



INTORNO AL CUBO. . .

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

a.s.2012/2013

Indice

Componenti del gruppo di lavoro	pag. 2
Premessa	pag. 3
Descrizione dell'attività di laboratorio	pag. 4
Verifica	pag. 16
Conclusioni	pag. 18

COMPONENTI DEL GRUPPO DI LAVORO

Isabella Colombo insegna presso la Scuola Secondaria di I grado di Arconate dell'Istituto Omnicomprensivo di Arconate e Buscate (Mi)

Maria Graziano insegna presso la Scuola Secondaria di I grado di Buscate dell'Istituto Omnicomprensivo di Arconate e Buscate (Mi)

Daniela Lettieri insegna presso la Scuola secondaria di I grado di Castano primo dell'Istituto Comprensivo "Falcone e Borsellino" di Castano primo (Mi)

Maria Luisa Perotta insegna presso la Scuola secondaria di I grado di Castano primo dell'Istituto Comprensivo "Falcone e Borsellino" di Castano primo (Mi)

Maria Ausilia Sora insegna presso la scuola secondaria di I grado di Busto Arsizio dell'Istituto Istituito Comprensivo "Galilei" di Busto Arsizio (Va)

Alessandra Zanzottera insegna presso la scuola secondaria di I grado di Busto Arsizio dell'Istituto Istituito Comprensivo "Galilei" di Busto Arsizio (Va)

Sabrina Zoia (referente) insegna presso la scuola secondaria di I grado di Inveruno dell'Istituto comprensivo "Don Bosco" di Inveruno (Mi)

Premessa

Presentiamo qui una serie di 4 sessioni di laboratorio matematico condotte con alunni di prima e seconda media. Scopo del laboratorio è far riflettere i ragazzi sulle figure solide, su alcune loro proprietà, ma soprattutto eliminare le possibili confusioni che si creano di solito tra perimetri, superfici, volumi e cercare di aiutare i ragazzi nella rappresentazione sul piano di figure solide.

Le condizioni create permettono ai ragazzi di essere parte attiva nel processo di apprendimento, processo in cui l'insegnante si propone come supporto e non come dispensatore di nozioni. Ecco un'occasione in cui i ragazzi possono imparare magari anche divertendosi (dove il divertimento è inteso come avventura conoscitiva stimolante).

Nelle classi coinvolte non è ancora stato affrontato il concetto di “solido” che è previsto per la terza: la scelta del tema è stata determinata proprio dal desiderio di costruire una proposta i cui risultati possano essere valutati anche a una certa distanza di tempo.

Tuttavia, a conclusione dell'esperienza dell'anno scolastico 2012-2013, crediamo che l'esperienza possa essere presentata anche nella classe terza quando viene introdotta la geometria solida.

PRIMA SESSIONE DI LABORATORIO

OBIETTIVI

Riflettere su alcune proprietà del cubo (angoli, numero e lunghezza degli spigoli, numero di vertici, facce...); imparare termini corretti (vertice, spigolo, faccia...)

MATERIALE

Bastoncini di lunghezze diverse e palline del geomag, alcune immagini, tessere cartonate quadrate ma anche rettangolari o a forma di parallelogramma, schede che guidano il lavoro qui riportate di seguito come schede A1 e A2. I materiali sono di facile reperibilità (ad esempio il geomag potrà essere portato anche da casa dagli studenti!)

TEMPO

1 ora

SPAZI

Aula

MODALITÀ DI CONDUZIONE

Gruppi da 4-5 alunni, ai quali viene consegnato lo stesso materiale. Alla fine i gruppi raccolgono le conclusioni del lavoro svolto in una tabella-cartellone riassuntivo dell'attività.

DESCRIZIONE

Ad ogni gruppo viene fornito il materiale necessario e viene fornita una copia della scheda di lavoro.

Questa sessione viene divisa in due fasi.

COMMENTI

Nella nostra esperienza, i ragazzi hanno lavorato partecipando attivamente alla sessione di laboratorio.

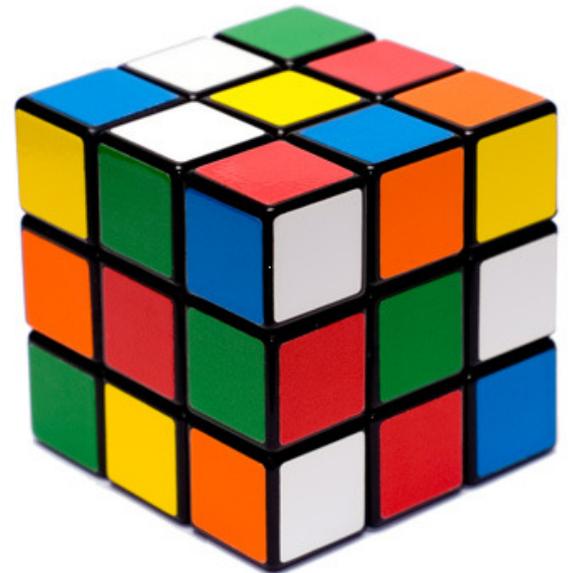
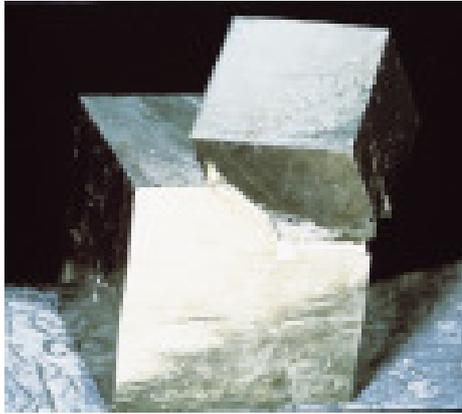
Ci sono termini nella scheda che l'insegnante ha dovuto rchiarire, come criterio utilizzato per scegliere i bastoncini, la posizione reciproca degli spigoli di un cubo, convergere...

Per alcuni ragazzi il vero limite è stata la comprensione di alcune parti del testo; per altri invece il problema è stato di attenzione al testo (alcuni ragazzi hanno saltato delle domande...)

In alcune classi i ragazzi conoscevano già i termini facce, spigoli, vertici... perché li avevano già utilizzati in tecnologia: è stato interessante il fatto che alcuni ragazzi stessi abbiano chiesto *se gli stessi nomi potevano essere usati anche per una materia diversa cioè per matematica*.

SCHEDA A1

Scuola
Classe
Gruppo



SCHEDA A1 (retro)

Osservate le immagini della scheda A1

Tra i solidi che sono suggeriti da queste immagini riconoscete dei cubi?

Segnate con una croce in quali immagini “vedete” cubi.

Avendo a disposizione i bastoncini e le palline del geomag, riuscite a prevedere quanti bastoncini e quante palline al minimo vi serviranno per costruire un cubo?

Quanti bastoncini?... Quante palline?

Provate ora a costruire un cubo.

La vostra previsione sul numero dei bastoncini era corretta?

E quella sul numero di palline?

Quante palline avete usato per unire tali bastoncini?.....

Quanti bastoncini convergono in una pallina?.....

Che criterio avete utilizzato per scegliere i bastoncini?.....

Osservate il cubo che avete costruito: vi sembra che corrisponda all’idea iniziale data dalle immagini?

Se li conoscete, scrivete qui i nomi con cui i matematici indicano palline e bastoncini in un cubo, se no cercateli.

palline:

bastoncini:

SCHEDA A2

Scuola
Classe
Gruppo

Scegliete fra le tessere cartonate a disposizione quelle utili per costruire un cubo e costruite un cubo fissando le tessere con lo scotch di carta).

Ora osservatelo

Quante facce ha ?

Che forma hanno?

Ci sono facce uguali?

Come si incontrano due facce?

Quanti spigoli ha il solido?

Come è la loro posizione reciproca?

Quanti sono i vertici?

SECONDA SESSIONE DI LABORATORIO

OBIETTIVO

Imparare a costruire un cubo riflettendo sui suoi diversi sviluppi.

MATERIALE

Scheda che guida il lavoro riportata di seguito come B1, foglio con un reticolato di quadrati di 3 cm di lato; ogni gruppo avrà a disposizione il cubo che ha costruito con le tessere cartonate nella precedente sessione; un cartellone per classe.

TEMPO

1 ora e mezza

SPAZI

Aula

MODALITÀ DI CONDUZIONE

Gruppi di 4-5 alunni, ai quali viene consegnato lo stesso materiale. Alla fine i gruppi raccolgono le conclusioni del lavoro svolto in una tabella-cartellone riassuntivo dell'attività

DESCRIZIONE

Ad ogni gruppo viene fornito il materiale necessario e viene fornita una copia della scheda di lavoro.

Questa sessione viene divisa in due fasi.

COMMENTI

In questa sessione il punto di debolezza è stato quando si è trattato di disegnare il cubo sul reticolo: quasi nessuno ha pensato di fare lo sviluppo, ma quasi tutti hanno disegnato il cubo in prospettiva perché hanno pensato che con i quadretti sarebbe stato più comodo!

All'inizio tutti i gruppi hanno trovato solo qualche sviluppo e quasi sempre lo stesso (la "croce" e la "T"), ma successivamente la "gara" per la ricerca di un nuovo sviluppo e il controllo per vedere se effettivamente era diverso dagli altri già trovati sono stati davvero molto coinvolgenti.

SCHEDA B1

Provate a disegnare un cubo qui sotto

Avete incontrato qualche difficoltà nel disegnare il cubo nel piano del foglio?.....

Se sì, quali?

Riuscite a trovare una maniera più comoda per disegnare un cubo su un piano?

Ne avete vista già qualcuna su qualche libro?.....

In rete?

Provate a disegnarla sul reticolo che vi è stato dato.

Ora tagliate lungo i suoi spigoli il cubo che avete costruito nella prima sessione del laboratorio e distendetelo completamente nel piano (usate il minimo numero possibile di tagli!). Confrontate la figura che avete ottenuto con il vostro disegno sul reticolo.

Sono due figure molto diverse?

In che senso?

Confrontate il vostro con il lavoro degli altri gruppi.

Quante diverse figure sul piano avete prodotto fra tutti i gruppi?

I matematici vi chiederebbero: quanti diversi sviluppi del cubo avete trovato?

Cercate ora di trovare tutti i diversi sviluppi del cubo. Quanti sono?

Raccoglieteli tutti e attaccateli su un cartellone che intitolerete: I DIVERSI SVILUPPI DEL CUBO.

Ora rispondete:

Perché solo questi sono gli sviluppi possibili?.....

TERZA SESSIONE DI LABORATORIO

OBIETTIVI

Avviare riflessioni sui concetti di superficie e volume per eliminare possibili confusioni. Riflettere in particolare su: che cosa succede alla superficie di solidi che hanno lo stesso volume?

MATERIALE

8 cubi di cartoncino per ogni gruppo, schede guida del lavoro di seguito riportate come C1 e C2, tessere colorate adesive quadrate della stessa dimensione delle facce degli 8 cubi.

TEMPO

1 ora e mezza

SPAZI

Aula

MODALITÀ DI CONDUZIONE

Gruppi da 4-5 alunni, cui viene consegnato lo stesso materiale.

DESCRIZIONE

Ai gruppi vengono forniti il materiale e le schede guida (una per ogni gruppo).

COMMENTI

I ragazzi si sono divertiti molto sia nel costruire i vari solidi sia nel dare loro i nomi. Hanno scoperto che il solido che richiedeva meno tessere era il cubo. Per qualche gruppo è sorto il problema: devo coprire anche la faccia che appoggia sotto? Dopo averli lasciati discutere un po', abbiamo proposto di utilizzare il metodo dell'incartare un regalo: quando incarto un regalo devo coprire anche la faccia che appoggia al tavolo.

Alla fine dell'attività qualche gruppo si è anche cimentato costruendo solidi più complicati che richiedevano sempre 8 cubi ma più tessere (qualcuno ha proposto solidi in cui i cubetti combaciavano solo per metà faccia (ma tagliando a metà le tessere prima di attaccarle sono riusciti a stabilirne la superficie).

SCHEDA C1

Scuola:
Classe:
Gruppo

Utilizzando tutti gli 8 cubi che avete a disposizione, avvicinateli in modo che si tocchino per una faccia almeno e costruite prima un cubo grande, poi (sempre utilizzando tutti i cubi disposti diversamente e in modo che si tocchino per una faccia almeno) costruite altri 5 solidi differenti.

Date loro un nome diverso (anche un nome di fantasia va bene) e schematizzateli disegnandoli nella scheda N°2 qui allegata scrivendo sotto a ogni solido il nome che avete pensato.

Sotto a ogni disegno scrivete il numero dei cubi utilizzati e il numero delle tessere che occorrono per rivestire ogni solido (per farlo, se ne avete bisogno, potete utilizzare le tessere quadrate adesive che avete a disposizione).

Quando avete finito rispondete alle seguenti domande:

qual è il solido che ha richiesto più tessere colorate?

qual è il solido che ha richiesto meno tessere colorate?

Con l'aiuto dell'insegnante, confrontate ora il vostro risultato con quello degli altri gruppi

Qual è il solido che – fra quelli di tutti i gruppi – ha richiesto il numero più alto di tessere?
.....

Qual è il solido che – fra quelli di tutti i gruppi – ha richiesto il minor numero di tessere?
.....

C'è qualche solido che potrebbe richiedere più tessere di quelle che i diversi gruppi sono riusciti a usare fin qui?

SCHEDA C2

SOLIDO N° 1

NOME

n° cubi

n° tessere

SOLIDO N°2

NOME

n° cubi

n° tessere

SOLIDO N° 3

NOME

n° cubi

n° tessere

SOLIDO N°4

NOME

n° cubi

n° tessere

SOLIDO N° 5

NOME

n° cubi

n° tessere

SOLIDO N°6

NOME

n° cubi

n° tessere

QUARTA SESSIONE DI LABORATORIO

OBIETTIVI

Avviare riflessioni sui concetti di superficie e volume per eliminare possibili confusioni. Riflettere in particolare su: che cosa succede al volume di solidi con la stessa superficie?

MATERIALE

8 cubi di legno o di cartoncino per ogni gruppo, schede guida del lavoro di seguito riportate come D1 e D2, tessere colorate adesive quadrate della stessa dimensione delle facce degli 8 cubi.

TEMPO

1 ora e mezza

SPAZI

Aula

MODALITÀ DI CONDUZIONE

Gruppi da 4-5 alunni, cui viene consegnato lo stesso materiale.

DESCRIZIONE

Ai gruppi vengono forniti il materiale e le schede guida (una per ogni gruppo).

Questa sessione viene divisa in due fasi.

COMMENTI

All'inizio ai ragazzi non è stata ben chiara la differenza con la sessione di laboratorio precedente, ma hanno dovuto riflettere un attimo prima di iniziare il lavoro. Comunque hanno capito che a parità di tessere colorate il solido che utilizza più cubi è il "grande cubo" (come è stato chiamato dai ragazzi).

In questa sessione le tessere colorate adesive sono state più utili visto che era meno immediata la costruzione del solido.

SCHEDA D1

Scuola:
Classe:
Gruppo

Avete a disposizione ancora 8 cubi e 24 tessere colorate adesive.

Riuscite a costruire solidi diversi, con il numero che volete di cubi, ma che per essere rivestiti richiedano sempre 24 tessere colorate? Costruitene almeno 6.

Date ad ognuno un nome (anche un nome di fantasia va bene) e schematizzatevi disegnandoli nella scheda N°2 qui allegata scrivendo sotto a ogni solido il nome che avete pensato.

Sotto ad ogni disegno scrivete il numero delle tessere che avete usato per rivestire il solido raffigurato e il numero di cubi utilizzati (per farlo, se ne avete bisogno, potete utilizzare le tessere quadrate adesive che avete a disposizione).

Quando avete finito rispondete alle seguenti domande:

qual è il solido che ha richiesto più cubi?

qual è il solido che ha richiesto meno cubi?

Con l'aiuto dell'insegnante, confrontate ora il vostro risultato con quello degli altri gruppi

Qual è il solido che – fra quelli di tutti i gruppi – ha richiesto il numero più basso di cubi?

.....

Qual è il solido che – fra quelli di tutti i gruppi – ha richiesto il numero più alto di cubi?

.....

SCHEDA D2

SOLIDO N° 1

NOME

n° cubi

n° tessere

SOLIDO N°2

NOME

n° cubi

n° tessere

SOLIDO N° 3

NOME

n° cubi

n° tessere

SOLIDO N°4

NOME

n° cubi

n° tessere

SOLIDO N° 5

NOME

n° cubi

n° tessere

SOLIDO N°6

NOME

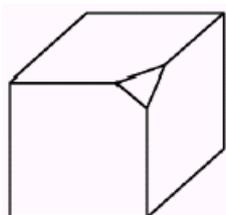
n° cubi

n° tessere

PROVA DI VERIFICA

NOME E COGNOME GRUPPO
CLASSE

Il cubo tagliato (Ideato sulla base di un gioco Pristem 2003)



Ecco un cubo a cui è stato tagliato un “angolo”.

Tagliate ora idealmente, allo stesso modo, gli altri sette “angoli” del cubo.

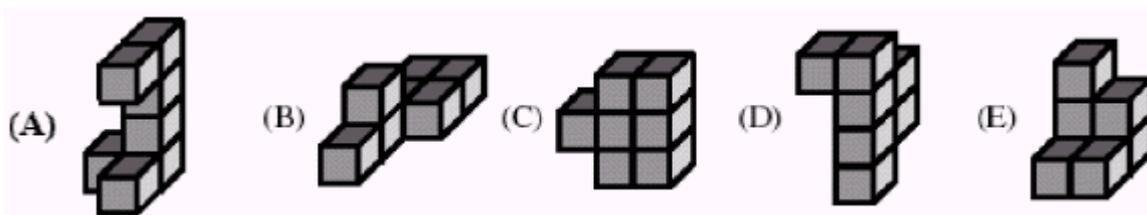
Quante facce ha il solido così ottenuto ?.....

Quanti sono i suoi vertici?

Quanti sono i suoi spigoli?

Il volume e la superficie (Ideato sulla base di un gioco Kangourou, 2001)

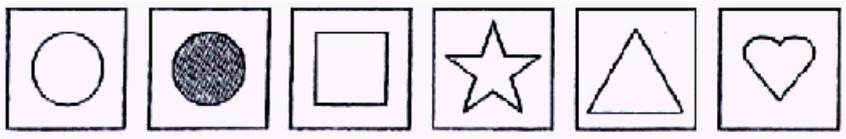
Tutti i solidi seguenti, ottenuti accostando cubetti tutti uguali fra loro, sono formati dallo stesso numero di cubetti. Quale ha la superficie totale maggiore?



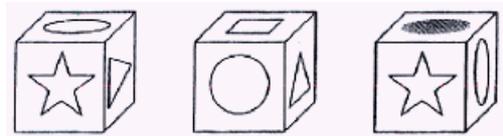
Suggerimento: per calcolare la superficie pensate alla somma delle aree delle facce che si potrebbero toccare.

Il dado dei piccoli (Ideato sulla base di un gioco di Matematica senza frontiere junior, 2005)

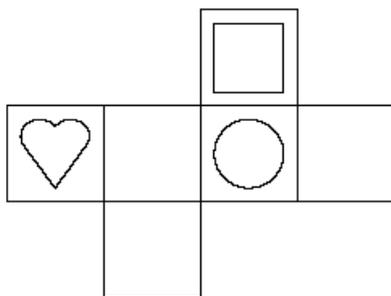
Per giocare a riconoscere le forme, si usa un dado molto particolare. Ecco le 6 facce del dado:



Queste sono le rappresentazioni dei risultati ottenuti lanciando 3 volte il dado.



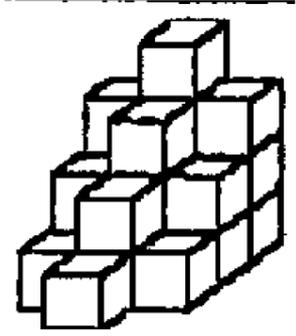
Completa lo sviluppo qui sotto in modo che possa ricostruire questo dado.



Il super- podio

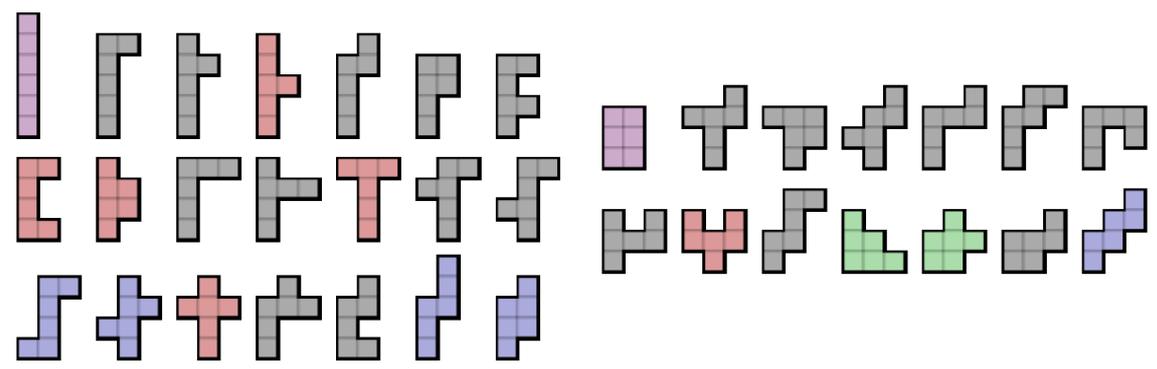
Per la competizione Matematica Galattica, è stato costruito un super-podio a dieci posti (vedi disegno).

Quanti cubi sono stati necessari per realizzarlo?



/

Cerchia tra le figure qui sotto, quelle che potrebbero rappresentare lo sviluppo di un cubo



CONCLUSIONI

PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA DEL LABORATORIO QUI DESCRITTO

Punti di forza

- Tutti i ragazzi si sentono "pari" perché mentre fanno questo tipo di lavoro sono tutti coinvolti e anche quelli "che non prendono bei voti in matematica" ci provano sul serio (spesso con frasi del tipo: "ho un'idea!", "fidati di me!", "ora ci provo io!" mentre di solito non osano).
- A mano a mano che si susseguono gli incontri, i ragazzi cercano sempre più di cavarsela da soli chiamando l'insegnante solo in casi di emergenza.
- Alcuni si "infervorano" e sono talmente presi da "litigare" per questioni matematiche: questo è senz'altro positivo visto che i ragazzi fanno fatica a parlare di matematica.

Punti di debolezza

- Il vero limite per alcuni è il testo: difficoltà di attenzione, ma anche di comprensione.
- In classe sono tanti e con aule piccole: è vero che stanno parlando di matematica, ma il volume a volte raggiunge un livello troppo alto.
- Va rivisto qualcosa nella scelta del materiale: ad esempio, fare le tessere con il cartoncino le rende troppo facili al deterioramento (andrebbero plastificate).
- Alcuni persistono nel confondersi: usano la parola cubo per parlare di quadrato, ma mai viceversa...