

REGIONE
TOSCANA



**Prodotto realizzato con il contributo della Regione
Toscana nell'ambito dell'azione regionale di
sistema**

Laboratori del Sapere Scientifico

Collocazione del percorso nel curricolo verticale

- ▶ Il percorso “Dalle scatole alle forme” apre il curricolo di geometria della scuola primaria in piena continuità con il percorso *“Dallo spazio vissuto allo spazio rappresentato”* proposto alla scuola dell’Infanzia dai colleghi che frequentano il laboratorio di ricerca. Il curricolo di geometria della scuola primaria prosegue con la proposta dei seguenti percorsi:alcuni in prima fase sperimentale, altri già ampiamente sperimentati e documentati:
 - ▶ *Piegando un foglio di carta rettangolare.....quadrati, triangoli, trapezi.....*
 - ▶ *Dalle proprietà dei liquidi ai concetti di parallelismo, perpendicolarità, angolo.....*
 - ▶ *L’area*
 - ▶ *ILVOLUME*

Obiettivi essenziali di apprendimento

Nelle Indicazioni nazionali per la scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione:

Competenze attese al termine della scuola primaria:

descrive, denomina e classifica figure in base a caratteristiche geometriche.....

Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola primaria:

- percepire la propria posizione nello spazio;
- comunicare la posizione di oggetti nello spazio fisico, sia rispetto al soggetto, sia rispetto ad altre persone e all'oggetto usando termini adeguati (avanti/dietro, sopra/sotto, destra/sinistra, dentro/fuori);
- eseguire un semplice percorso partendo dalla descrizione verbale o dal disegno, descrivere un percorso che si sta facendo e dare le istruzioni a qualcuno perché compia il percorso desiderato;
- riconoscere, denominare e descrivere figure geometriche.
- Disegnare figure geometriche e costruire modelli materiali anche nello spazio

Elementi salienti dell'approccio metodologico

- Per la costruzione delle conoscenze legate allo spazio e alle figure riteniamo essenziale l'esplorazione dinamica in contesti vari, e l'uso del linguaggio naturale su cui fondare la transizione dalle esperienze alle notazioni matematiche. L'acquisizione di un linguaggio rigoroso deve essere un obiettivo da conquistare nel lungo periodo col supporto dell'insegnante, a partire dalle concrete produzioni verbali degli allievi, messe a confronto e opportunamente discusse nella classe.
- Riteniamo necessario che l'insegnante progetti e realizzi ambienti di apprendimento adeguati: in tali ambienti saranno privilegiate l'attività di soluzione e di costruzione di problemi, nonché quella di matematizzazione. Il conseguimento di competenze e conoscenze significative richiede tempo e partecipazione attiva degli allievi al progetto formativo. I ritmi dell'azione di insegnamento-apprendimento devono essere adeguati alle reali esigenze degli allievi.

Materiali apparecchi e strumenti impiegati

- ▶ Scatole di varia forma, uno o più cubi di plastica o polisterolo o di legno di 10 cm di spigolo, cartoncino colorato, cannucce e pongo oppure scovolini, forbici, colla, nastro adesivo, fogli di carta quadrettata e non quadrettata, matite, pennarelli, cordini, alcuni pannelli di legno di 50 cm x 50 cm per comporre la base del villaggio, cubetti incastrabili, macchina fotografica, fotocopie della mappa del villaggio.

Ambiente in cui è stato sviluppato il percorso

Il percorso si è svolto nel laboratorio di matematica dell'Istituto ma può realizzarsi tranquillamente in aula purchè questa acquisti le caratteristiche del laboratorio e raccolga al suo interno gli strumenti e i materiali necessari allo sviluppo delle diverse esperienze

Tempo impiegato

PER LA MESSA A PUNTO PRELIMINARE NEL GRUPPO
LSS

5 incontri di 2 h ciascuno

PER LA PROGETTAZIONE SPECIFICA E DETTAGLIATA:

1h settimanale per l'intera durata del percorso

TEMPO SCUOLA DI SVILUPPO DEL PERCORSO

1 mese e mezzo in classe 1

2 mesi e mezzo in classe seconda

PER DOCUMENTAZIONE

15 h

Il percorso inizia in classe prima e continua
in classe seconda

In classe prima viene svolto nel secondo
quadrimestre

In classe seconda nel primo quadrimestre

RAGGRUPPIAMO



Lavoro a piccoli gruppi: i bambini scelgono scatole simili per realizzare insiemi di forme somiglianti

LA SOCIALIZZAZIONE

PRESENTAZIONE

ogni gruppo racconta alla classe come ha lavorato e spiega il criterio di classificazione

DISCUSSIONE

collettivamente i bambini analizzano i raggruppamenti ed effettuano eventuali modifiche al fine di giungere alla condivisione delle scelte fatte

INDIVIDUALMENTE

Le domande

I bambini rispondono

Perché avete separato questo gruppo di forme da quest'altro?



"Non hanno tutte la stessa forma perché un gruppo ha la faccia quadrata e uno no"

"Un gruppo quadrate, un gruppo lunghe, facce 6"

Cosa notate di diverso?

Come chiamereste queste forme?
dadi, torri, mattoni,.....

COLLETTIVAMENTE

Si discute, partendo dalle idee individuali dei bambini, per evidenziare semplici criteri distintivi e arrivare alla denominazione corretta.

Trovare un nome condiviso affiancandolo al nome corretto della figura



QUESTI OGGETTI HANNO 6
FACCE
TUTTE LE FACCE SONO
UGUALI E SONO QUADRATE
LI ABBIAMO CHIAMATI
DADI
IN GEOMETRIA SI CHIAMANO
CUBI



QUESTI OGGETTI HANNO 6
FACCE
LE FACCE NON SONO TUTTE
UGUALI
LI ABBIAMO CHIAMATI
PALAZZI
IN GEOMETRIA SI CHIAMANO
PARALLELEPIPEDI

**ABBIAMO SEPARATO QUESTI OGGETTI PERCHE' HANNO
FORME DIVERSE**

**NUOVI GRUPPI DI SCATOLE
A
CONFRONTO**



QUESTO GRUPPO DI OGGETTI HA

- **UNA PUNTA SOPRA**
- **UNA FACCIA TONDA SOTTO**
- **UNA CORNICE INTORNO**

**GLI OGGETTI CON QUESTA
FORMA LI CHIAMIAMO
CONI**



QUESTO GRUPPO DI OGGETTI HA

- **UNA PUNTA SOPRA**
- **UNA FACCIA NON TONDA SOTTO**

**GLI OGGETTI CON QUESTA
FORMA LI CHIAMIAMO
PIRAMIDI**

IN CLASSE SECONDA

IL VILLAGGIO DELLE FATE

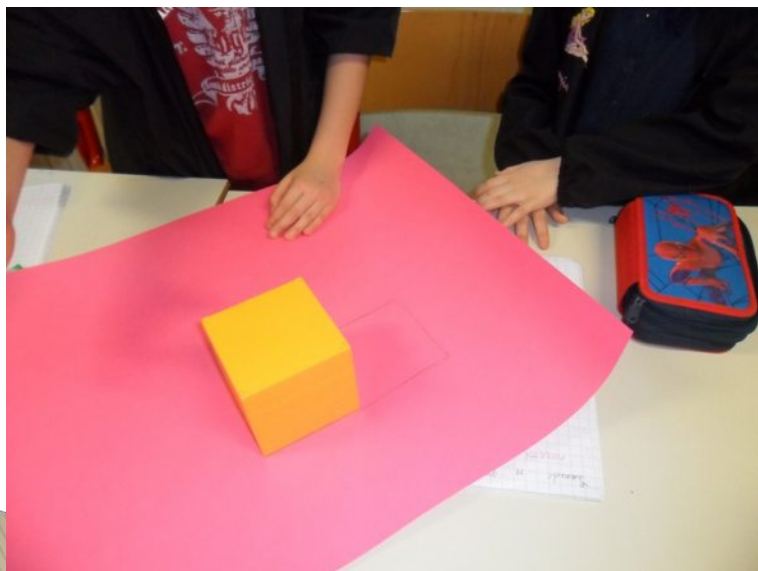
Parte liberamente tratta dai documenti UMI:

“Le attività proposte hanno come argomento centrale lo studio delle proprietà geometriche del cubo e del quadrato.

Il cubo e il quadrato sono figure facilmente riconoscibili dai bambini [...] la loro scelta per sviluppare attività che tengano legate le figure a 3D con quelle a 2D, è quindi dettata dalla loro semplicità.

PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE DI UN CUBO IN CARTONCINO USANDO COME MODELLO UN CUBO GIA' COSTRUITO

I bambini sono organizzati a coppie, ogni coppia pensa una strategia per costruire un cubo simile al modello dato. In questo caso è stato utilizzato il cubo del multibase.

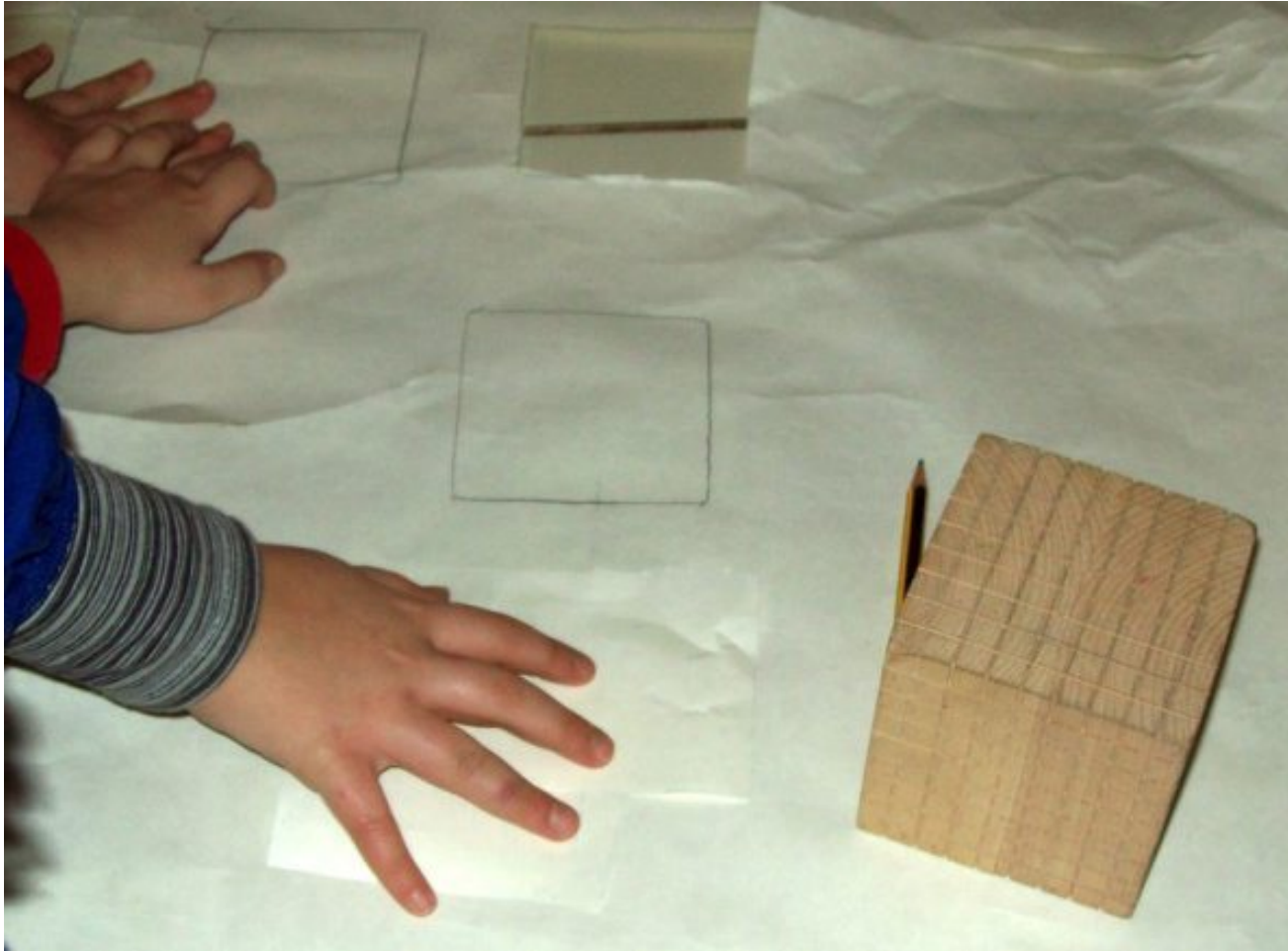


STRATEGIE USATE:

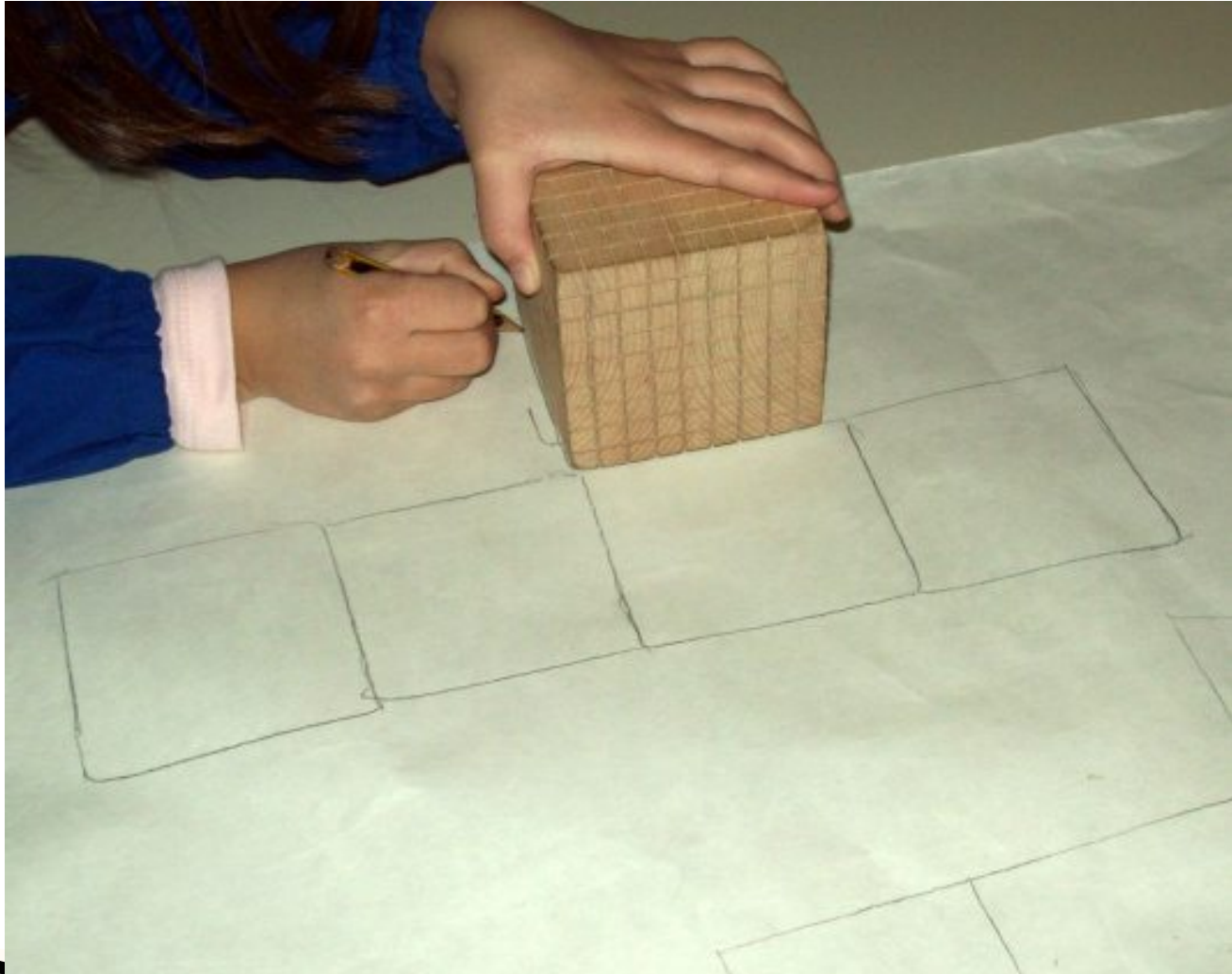
IMPACCHETTAMENTO DEL MODELLO



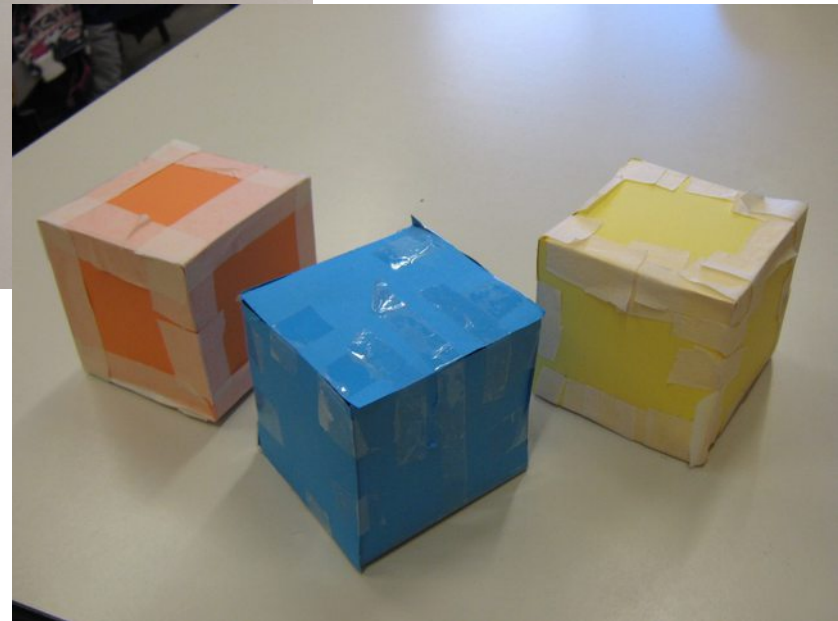
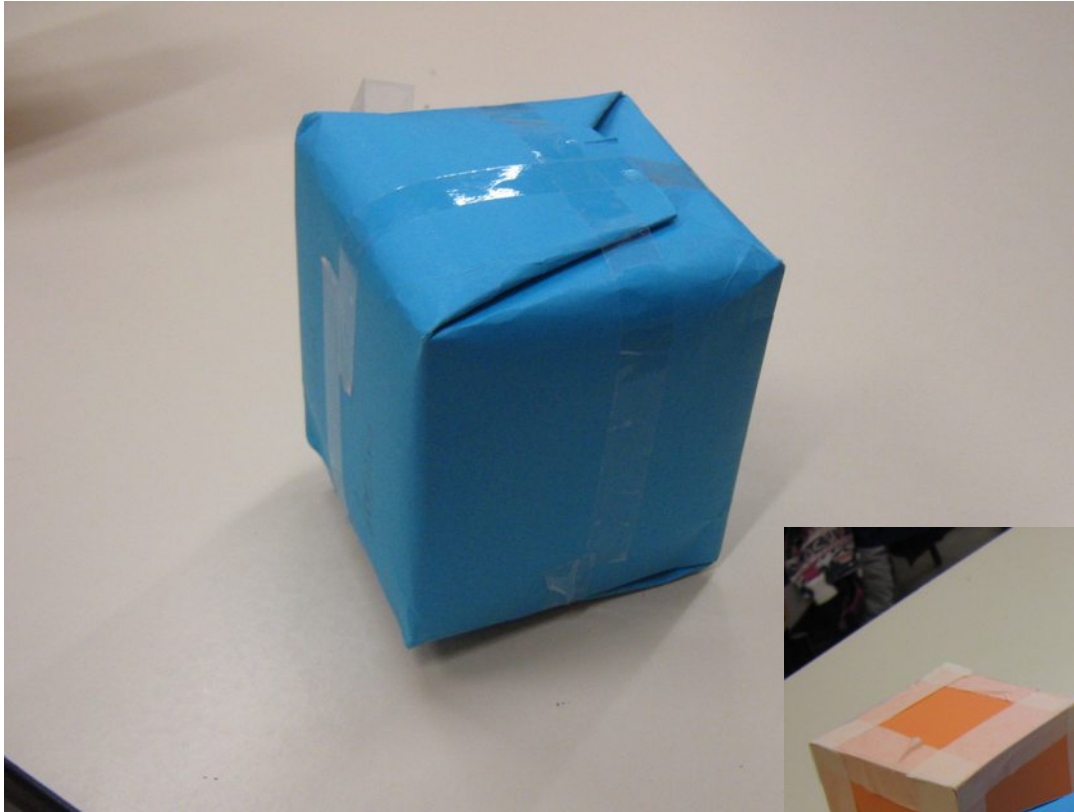
Costruzione di 6 quadrati staccati



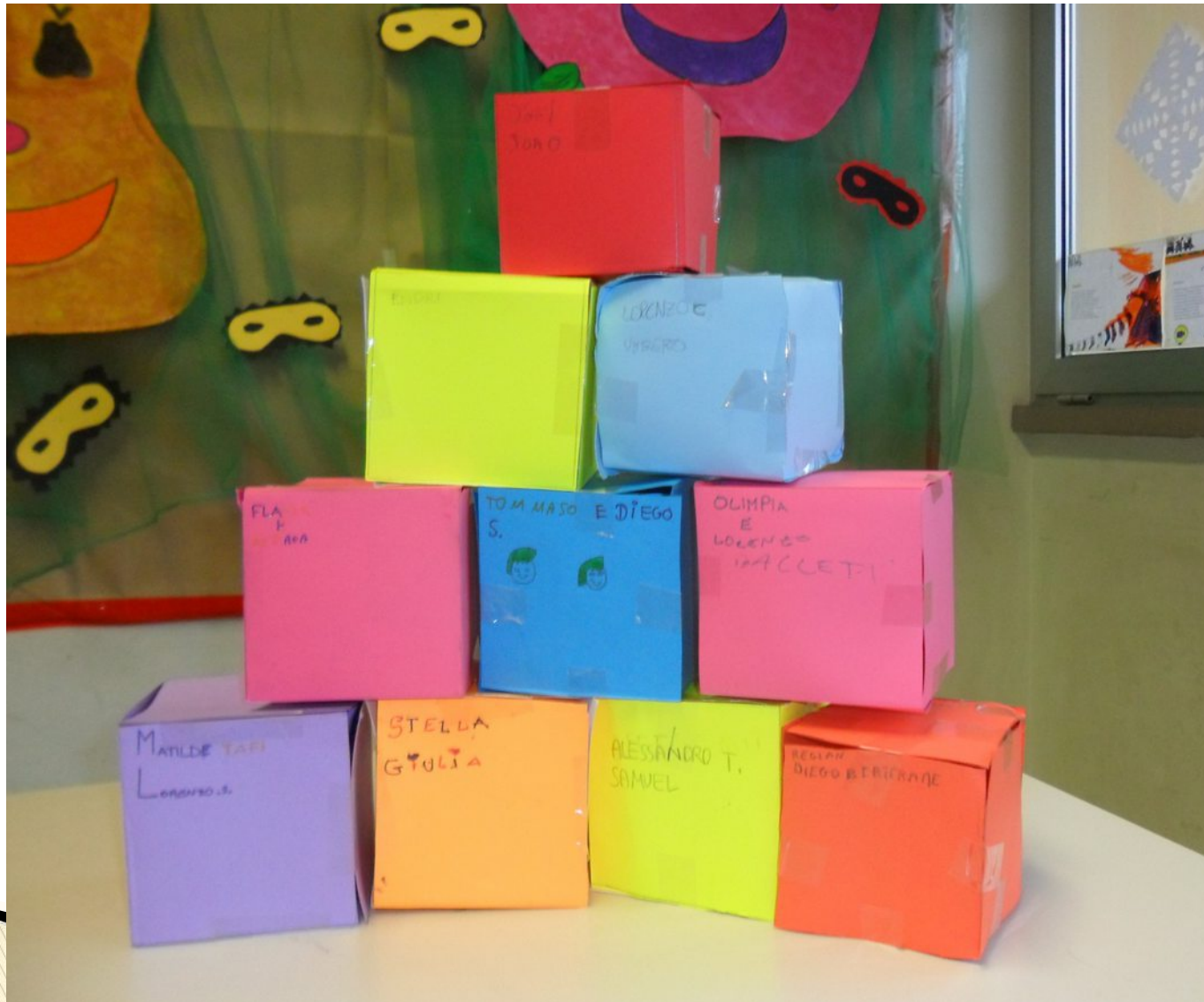
Rotolamento del cubo sulle 6 facce



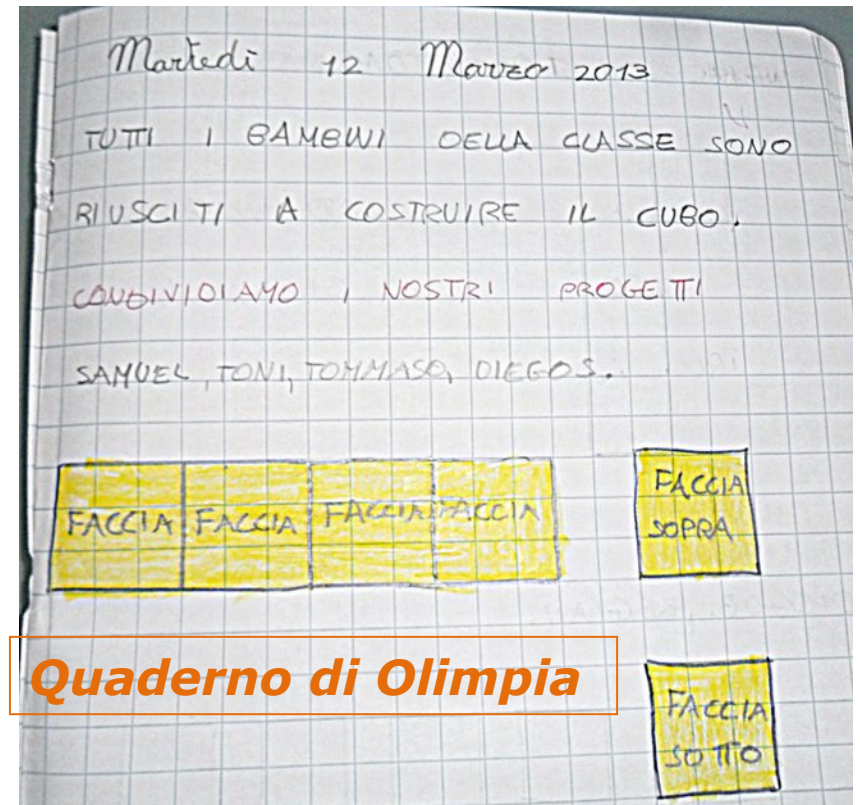
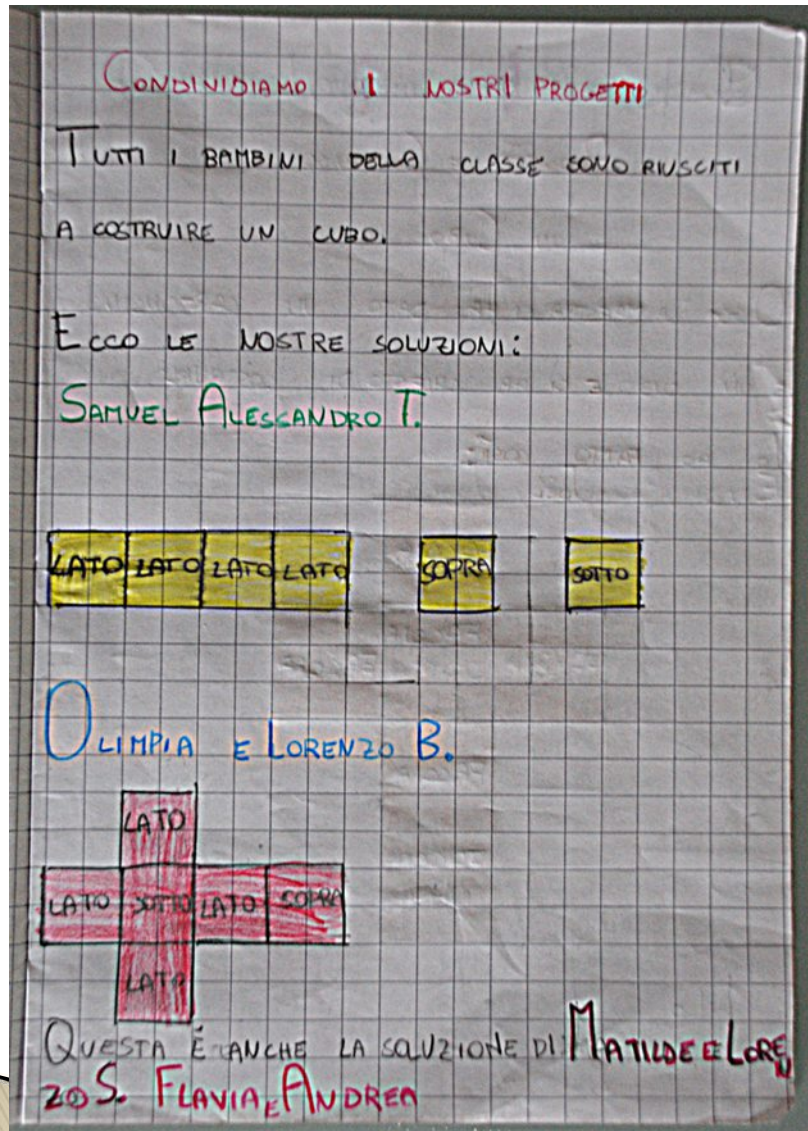
I cubi costruiti dai bambini



I CUBI COSTRUITI L'UNO SULL'ALTRO

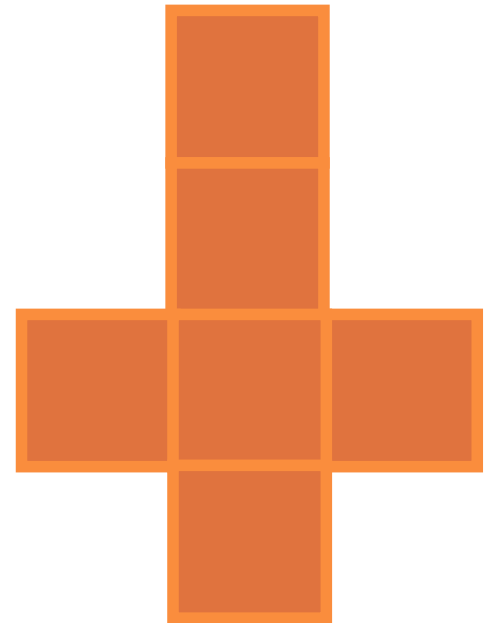
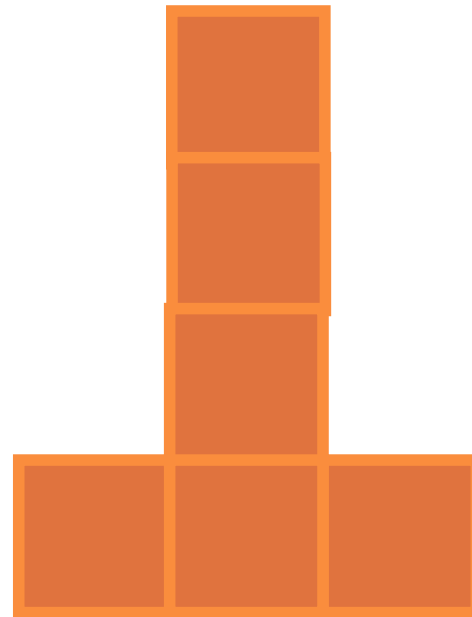


RIELABORAZIONE SUL QUADERNO



Quaderno di Stella

Soluzioni trovate dai bambini per costruire il cubo

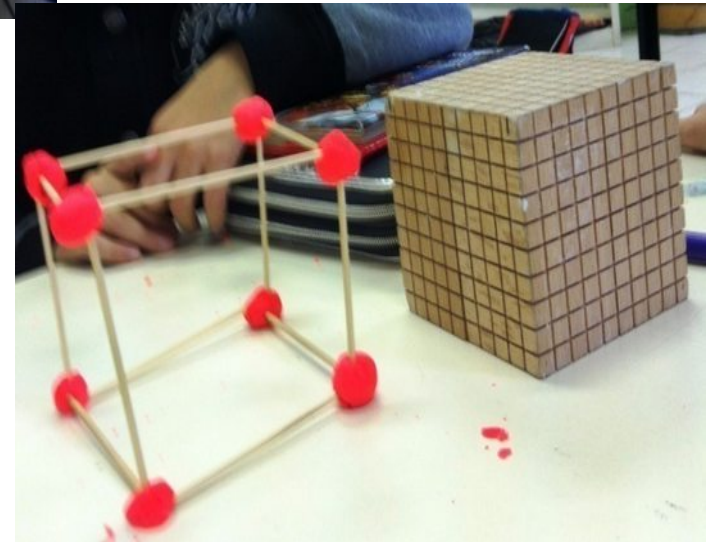
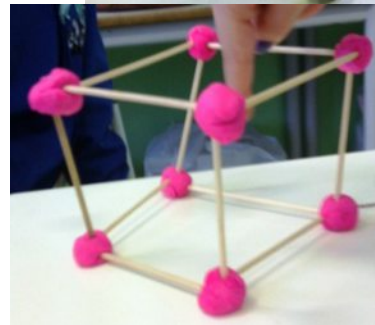
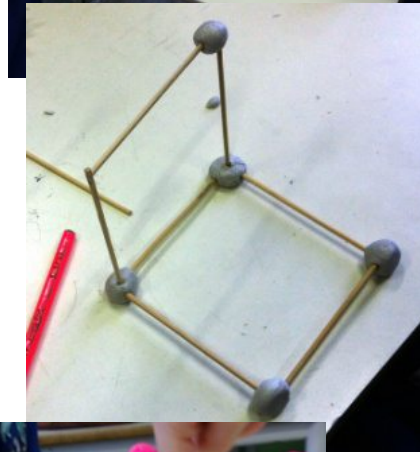
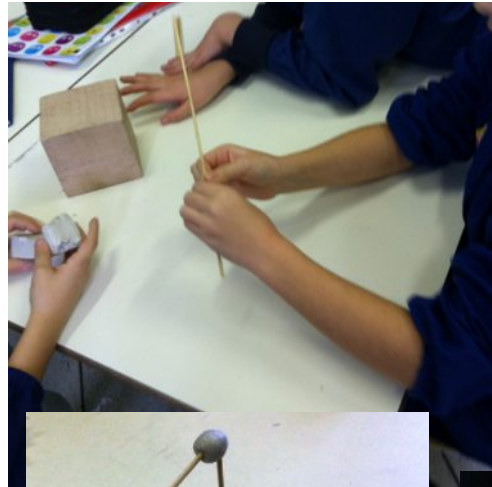


PROGETTARE LA COSTRUZIONE DI UN CUBO CON CANNUCCE E STUZZICADENTI SEMPRE USANDO UN MODELLO

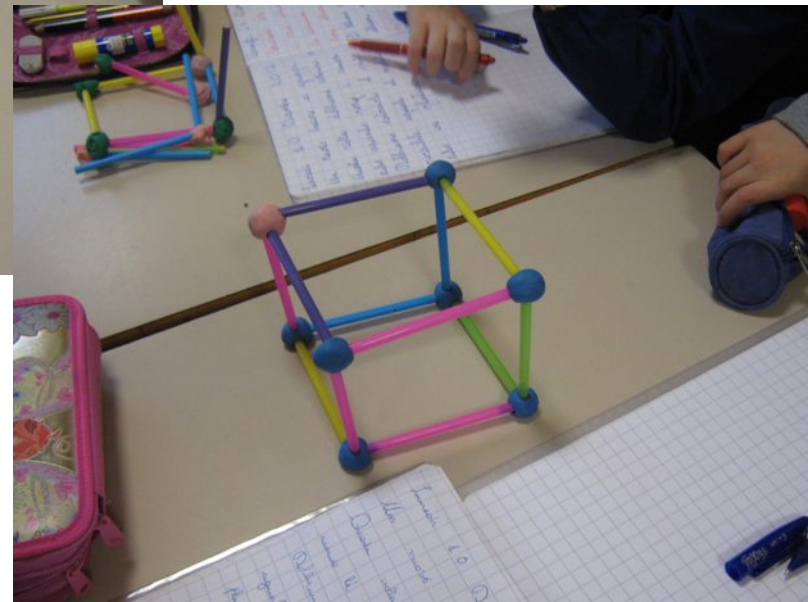
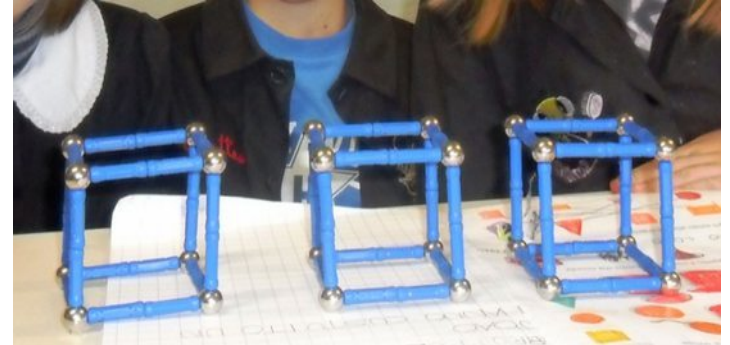
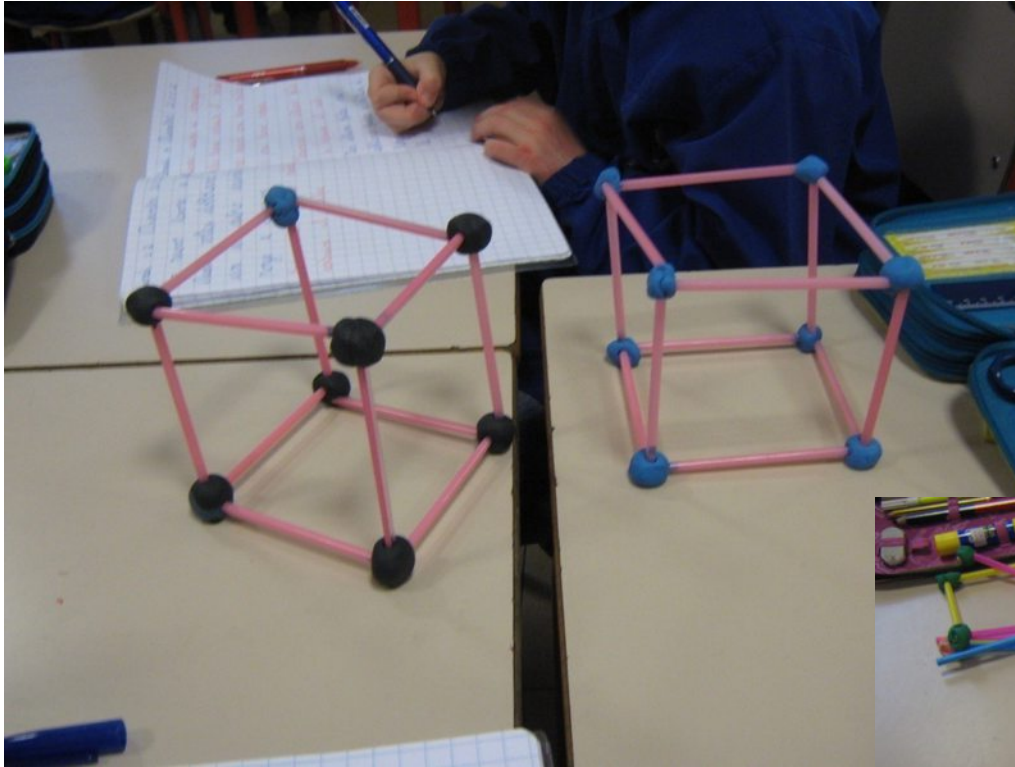
"L'obiettivo è far emergere la struttura del cubo costituita da 12 spigoli congruenti e da 8 vertici che sono punti di incontro (e quindi di saldatura) di 3 spigoli.

Il confronto fra i due cubi ,il modello e quello con le cannucce serve a mettere in risalto il pieno e il vuoto e quindi far cogliere la differenza tra facce, spigoli e vertici nelle due situazioni."

Ai bambini vengono
date cannuccie di
lunghezza differente
da tagliare della misura
esatta



Si osservano i cubi costruiti



BEATRICE

VENERDI 14 GENNAIO

IL CUBO

PIENO VUOTO

6 FACCE 6 FACCE

PIENE VUOTE

8 VERTICI 8 VERTICI

12 SPIGO 12 SPIGO

LI. IN QUEL LI IN QUEL

LO PIENO LO VUOTO

SI VEDONO SI VEDONO

MENO GLI DI PIU' GLI

SPIGOLI. SPIGOLI.

il cubo “pieno” ha:

- 8 vertici
- 12 spigoli
- Si vedono solo ALCUNI spigoli
- Ha 6 facce

il cubo “vuoto” ha:

- 8 vertici
- 12 spigoli
- Si vedono TUTTI gli spigoli
- NON HA LE FACCE

**SI DISCUTE PER ARRIVARE
AD UNA CONDIVISIONE**

Dopo il lavoro individuale e la discussione, la scheda riassuntiva

PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE DI UN CUBO CON CANNUCCE USANDO LO STESSO MODELLO DEL CUBO PRECEDENTE. DOPO LA DISCUSSIONE COLLETTIVA SUI LAVORI INDIVIDUALI

Per costruire un cubo il più possibile uguale al CUBO MODELLO possiamo lavorare così:

1. Prendere un pezzetto di pongo dal panetto e rigirarlo più volte con il palmo della mano sul piano del banco in modo da formare una pallina abbastanza grande. Ripetere l'operazione per 8 volte in modo da formare 8 palline di pongo più o meno uguali.
2. Prendere una cannuccia e appoggiarla ad uno spigolo del cubo modello, tagliare la parte di cannuccia che supera il cubo.
3. Tagliare altre 11 cannuccie della stessa lunghezza della prima; in tutto dobbiamo avere a disposizione 12 cannuccie della stessa lunghezza dello spigolo del cubo modello.
4. Collegare 4 palline di pongo con 4 cannuccie mettendo 2 cannuccie per pallina in modo da formare la base del cubo
5. Nelle stesse 4 palline di pongo inserire 1 cannuccia per pallina in posizione verticale. Sopra ogni cannuccia mettere una pallina delle 4 palline rimaste e collegarle con altre 4 cannuccie.

DURANTE LA COSTRUZIONE DELLO SCHELETRO DEL CUBO ABBIAMO VERIFICATO CHE IL CUBO E' FATTO DA:

- 12 LINEE DIRITTE DI UGUALE LUNGHEZZA, cioè 12 SPIGOLI (sono rappresentati dalle cannuccie)
- 8 PUNTE cioè 8 VERTICI (sono rappresentati dalle palline di PONGO)
- DA OGNI VERTICE PARTONO 3 SPIGOLI



Disegnare quadrati

- ▶ Disegnare il quadrato è motivato dalla necessità di preparare quadrati congruenti per costruire cubi che, assemblati fra loro, formeranno le case di un villaggio. Si riprendono, quindi, i cubi di cartoncino costruiti precedentemente. Si discute, e si evidenzia che le facce dei cubi costruiti non sempre sono quadrati congruenti tra loro.
- ▶ All'inizio si richiede ai bambini di disegnare su carta quadrettata. La costruzione delle facce congruenti viene eseguita per tentativi ed errori; in genere gli alunni seguono strategie diverse: utilizzo di una faccia del cubo di plastica per disegnare il contorno; utilizzo del cubo di plastica per segnare sul foglio i quattro vertici che uniscono successivamente; impiego della carta quadrettata (il quadretto da un centimetro è così scelto quale unità di misura), sulla quale viene appoggiato il cubo di polistirolo, per misurare la lunghezza di uno spigolo

Disegnare quadrati su foglio non quadrettato: Il gioco del robot

- ▶ L'insegnante finge di essere un robot che disegna seguendo i comandi ricevuti dagli allievi. L'insegnante esegue gli ordini fedelmente, soprattutto nel caso non siano corretti e/o completi. Lavora su un grande foglio di carta bianco non quadrettato che ha precedentemente attaccato alla parete.



le consegne dei bambini

•UNA LINEA
DIRITTA IN GIU',

•UN'ALTRA LINEA
DIRITTA IN GIU'
UGUALE ALLA
PRIMA

•UNA LINEA SOPRA

•UNA LINEA SOTTO

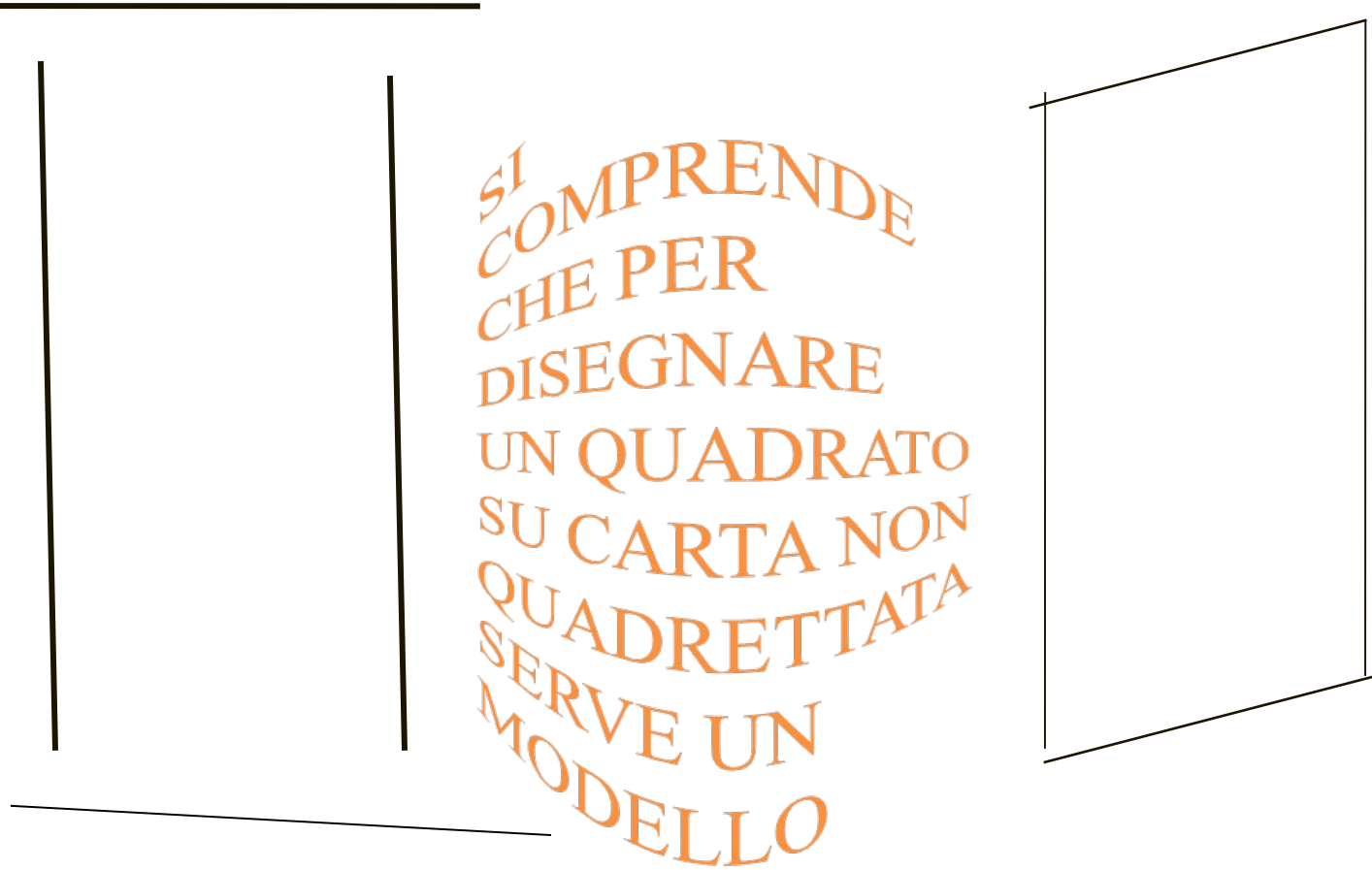
UNA LINEA DIRITTA A DESTRA

UNA LINEA DIRITTA A
SINISTRA COME LA PRIMA

UNA LINEA SOPRA CHE
UNISCE LE ALTRE DUE

UNA LINEA SOTTO

La maestra Robot non riesce costruire un quadrato, ma solo strane figure....



A caccia di quadrati nella scuola.....



CROCE PRONTO SOCCORSO



MATTONELLE PAVIMENTO

E ancora.....



LAVAGNA



CARTINA GEOGRAFICA

Sono tutti quadrati?

I bambini andando alla ricerca in classe, a scuola e a casa di oggetti di forma quadrata, si accorgono che sono difficilissimi da trovare, mentre è molto facile trovare rettangoli, che “sembrano quadrati”.

Un nuovo argomento su cui discutere:

“Che differenza c'è tra un quadrato e un rettangolo?”.

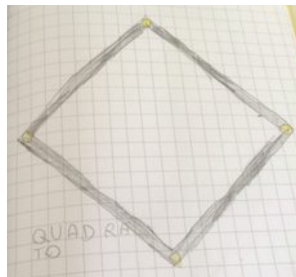
IL QUADRATO

•Costruiamo il quadrato con le strisce di carta



IO HO SCELTO QUELLE
STRISCINE E ERANO
ALTE UGUALI E LA
MAESTRA LE HA BUCA
E CIO MESSO IL
FERMACAMPINE E MI

•Con 4 strisce di carta puoi costruire solo un quadrato? Disegna tutte le figure e indica quali sono quadrati.



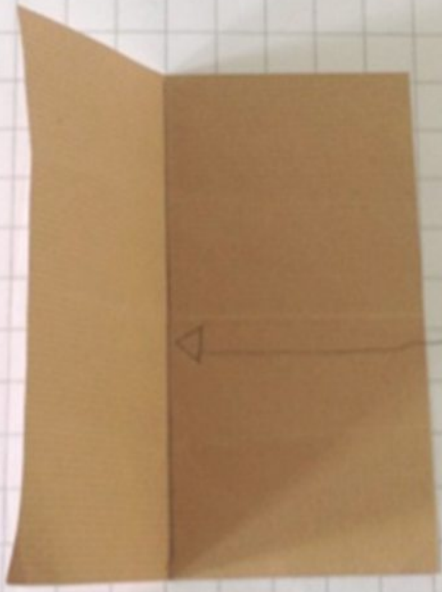
BASTA AVERE 4 STRISCINE
DI UGUALE LUNGHERZA
PER FORMARE UN QUADR
TO?
SERVE ANCHE CHE LA
POSIZIONI DELLE STRI
SCE SIA IN UNA POSI
TONE PRECISA

•Come faresti per verificare che i lati del quadrato sono uguali?

LO SO PERCHE' HO
PRESO IL QUADRATO E
LO PIEGATO A META E
HO VISTO CHE I DUE
LATI SONO UGUALI DO
LO FATTO ANCHE DA
LTRA PARTE E ANCHE
QUEI DUE LATI SONO
UGUALI

LO SO PERCHE'
HO PRESO IL
QUADRATO E
L'HO PIEGATO A
META' E HO
VISTO CHE I DUE
LATI SONO
UGUALI POI L'HO
FATTO ANCHE
DALL'ALTRA PARTE
E ANCHE QUEI
DUE LATI SONO
UGUALI

UNENDO I LATI POTEVO
VEDERE SE ERANO UGUA
LI UNENDO LE PUNTE PO
TEVO VEDERE SE COMBA
CIAVANO

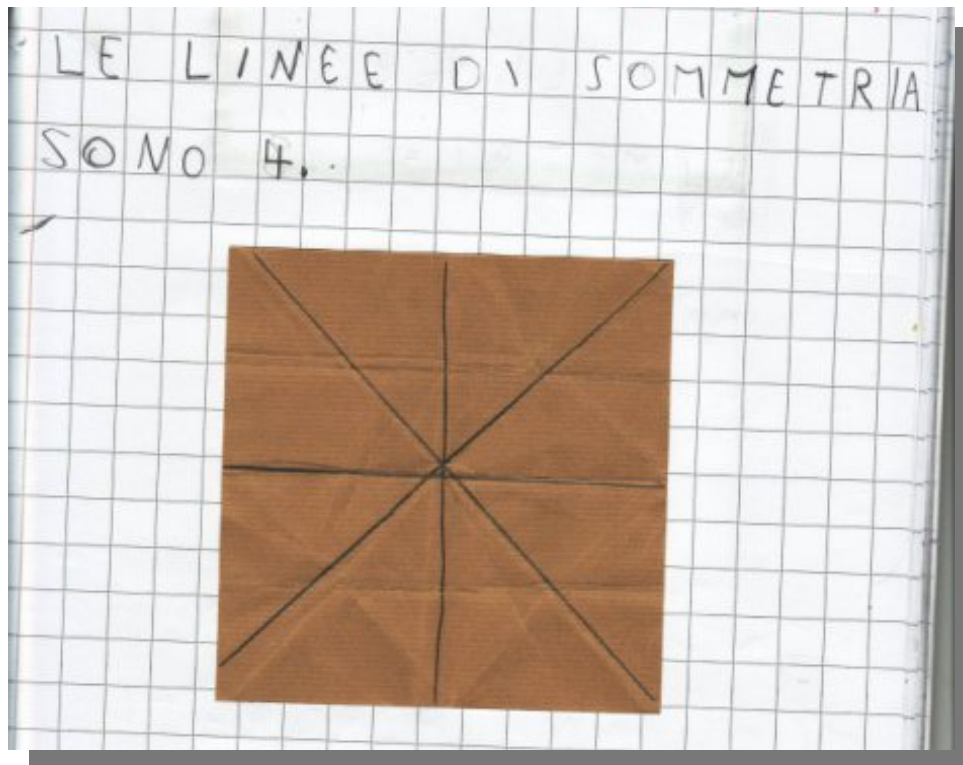


LI NEA A DI
SIMMETRIA

**UNENDO I LATI
POTEVO VEDERE
SE ERANO
UGUALI**

**UNENDO LE
PUNTE POTEVO
VEDERE SE
COMBACIAVANO**

Secondo te nel quadrato ci sono altre linee di simmetria?



IL QUADRATO

- ✘ HA 4 LATI
- ✘ I LATI SONO DELLA STESSA LUNGHEZZA E SONO ATTACCATI IN UNA POSIZIONE PARTICOLARE
- ✘ HA 4 PUNTE
- ✘ LE LINEE CHE UNISCONO DUE PUNTE SI CHIAMANO DIAGONALI
- ✘ HA 4 LINEE DI SIMMETRIA (anche le diagonali sono assi di simmetria)

ATTIVITA' SIMILI VENGONO RIPROPOSTE PER

IL RETTANGOLO

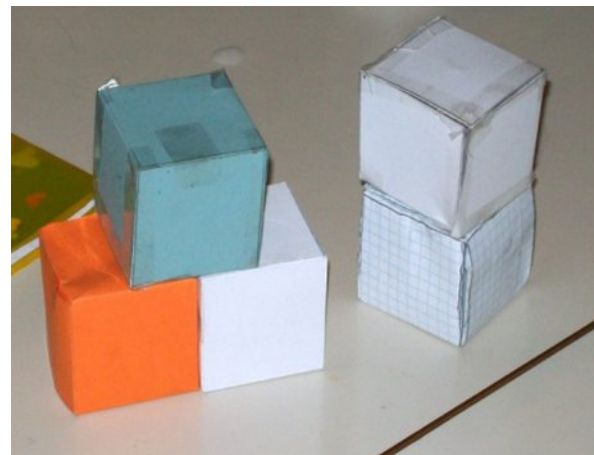
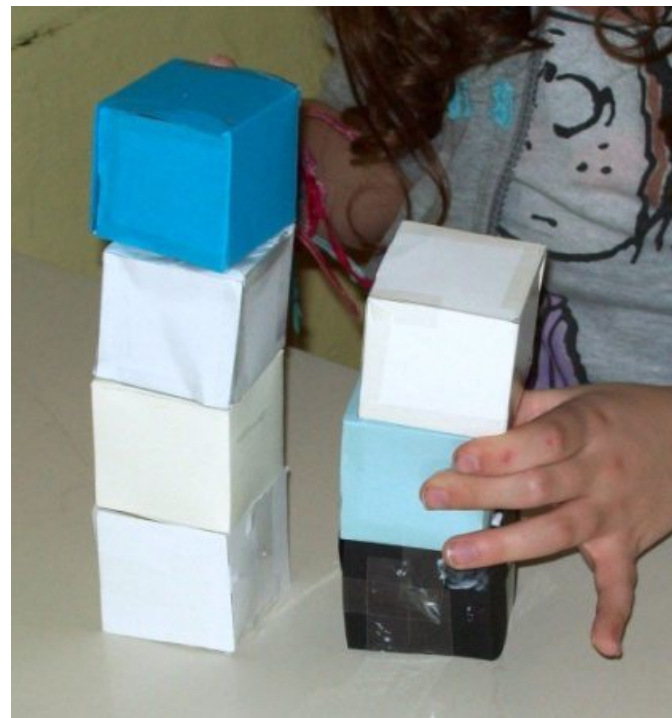
IL GIOCO DELL'ARCHITETTO

Progettazione e costruzione di "casette" formate da più cubi "uguali" uniti tra loro

Formiamo gruppi di 4-5 bambini, chiediamo di costruire una casa o una torre con i cubi e di preparare il progetto cioè disegnare la torre vista da tutti i lati.

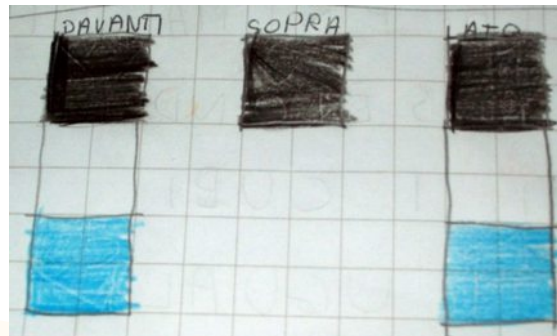
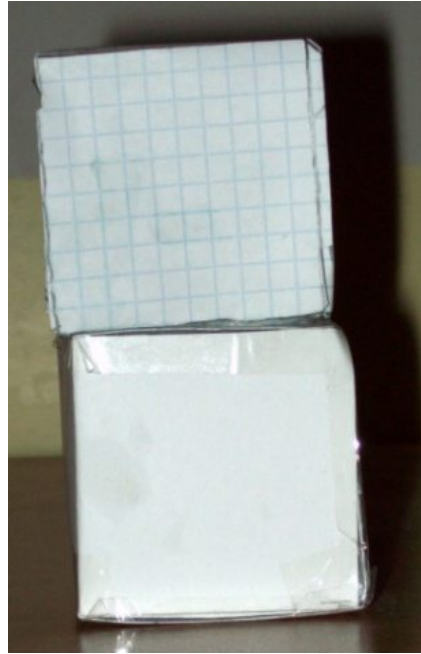
Facciamo osservare che per disegnarla dobbiamo abbassarci fino ad avere gli occhi alla stessa altezza dei cubi e stare molto attenti perché SI VEDONO SOLO LE FACCE DAVANTI A NOI, NON SI VEDONO QUELLE SOPRA NE' QUELLE DIETRO NE' QUELLE LATERALI.

THE CASE



INDIVIDUALMENTE

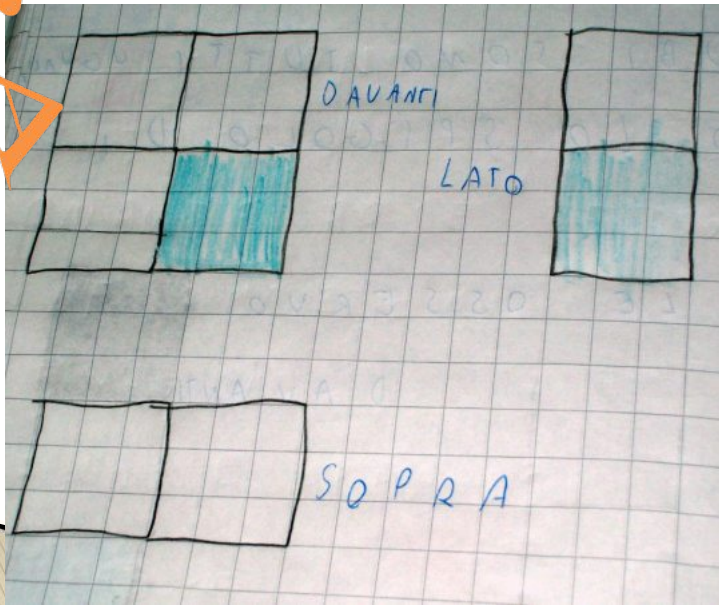
Disegnano la casetta da vari punti di vista: davanti, dietro, lato, sopra



ANCORA



DISEGNI



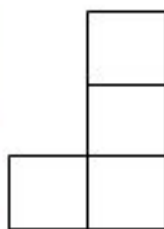
Dopo la discussione, riassumiamo....

COSTRUIAMO LE TORRI CON I DADI

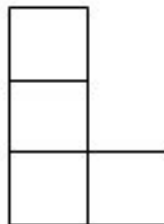
La maestra ci ha dato tanti cubi di carta e ci ha chiesto di giocare agli architetti. Dovevamo prima costruire una torre con i cubi e poi preparare il progetto cioè disegnare la nostra torre vista da tutti i lati.

Abbiamo costruito una torre formata da 4 cubi.

Per disegnarla dobbiamo abbassarci fino ad avere gli occhi alla stessa altezza dei cubi e stare molto attenti perché SI VEDONO SOLO LE FACCE DAVANTI A NOI, NON SI VEDONO QUELLE SOPRA NE' QUELLE DIETRO NE' QUELLE LATERALI.

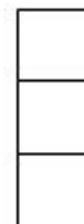


SE GUARDO IL LATO ANTERIORE (CIOE' DAVANTI) DELLA TORRE VEDO 4 FACCE E 4 DADI

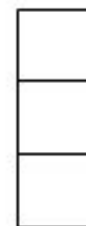


ANCHE SE GUARDO IL LATO POSTERIORE (CIOE'DIETRO) DELLA TORRE VEDO 4 FACCE E 4 DADI.

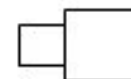
IL CUBO CHE PRIMA ERA A SINISTRA ADESSO SI TROVA A DESTRA



SE GUARDO IL LATO SINISTRO DELLA TORRE VEDO SOLO 3 FACCE E 3 DADI PERCHE' IL DADO LATERALE E' NASCOSTO



SE GUARDO IL LATO DESTRO DELLA TORRE VEDO 3 FACCE, PERCHE' IL DADO LATERALE COPRE IL DADO IN BASSO E SEMBRA CHE NON CI SIA



SE GUARDO LA TORRE DALL'ALTO VEDO SOLO 2 FACCE E 2 DADI PERCHE' QUELLO PIU' IN ALTO COPRE TUTTI GLI ALTRI ESCLUSO QUELLO LATERALE

QUELLO PIU' VICINO A NOI APPARE PIU' GRANDE

QUELLO PIU' LONTANO APPARE PIU' PICCOLO

Realizzazione di un villaggio con le "casette" costruite.

Con le varie casette si costruisce un villaggio su un foglio quadrettato con il numero di quadretti uguali a quelli della loro pagina di quaderno.



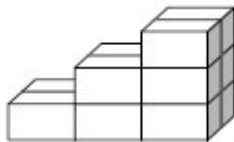
SUL QUADERNO

Successivamente i bambini riproducono il villaggio sul quaderno. Si inventano percorsi anche con i cambi di direzione



Esempi di prove di verifica

D7. Maria gioca con le costruzioni e vuole realizzare una scala come quella nella figura.



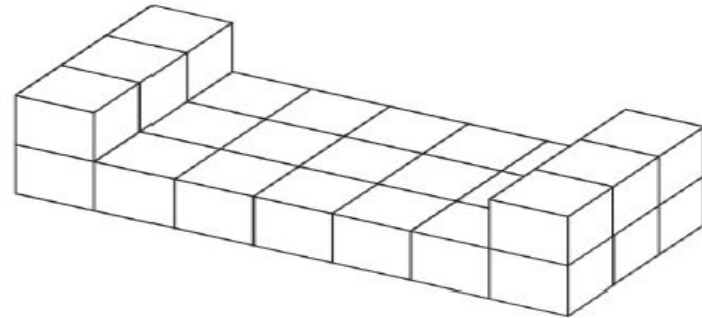
a. Di quanti mattoncini ha bisogno?

- A. 9
- B. 11
- C. 12

b. Se vuole aggiungere un gradino alla scala, quanti mattoncini in più le servono?

Risposta:

D14. Di quanti cubetti è fatta questa costruzione?

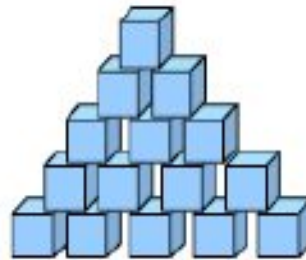


- A. 23
- B. 25
- C. 27

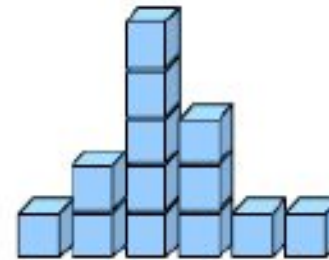
LA SCALA

LE MURRI

19. Giorgio e Mario fanno con dei cubetti di legno tutti uguali le costruzioni che vedi nel disegno.



Giorgio



Mario

Poi ognuno costruisce una torre con i propri cubetti, mettendoli uno sopra l'altro. Chi fa la torre più alta?

- A. Le due torri sono alte uguali
- B. Giorgio
- C. Mario

Risultati ottenuti: analisi critica in relazione agli apprendimenti degli alunni

- ▶ In questo percorso l'insegnamento della geometria avvia gradualmente, a partire da campi di esperienza ricchi per l'allievo, all'uso del linguaggio e del ragionamento matematico, come strumenti per l'interpretazione del reale prendendo le distanze da una modalità di proposta mirata ad offrire all'allievo unicamente un bagaglio astratto di nozioni.
- ▶ Cio' crea interesse, motivazione, curiosità, abitua a ricercare e pensare.

Valutazione dell'efficacia del percorso didattico sperimentato in ordine alle aspettative e alle motivazioni del gruppo di ricerca LSS

Il percorso ha pienamente corrisposto le aspettative degli insegnanti che ne hanno apprezzato la capacità di rendere i bambini protagonisti nel costruire le proprie conoscenze.

In particolare si ritengono significativi i seguenti aspetti: i seguenti aspetti:

1. la verbalizzazione scritta di procedure, di ipotesi progettuali ecc.; che abitua i ragazzi a scrivere di matematica.....

2. la strutturazione di testi collettivi che sintetizzino fasi significative del percorso e contribuiscano quindi alla costruzione di un linguaggio condiviso dalla classe;

3. la rappresentazione su modello che stimola i bambini a trovare strategie che permettano di riconoscere tutte le sue caratteristiche, in primo luogo la tridimensionalità.

Istituto Comprensivo di Barberino M.Ilo

»» Anno scolastico 2012\2013