REGIONE TOSCANA

Laboratori del Sapere Scientifico

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

Laboratori del Sapere Scientifico

LO SPAZIO e IL PIANO

LE ‘VISTE’

LE ‘SEZIONI’

GLI ‘SVILUPPI’

A. S. 2015 – 2016

Classe 1° B della Scuola secondaria di primo grado

Competenze da promuovere

«Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio,
le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi»

«Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza»

«Ha rafforzato un atteggiamento positivo verso la matematica attraverso esperienze significative e ha capito come gli strumenti matematici appresi siano utili in molte situazioni per operare nella realtà»

da 'Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia
e del primo ciclo di istruzione'

Obiettivi di apprendimento

Visualizzare oggetti tridimensionali a partire da oggetti bidimensionali (e viceversa)

Rappresentare oggetti e figure in vario modo tramite disegni sul piano

Elementi salienti dell'approccio metodologico

- Metodo euristico-partecipativo
- con cui l'alunno è condotto a trovare da sé il risultato che si vuole egli apprenda ed a partecipare attivamente al conseguimento delle nozioni
- in modo che l'allievo consideri l'insegnamento quasi come cosa propria e non come disciplina impostagli

- Attività laboratoriale (metodo operativo):
  - con momenti in cui si ha una manipolazione concreta con valenze metaforiche (deve richiamare esperienze lontane ed eterogenee);
  - che coinvolge il rapporto dello studente con il sapere

Materiali, apparecchi e strumenti impiegati:

- Materiali: libro di testo e CD, mappe e foto, modellini in scala
- Apparecchi: LIM
- Strumenti: software specifici (Google Earth), carta a quadretti, carta isometrica, lapis e matite, forbici, ……..

Ambiente in cui
è stato sviluppato il percorso:

- aula della classe

Tempo impiegato

- per la messa a punto preliminare nel Gruppo LSS: 2 ore
- per la progettazione specifica e dettagliata per la classe: 4 ore
- formazione : 8 ore
- tempo-scuola di sviluppo del percorso: 10 ore
- per documentazione: 10 ore

Altre informazioni

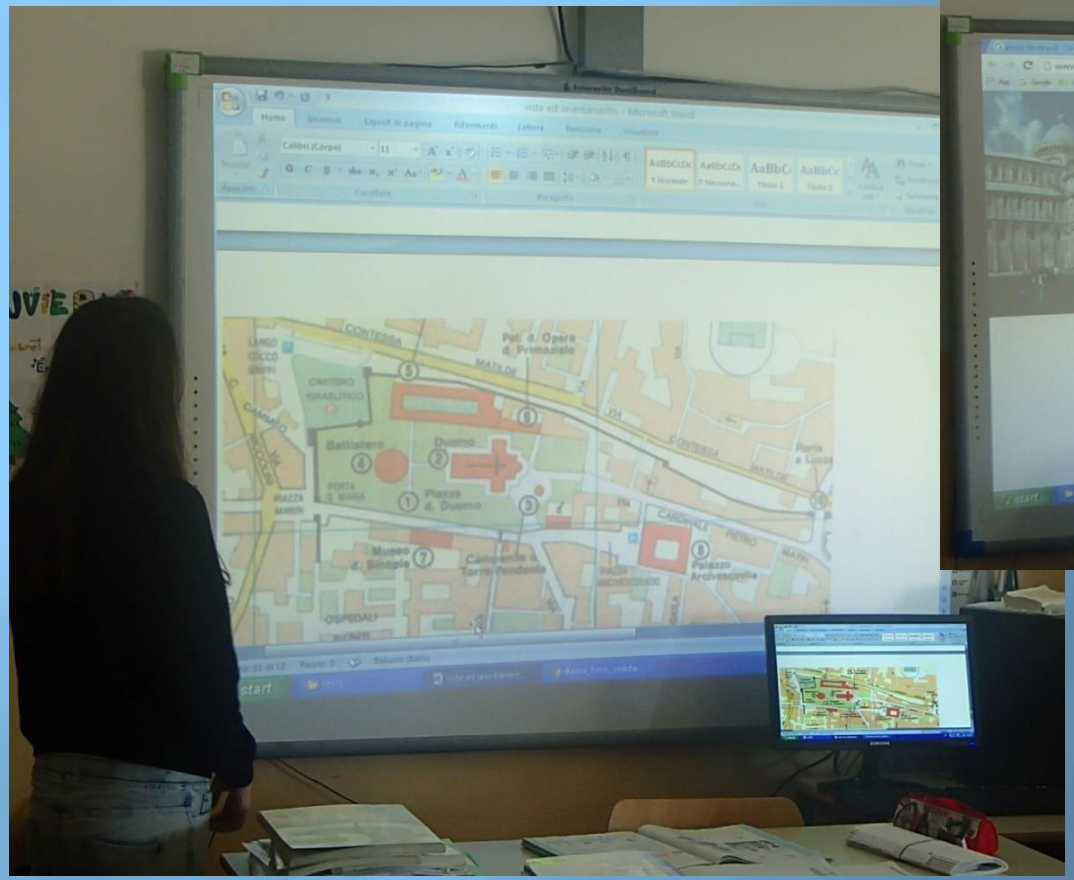
Lo sviluppo del percorso si è avvalso del testo ‘Matematica in azione *multimediale*’

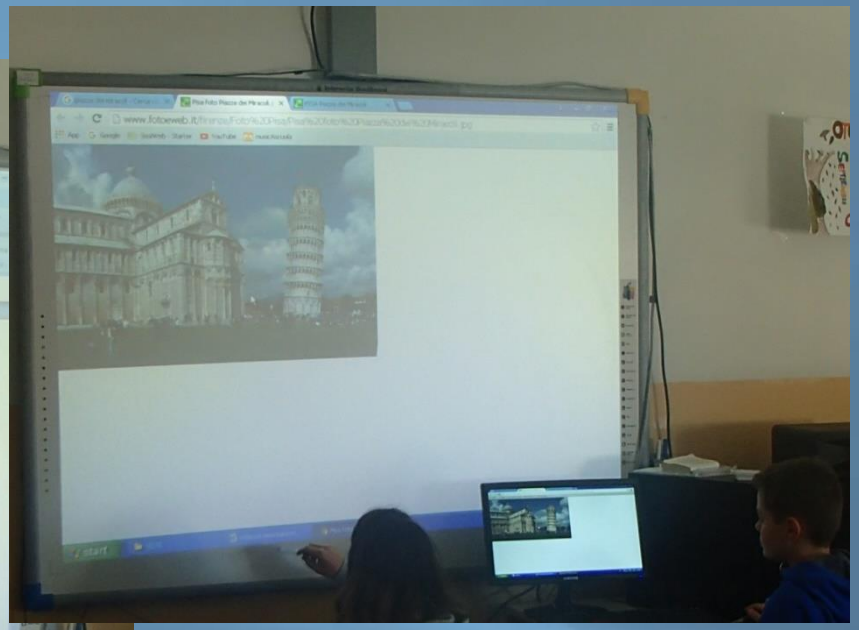
di Arpinati – Musiani

e di materiali reperiti sul web

ed eventualmente modificati

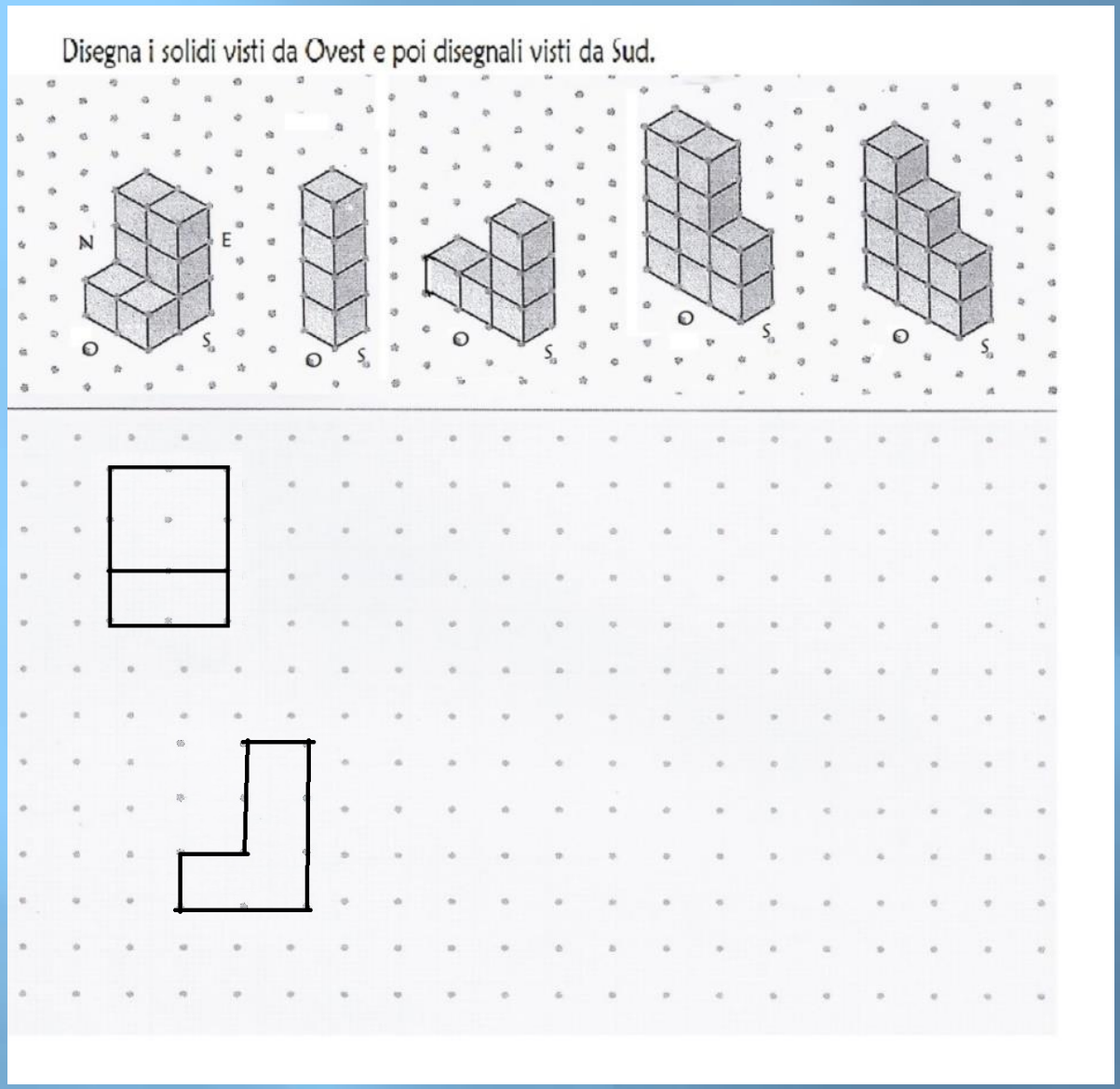
Il concetto di ‘ VISTA’ è stato affrontato invitando i ragazzi a reperire sul web delle foto di noti monumenti e successivamente ad indicare su una mappa la posizione da cui presumibilmente era stata scattata la fotografia.





Giocando con le fotografie si prende confidenza con le ‘*viste*’ di un solido, cioè le sue rappresentazioni piane.

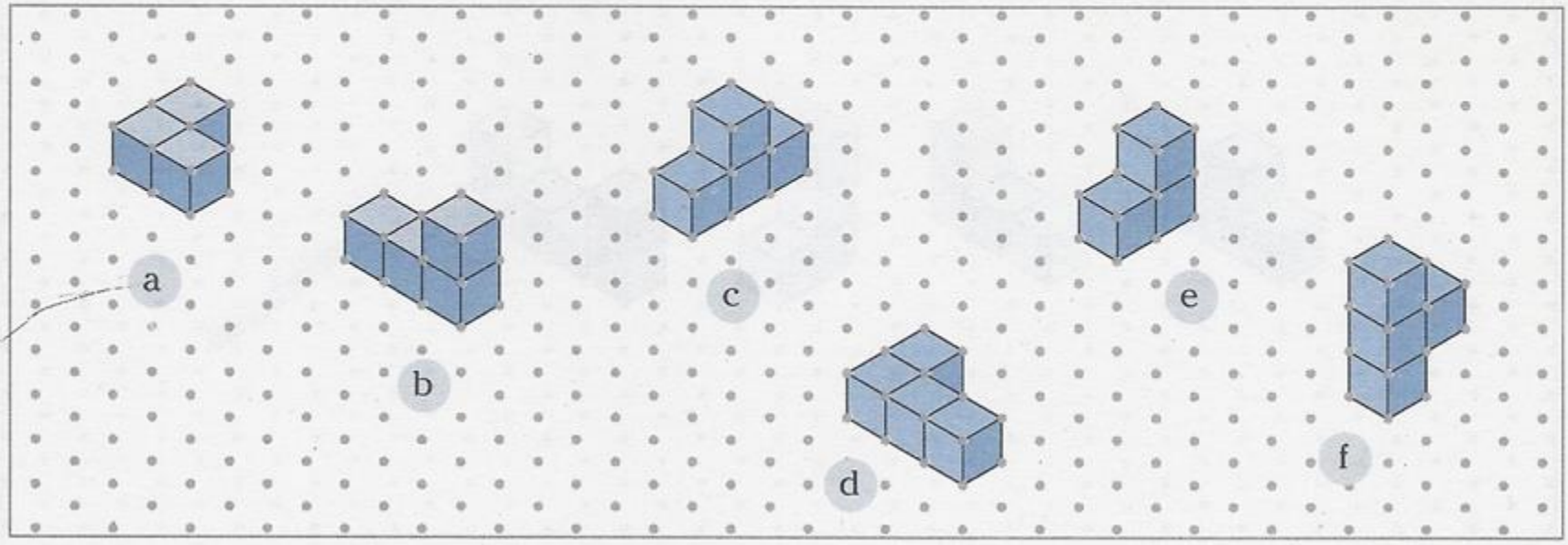
Dove sei, se puoi fare al gruppo di palazzi la foto indicata alla tua destra?



In seguito gli esercizi hanno affrontato la rappresentazione di solidi «geometrici» su carta puntinata (le ‘viste’ 2D)

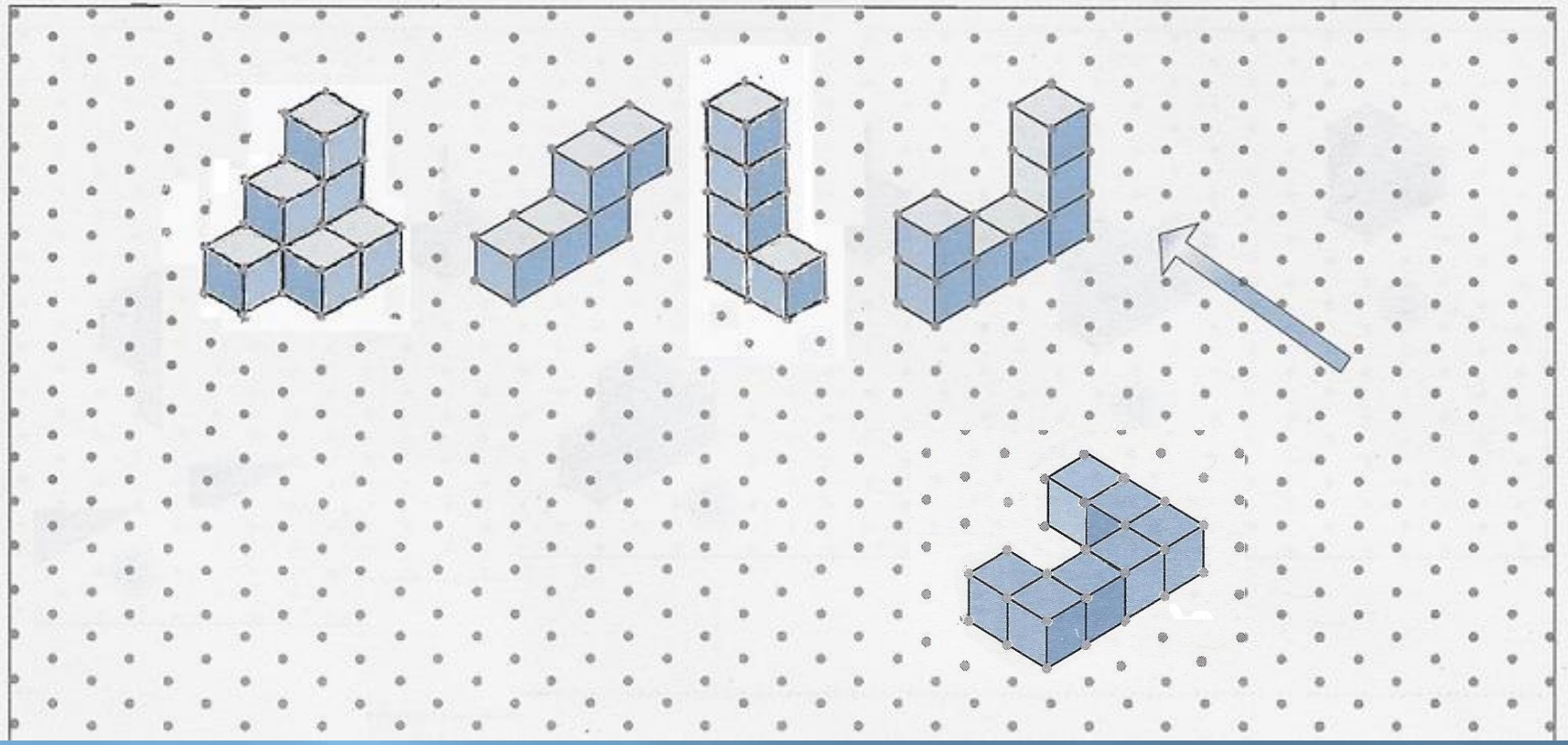
Successivamente si sono presentati semplici solidi geometrici (formati da soli cubi) rappresentati su carta isometrica …
… e si è sollecitato il riconoscimento di uno stesso solido sistemato in modi diversi

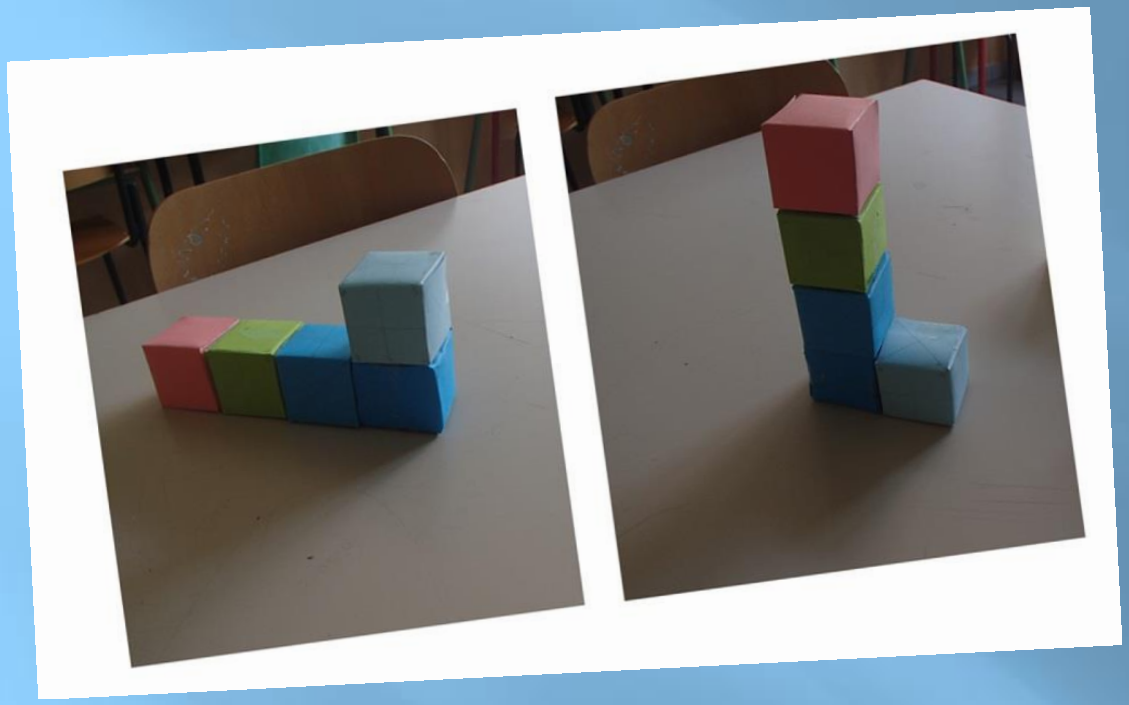
Osserva i solidi indicati con (a), (b), (c). Accanto trovi gli stessi solidi sistemati in una diversa posizione, indicati con (d), (e), (f).
Elenca le coppie di disegni che mostrano lo stesso solido.



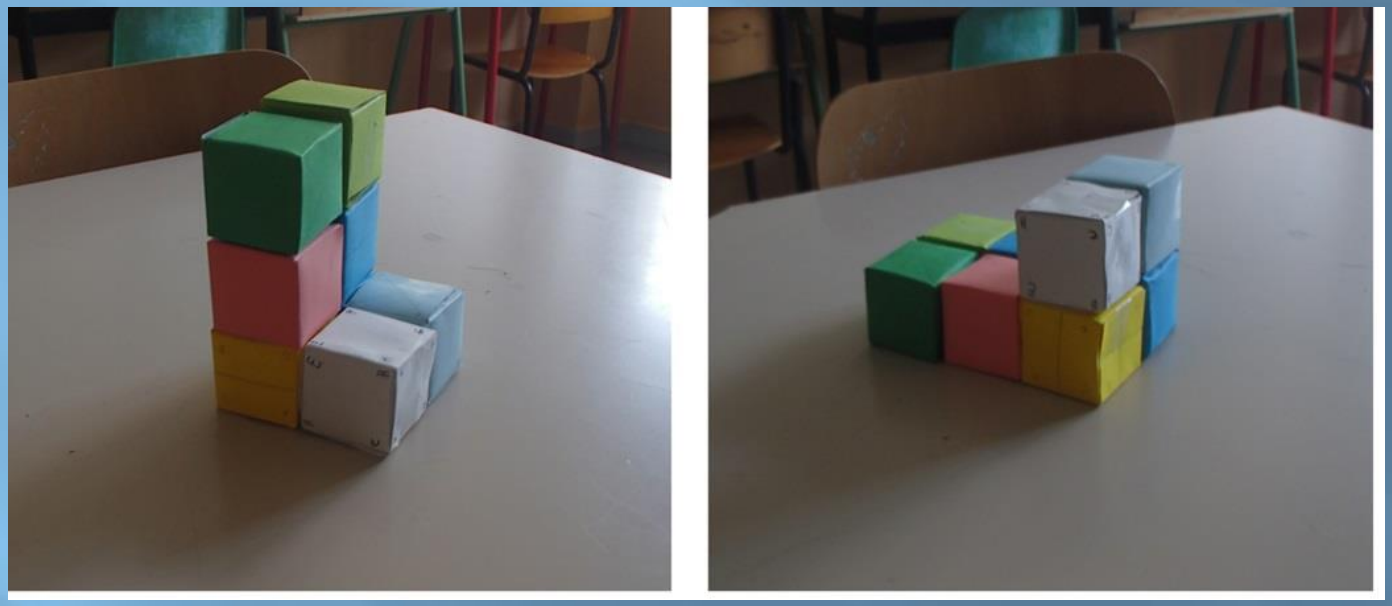
Il passo successivo è stato quello di invitare i ragazzi a rappresentare lo stesso solido in una posizione diversa da quella proposta

Anna costruisce alcuni solidi. Luca li rovescia per terra, nel senso della freccia. Disegna i solidi nella nuova posizione.



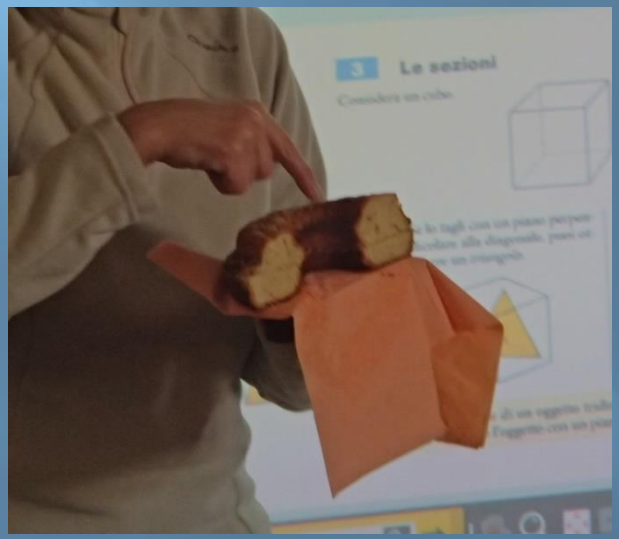


… utilizzando, se c’era necessità, il modellino di tale solido

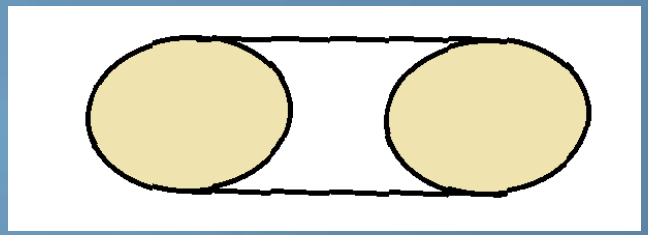


Il concetto di ‘SEZIONE’
di un solido è stato affrontato
in maniera più *dolce* …

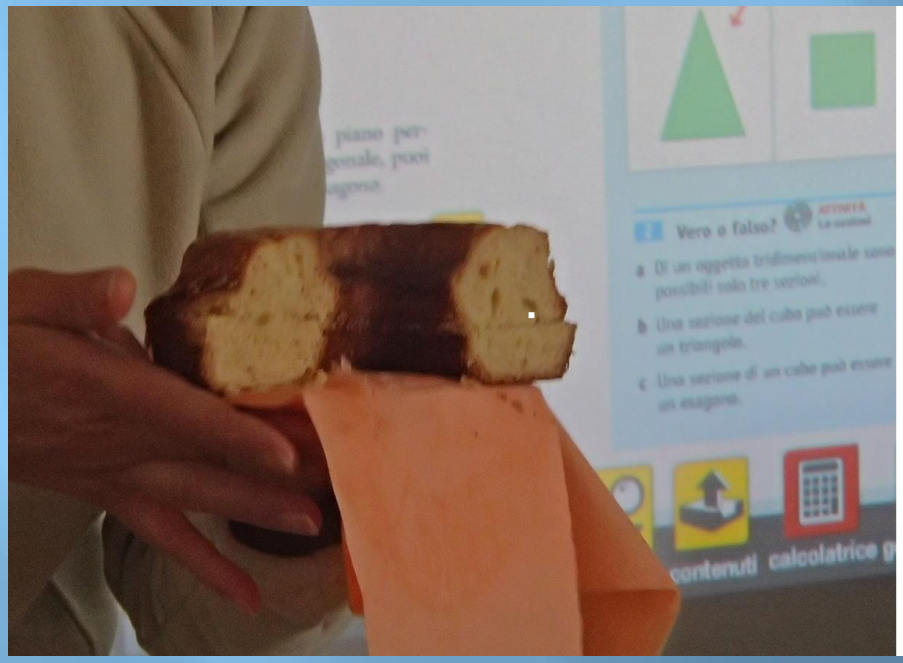
… sezionando
una ciambella.

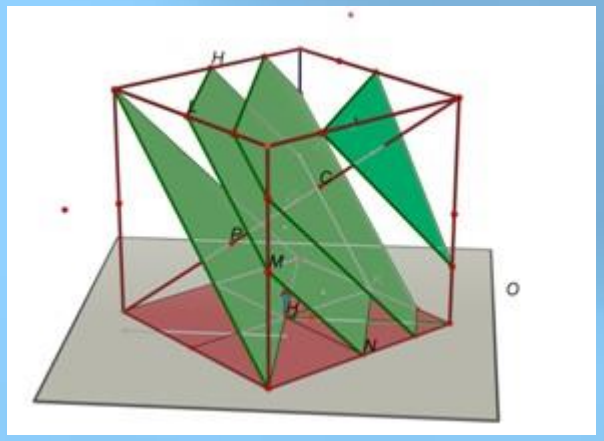


Alla richiesta di disegnare la sezione del solido «ciambella» è stata tracciata questa rappresentazione

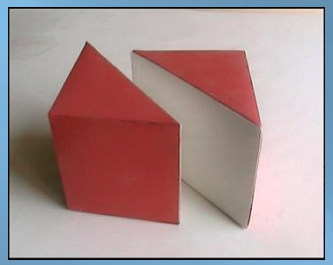


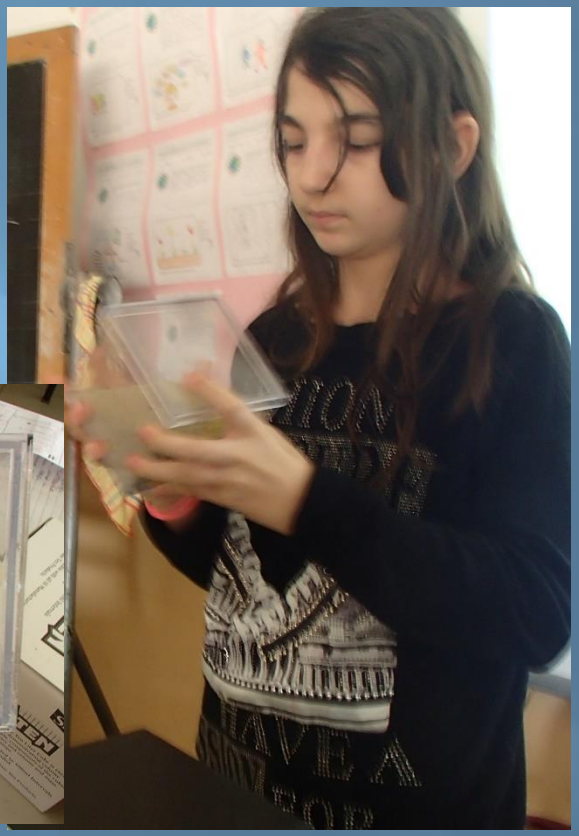
La successiva discussione è servita per accordarsi sulla differenza tra ‘vista’ e sezione’ di un oggetto solido.





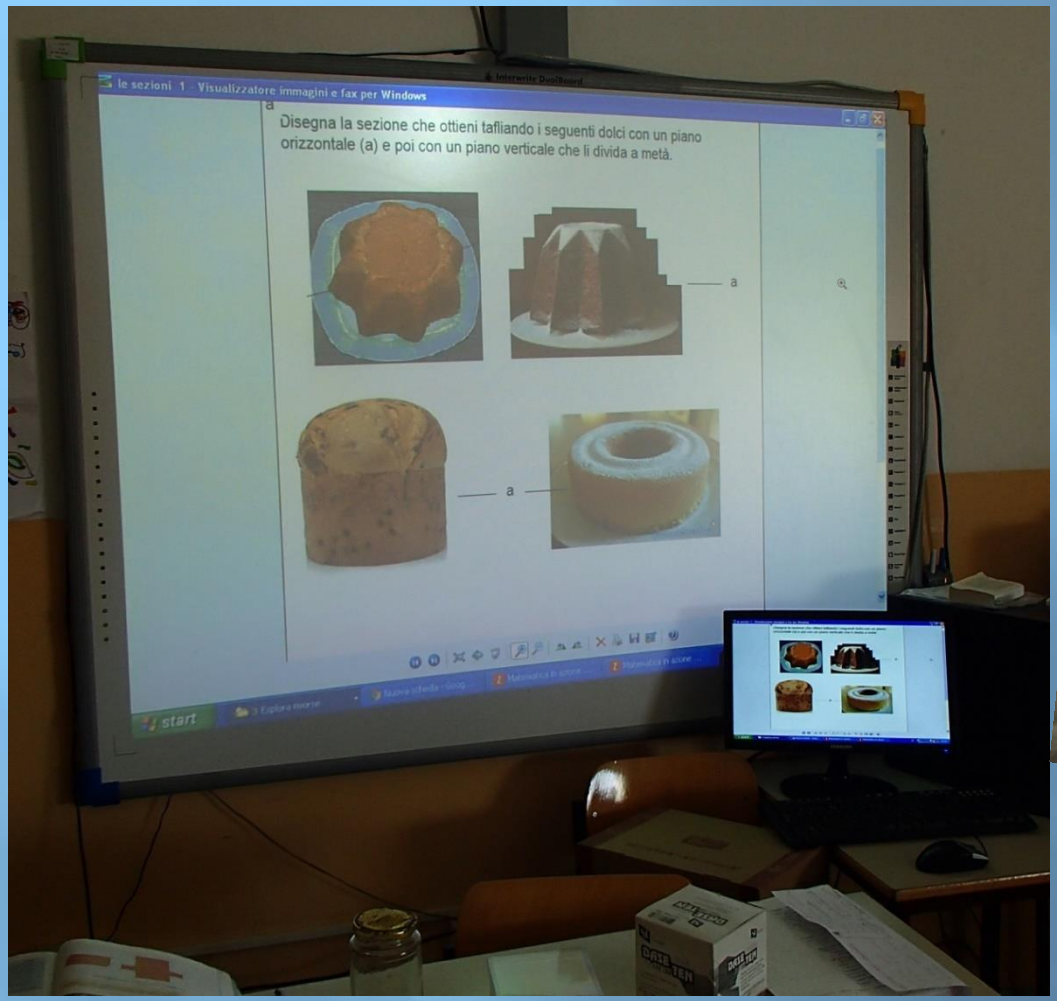
La ‘SEZIONE’ di un solido, cioè la figura piana che si ottiene tagliando l’oggetto con un piano, è stata successivamente visualizzata con la sabbia….





Utilizzando un cubo cavo di plexiglass si è osservato che il piano passante sulla superficie della sabbia «taglia» il cubo formando anche un triangolo o un esagono ……

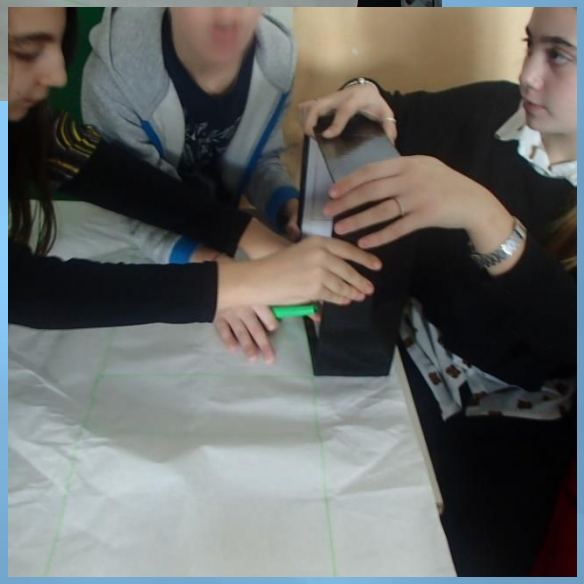
Abbiamo continuato a familiarizzare con il concetto di sezione di un solido facendo riferimento oggetti solidi di facile reperibilità…



Quando i ragazzi hanno compreso il concetto sono stati in grado di DISEGNARE la sezione di un solido *senza* avere l'oggetto di fronte e *senza* effettuare davvero la sezione….

In seguito, suddivisi a gruppi, i ragazzi hanno utilizzato fogli di carta da pacchi di diverse dimensioni per realizzare pacchi con scatole di diverse forme e dimensioni…

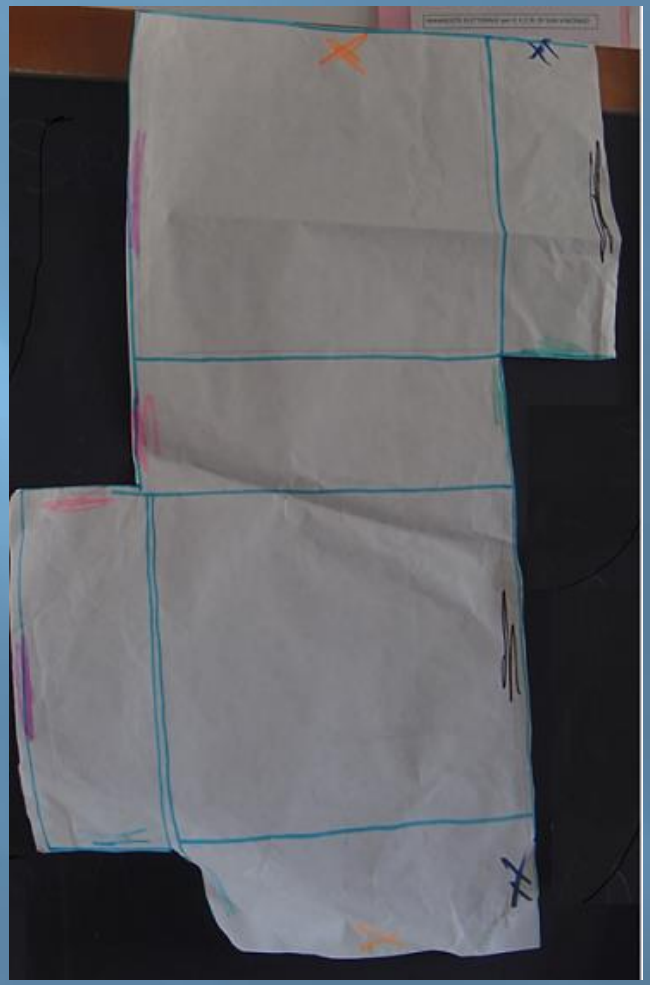
… e dopo aver trovato la scatola che poteva essere racchiusa con un determinato foglio, ne hanno disegnato l'ingombro della superficie.



A volte la scatola sembrava non potesse più essere contenuta dal foglio ….

… poi ci si accorge che è sufficiente ruotare in maniera diversa le facce della scatola….

Con opportune piegature lo ‘SVILUPPO’ di un solido, cioè la rappresentazione della sua superficie su un piano, può riprendere la forma del solido originario …….



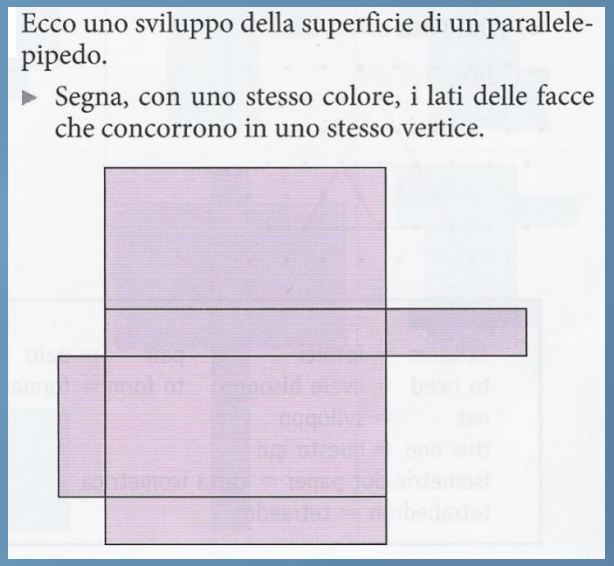
… e consentire di osservare quali lati delle facce concorrono a formare lo stesso spigolo.

… e di osservare che gli sviluppi hanno forme diverse…..

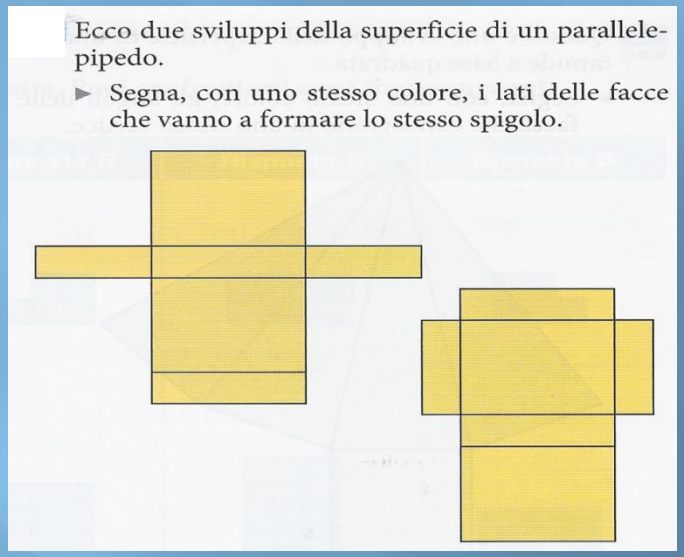
Si riesce in questo modo a riconoscere le corrette rappresentazioni dello sviluppo del parallelepipedo , del cubo e di una piramide

Successivamente i ragazzi hanno affrontato esercizi relativi a vari tipi di solidi …

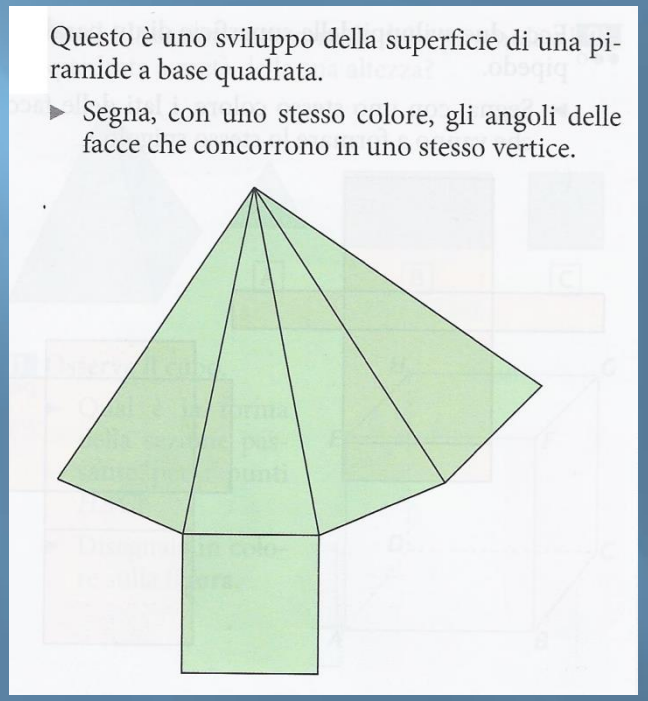
… e pian piano ad eseguire esercizi complessi SENZA usare modellini.


Ecco uno sviluppo della superficie di un parallelepipedo.

► Segna, con uno stesso colore, i lati delle facce che concorrono in uno stesso vertice.


Ecco due sviluppi della superficie di un parallelepipedo.

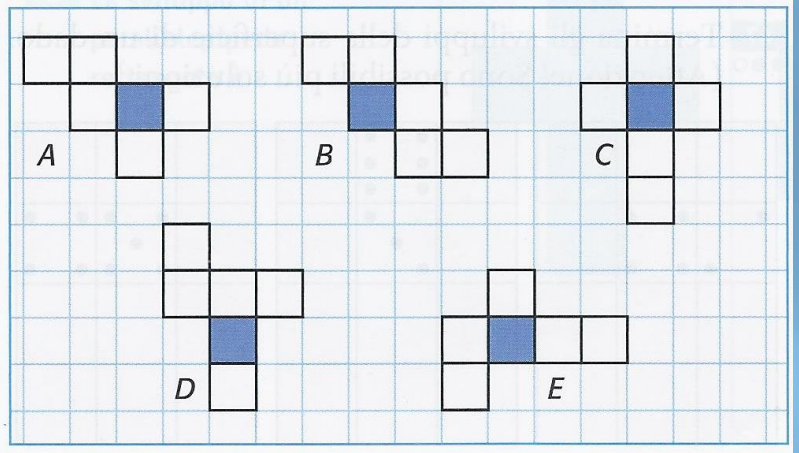
► Segna, con uno stesso colore, i lati delle facce che vanno a formare lo stesso spigolo.


Questo è uno sviluppo della superficie di una piramide a base quadrata.

► Segna, con uno stesso colore, gli angoli delle facce che concorrono in uno stesso vertice.

In questi sviluppi di cubi è colorata in blu la faccia che fa da base.

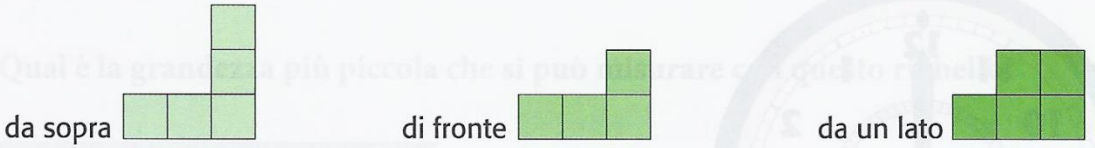
► Colora in rosso la faccia superiore.



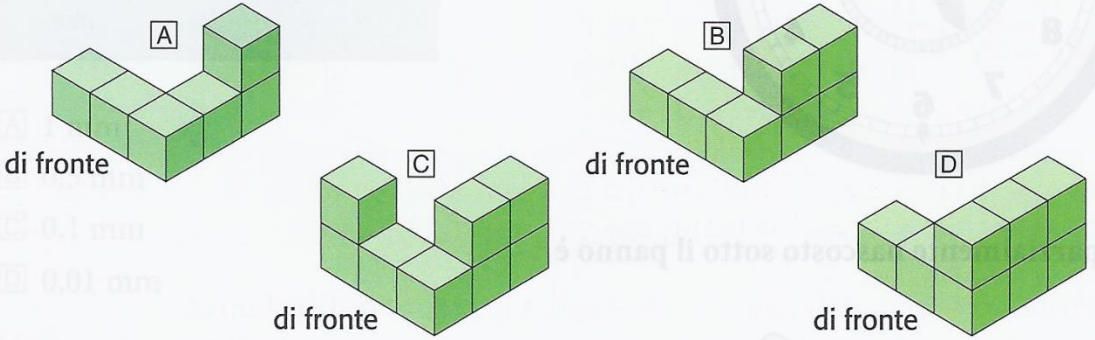
….. anche abbastanza complessi con risultati più che soddisfacenti …

… e con l'effetto (non secondario) di aver reso stimolante lo studio della geometria!

Vengono mostrate la vista dall'alto, la vista di fronte e una vista laterale di un solido costruito con cubi identici.



Qual è la figura tridimensionale che queste viste rappresentano?



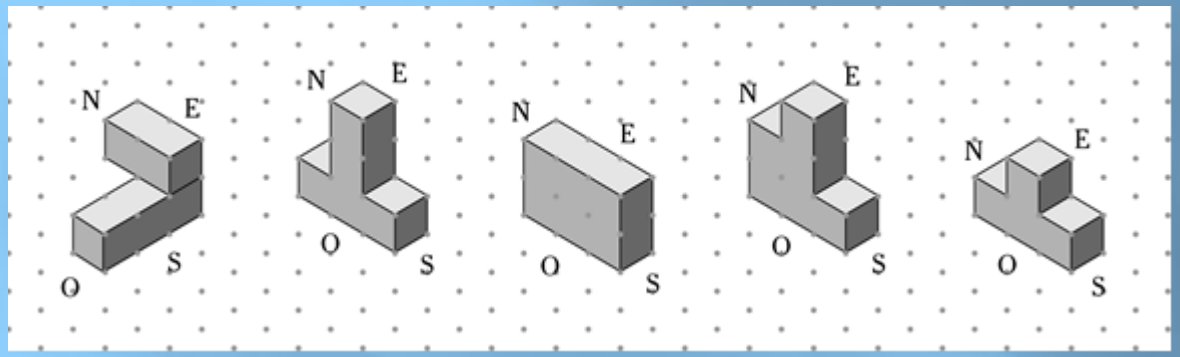
Analisi critica dell'attività svolta (in relazione agli apprendimenti degli alunni)

Oltre alle osservazioni *in itinere*, la verifica degli apprendimenti è stata effettuata somministrando alcuni esercizi da svolgere in forma scritta

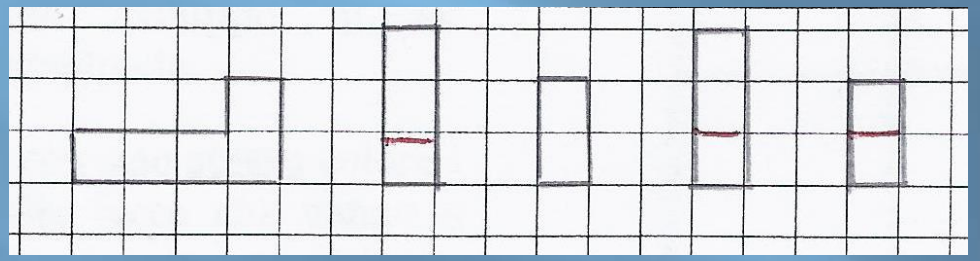
Tempo concesso: un'ora

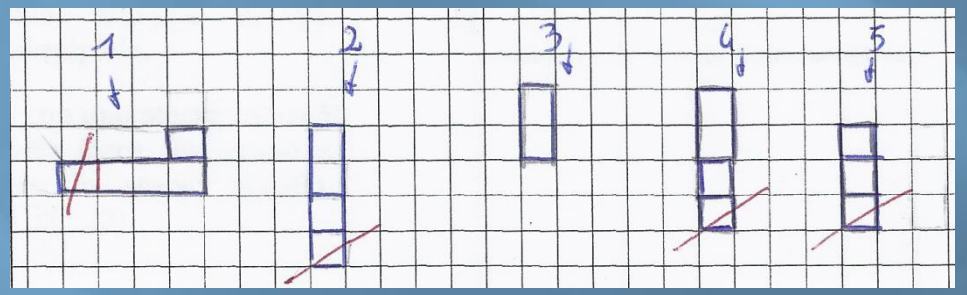
Esercizio n° 1

Vedi disegnati alcuni solidi. Le lettere significano N = Nord, E = Est, S = Sud, O = Ovest.
Disegna i solidi visti da Sud. (punti ……. /5)



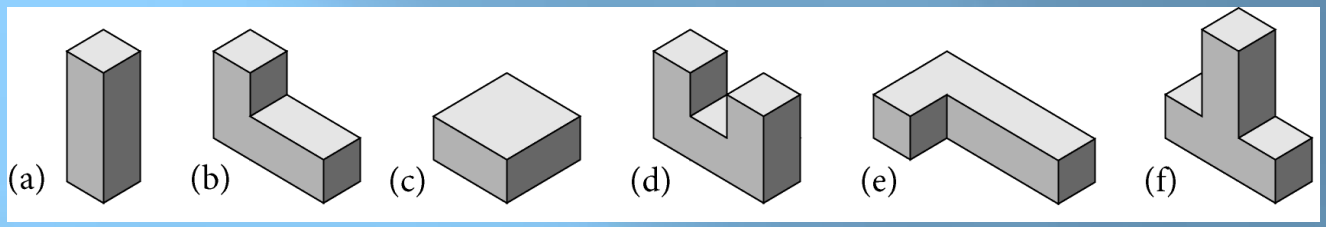
Effettuato correttamente da 10 alunni su 18



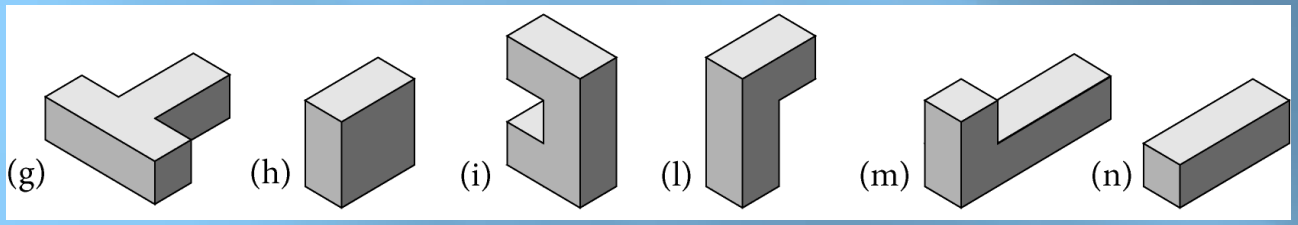


Esercizio n° 2

Osserva i solidi. (punti ..... /3)

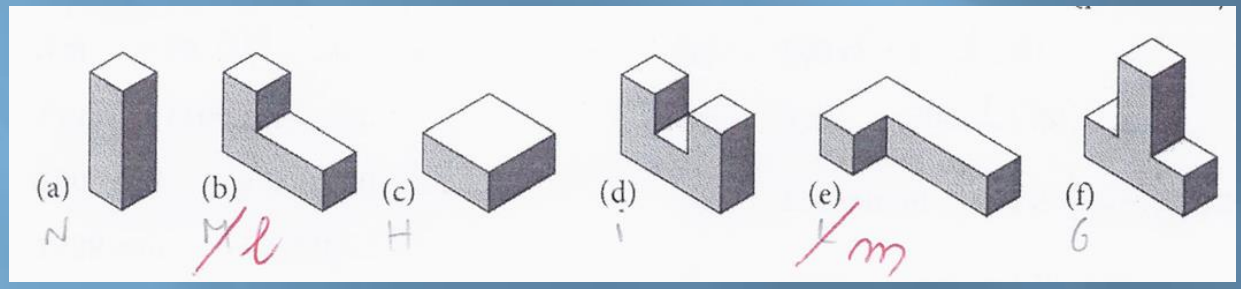


Di seguito trovi gli stessi solidi sistemati in modo diverso. Elenca le coppie che rappresentano lo stesso solido.



Effettuato correttamente da 15 alunni su 18

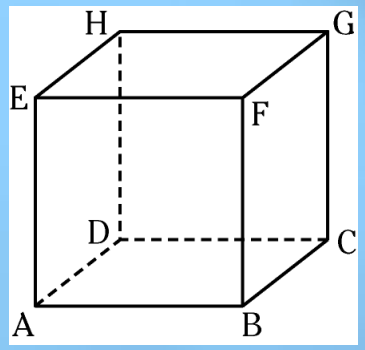
.... e gli errori sono stati tutti di questo tipo



Se sezioni il cubo con un piano che passa per i punti E, A, C e G, che figura ottieni?

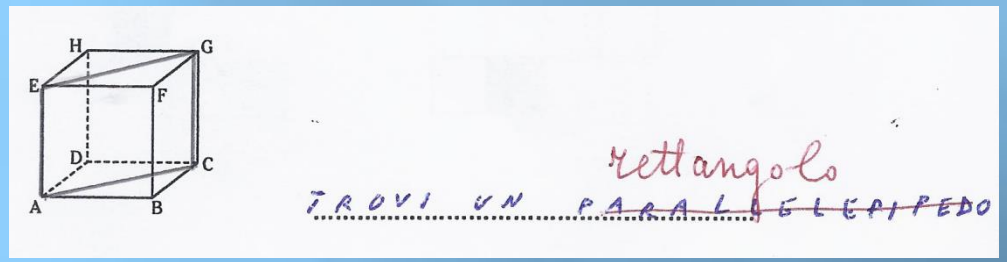
(punti ..... /1)

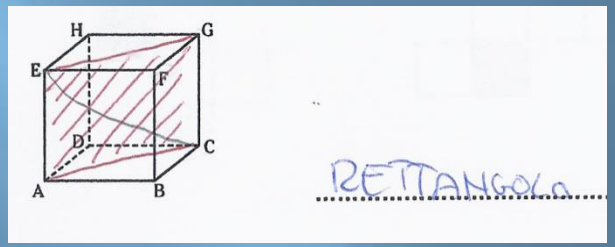
Esercizio n° 3

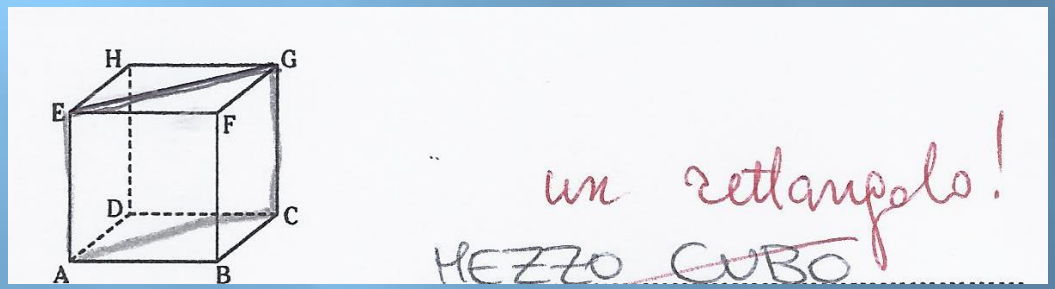


Effettuato correttamente da 12 alunni su 18

.....



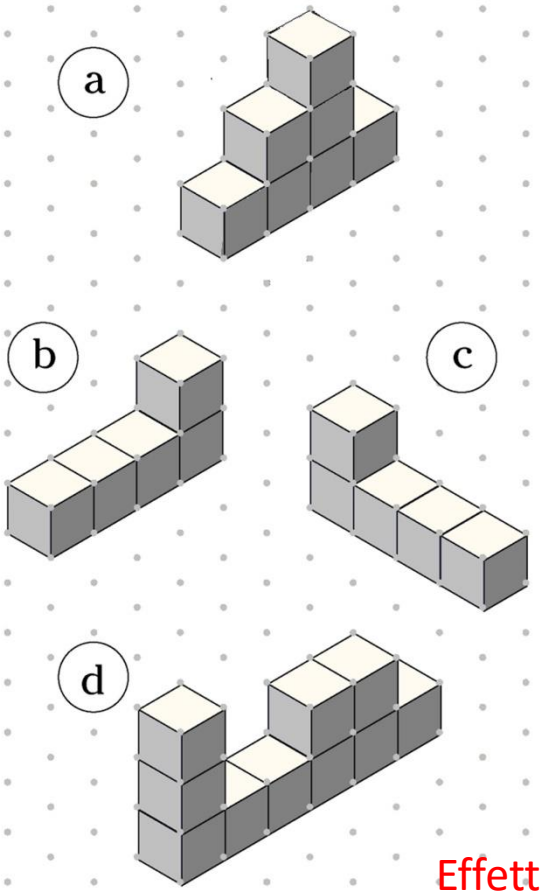


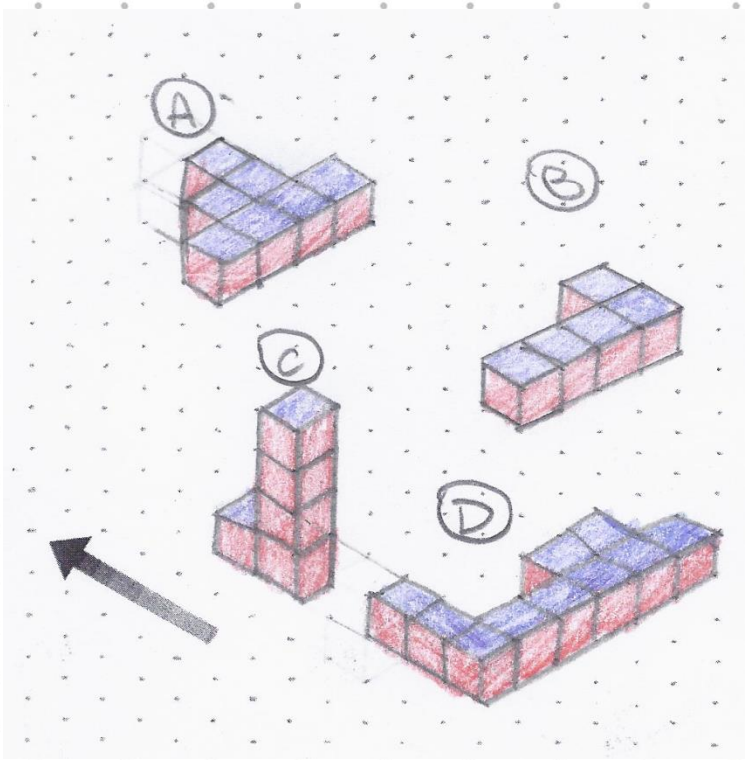


In questo caso gli errori commessi sono stati di vario tipo

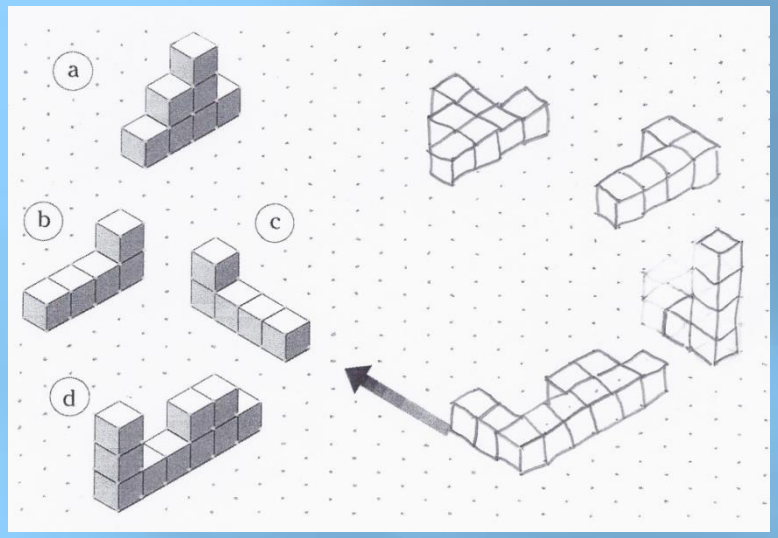
Esercizio n° 4

Franco costruisce alcuni solidi. Luisa li rovescia per terra, nel senso della freccia. Disegna i solidi nella nuova posizione. (punti ...../4)

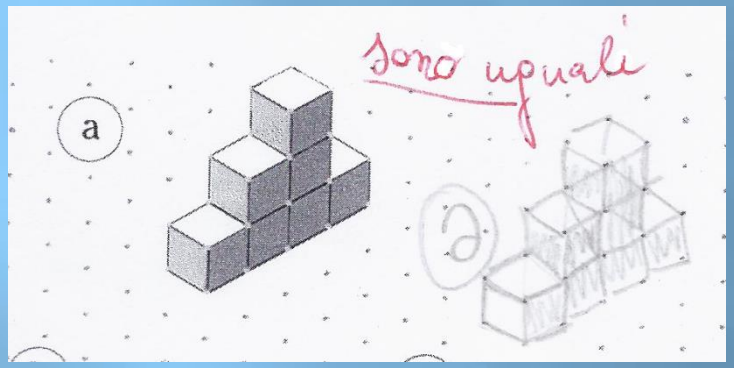


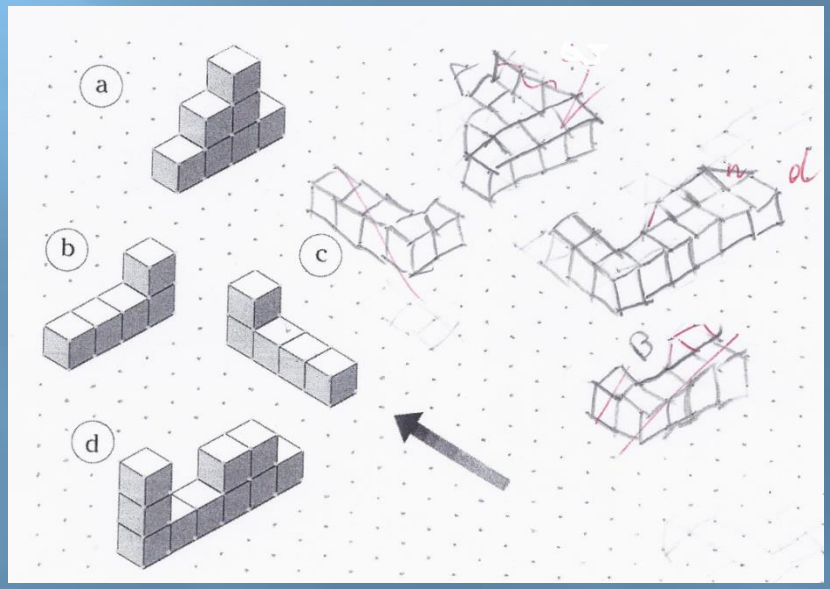


Effettuato correttamente da 11 alunni su 18



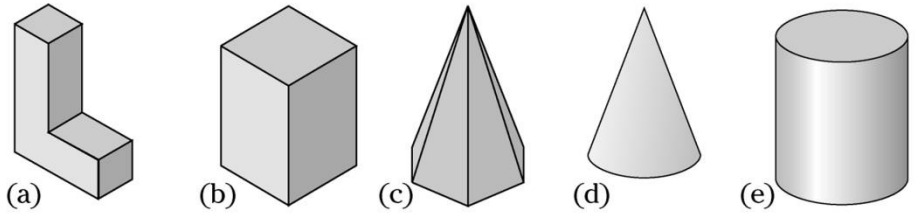
In alcuni casi l'esercizio è stato svolto correttamente ma con una certa titubanza…. a volte è parzialmente corretto ed altre volte sostanzialmente sbagliato





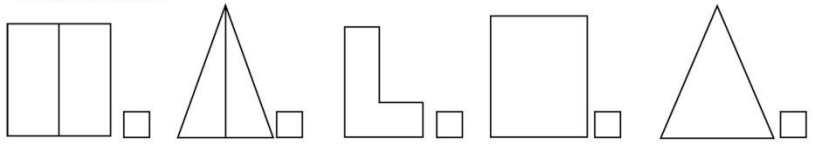
Esercizio n° 5

Osserva i solidi. (punti ...../3)

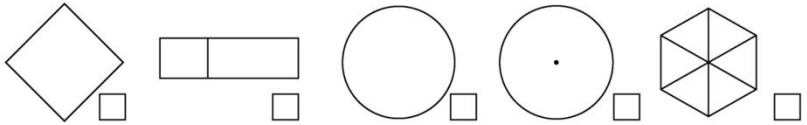


Ogni serie di disegni li mostra tutti e cinque visti di fronte, dall'alto, dal basso.
Per ogni disegno scrivi, nella casella a fianco di ciascuna figura, di quale solido si tratta.

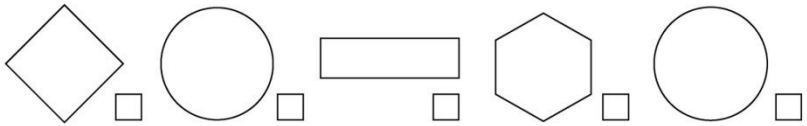
Vista di fronte

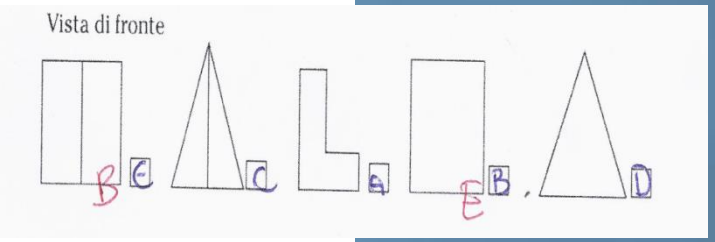


Vista dall'alto



Vista dal basso



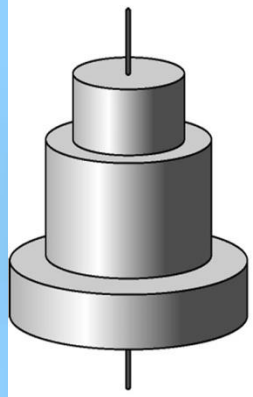


... e gli errori sono stati tutti di questo tipo

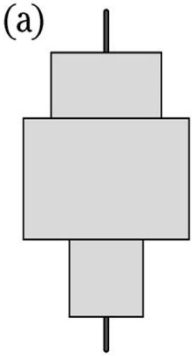
Effettuato correttamente da 15 alunni su 18

Esercizio n° 6

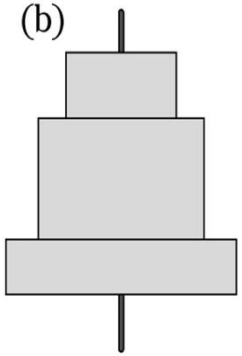
Se sezioni il solido con un piano passante per l'asse centrale, che figura ottieni? (punti ...../1)



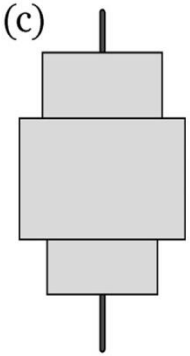
(a)



(b)

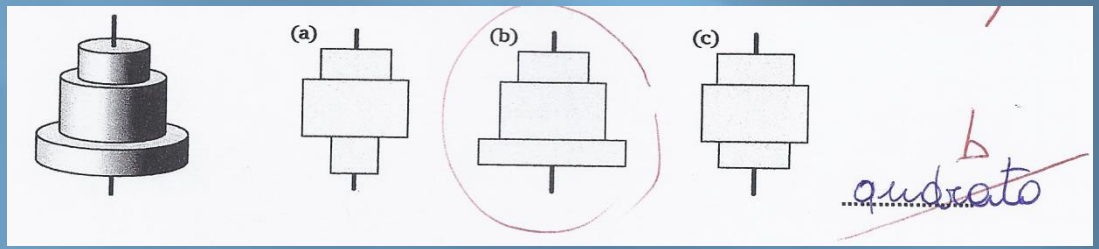


(c)



.....

Effettuato correttamente da 15 alunni su 18

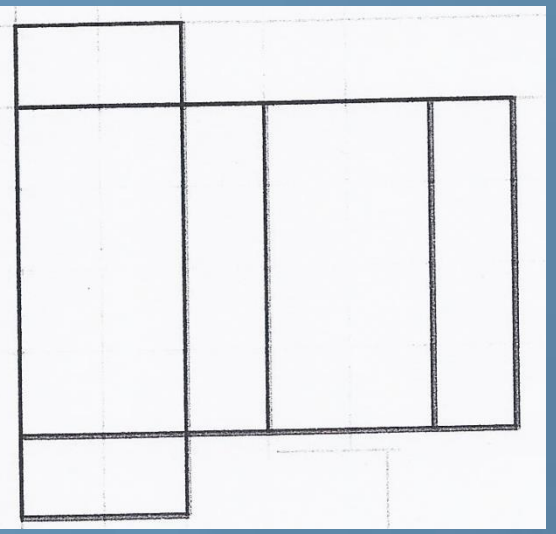


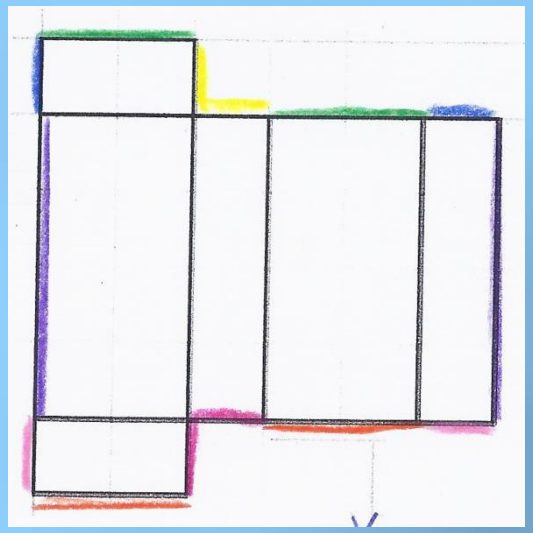
Esercizio n° 7

Effettuato correttamente da 13 alunni su 18

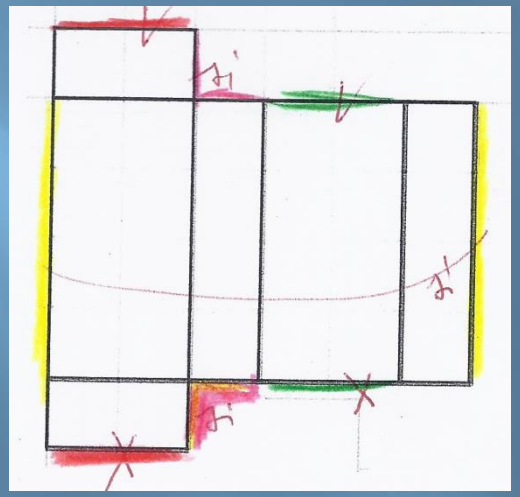
La figura rappresenta un possibile sviluppo di un parallelepipedo.

Segna con uno stesso colore i lati delle facce che vanno a formare lo stesso spigolo. (punti ..... /2)





… ma in alcuni casi i lati non sono stati abbinati tutti correttamente

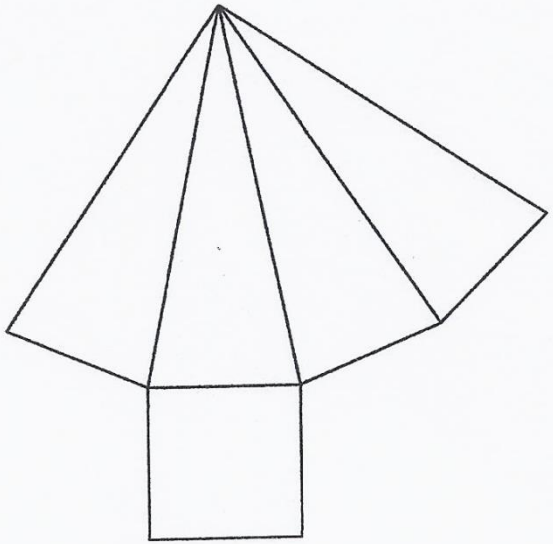


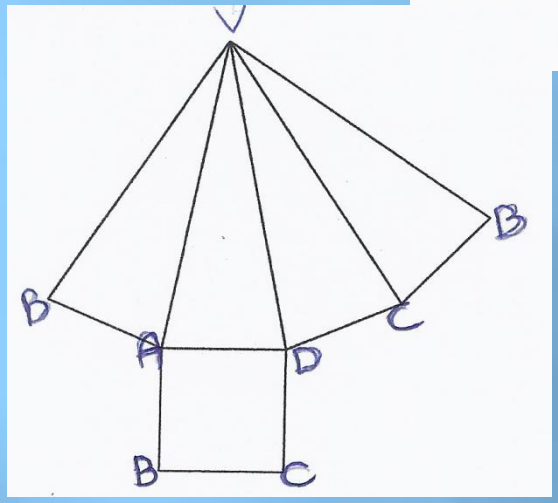
Esercizio n° 8

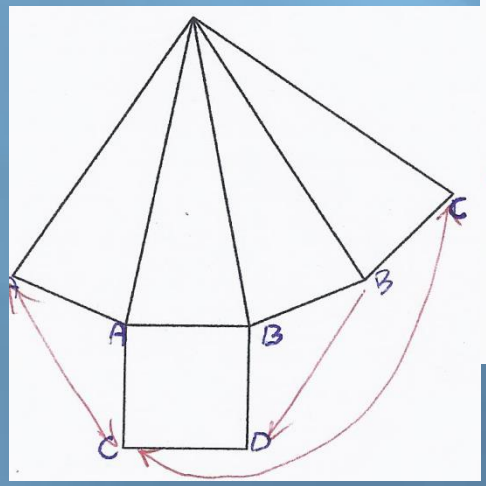
Effettuato correttamente da 8 alunni su 18

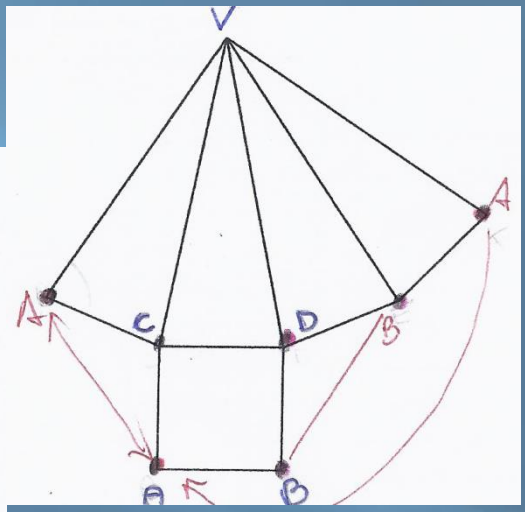
La figura rappresenta uno sviluppo di una piramide a base quadrata. Attribuisci ai vertici della figura lettere opportune, avendo cura di dare la stessa lettera ai vertici che andranno a coincidere nella piramide montata.

(punti ..... /2)





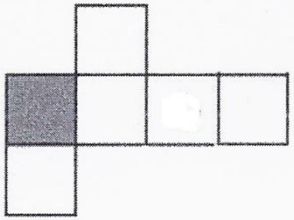




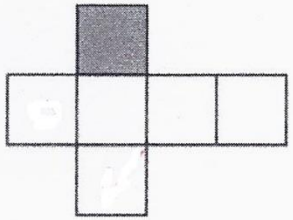
Esercizio n° 10

Le seguenti figure sono lo sviluppo di un cubo e la faccia di colore grigio è appoggiata su un piano. Colora la faccia superiore del cubo. (punti ...../3)

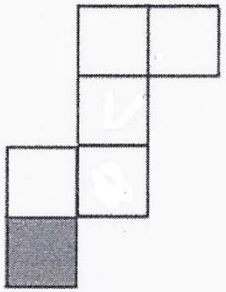
(a)



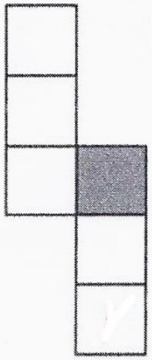
(b)



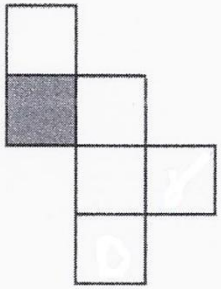
(c)



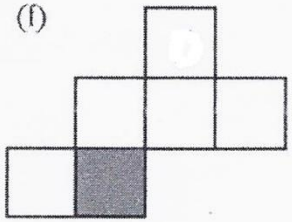
(d)



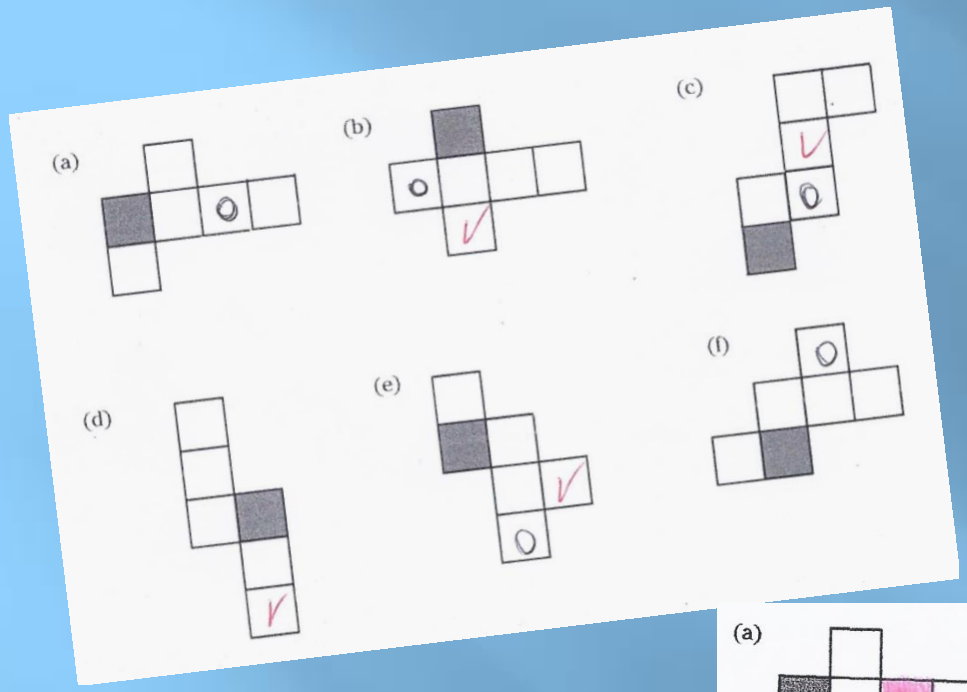
(e)



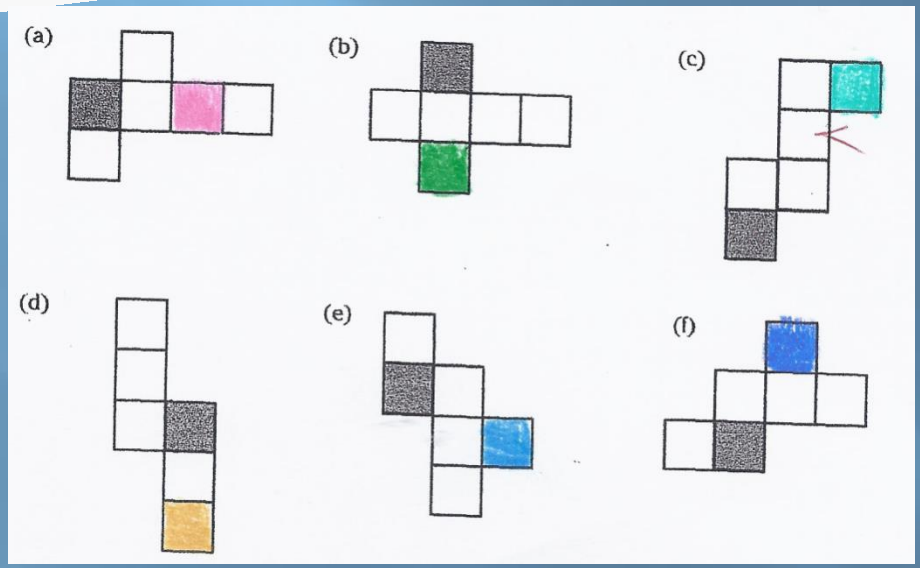
(f)



Effettuato correttamente da 6 alunni su 18



Negli elaborati non eseguiti correttamente gli alunni hanno individuato la faccia superiore del cubo solo su una parte degli esamini



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

PUNTI DI FORZA

- partecipazione attiva di tutti gli alunni
- lavorare insieme aiuta a chiarirsi le idee
- si crea un clima di curiosità e di coinvolgimento e le proprietà matematiche/geometriche sono scoperte attraverso il gioco
- lavorare con i modelli migliora la manualità

CRITICITA’

I ragazzi riescono con relativa facilità a individuare il punto di vista, la sezione o lo sviluppo di un oggetto tridimensionale (tra varie possibilità proposte) ma una consistente parte di essi ha difficoltà a riprodurlo; inoltre le prestazioni sono molto diverse se si tratta di riconoscere un solido messo in due diverse posizioni o disegnarlo immaginando il suo spostamento o ribaltamento.

Anche i risultati negativi sullo sviluppo della piramide (esercizio 8), su cui erano stati effettuati pochi esercizi in classe e senza nessun modellino concreto, mette in luce la difficoltà di passare da una visualizzare 2D a 3D e viceversa.

…. PER IL FUTURO

Il percorso effettuato consente un miglioramento delle capacità di passare dalla rappresentazione 2D a 3D e viceversa: si osserva un miglioramento delle prestazioni (ascrivibile ad una migliore rappresentazione mentale) quando si chiede di rispondere a quesiti su oggetti tridimensionali che sono stati riprodotti con modelli concreti (nel caso specifico cubi e parallelepipedi) rispetto a quelli non riprodotti con modelli concreti (nel caso specifico la piramide a base quadrata).

Sarà interessante capire se la difficoltà di riproduzione di un oggetto tridimensionale sia dovuta solo a un difetto di visualizzazione mentale oppure se alcuni alunni hanno insufficienti conoscenze tecniche per eseguire una corretta rappresentazione. Probabilmente è necessaria una interazione con i docenti di tecnologia e di arte per capire se vengono rappresentati in maniera scorretta solo gli oggetti ‘geometrici’ o no e perchè.