami ottenuti, e utilizzateli per verificare le vostre congetture.

- Costruite i cubi con gli esami ottenuti secondo le congetture fatte.
- Registrate le conclusioni e le argomentazioni del gruppo, dopo la messa in comune delle risposte individuali.

Gli alunni eseguono rispettando le regole, faranno le proprie congetture.

Verrà fatta la presentazione alla classe, da parte dei gruppi, di tutti gli esami diversi, corretti, ottenuti affinché tutti possano vederli e confrontarli nella discussione che seguirà.

Il portavoce di ciascun gruppo riferisce alla classe le conclusioni concordate, riferendo anche le modalità di raggiungimento di una conclusione condivisa (o meno).

Conclusione e istituzionalizzazione rispetto agli obiettivi 4-5-6

-Si possono avere diversi sviluppi per costruire un cubo

-Si introducono i contenuti di poliedro, cubo, facce, spigoli, vertice

-Si esplicitano degli argomenti utili alla validazione o no delle congetture individuali

Questa attività potrebbe essere utilizzata anche per introdurre **l'unità frazionaria**

evidenziando che il quadratino nel caso dei pentamini rappresenta un quinto, mentre nel caso degli esami rappresenta un sesto

L'insegnante, se ritiene opportuno, potrà dare un significato geometrico alla potenza di tre introducendo il concetto di: volume di un cubo. Potrà in questo momento sottolineare il fatto che in tutte le potenze l'esponente 3 si legge "al cubo" oltre che "alla terza potenza" o "alla terza".

Il docente, in questa fase introduce o consolida i contenuti: poliedro: cubo, spigoli, facce, vertici.

L'insegnante interviene con domande opportune, o con rilievi rispetto alla discussione, senza però indirizzare esplicitamente il gruppo verso la risposta lasciando che procedano autonomamente nella costruzione del sapere in gioco (cubo)

Come consolidamento del fatto che si possono avere sviluppi diversi di un cubo si potrebbe proporre la [scheda 5](#).

Se la situazione della classe lo permette il docente può, senza alterarne la proposta metodologica, proporre ["Regolarità dei poliedri regolari"](#)