

Matematica



Secondo ciclo Cubi e isometria



Traguardi di apprendimento _____ 4



Situazione problema _____ 6



Quadro organizzativo _____ 7



Articolazione operativa _____ 8



Valutazione _____ 10



Sperimentazione in classe _____ 12

Percorso proposto in una quinta elementare. Gli allievi, dopo aver vissuto alcune esperienze significative sui diversi punti di vista, scoprono la carta isometrica e alcuni suoi utilizzi, al fine di trovare strategie adeguate per la rappresentazione in 2D di modelli in 3D.



Traguardi di apprendimento

Quali apprendimenti intendo promuovere?

Traguardo di apprendimento focus

L'allievo riconosce, denomina, descrive e rappresenta figure (del piano e dello spazio), relazioni e strutture legate all'interpretazione della realtà o a una loro matematizzazione e modellizzazione.

Ambiti di competenza e processi coinvolti

	Sintesi ambiti e processi	Numeri e calcoli	Geometria	Grandezze e misure	Funzioni	Probabilità e statistica
Risorse cognitive	Sapere e riconoscere		■			
	Eeguire e applicare		■			
Processi cognitivi	Esplorare e provare		■			
	Matematizzare e modellizzare		■			
	Interpretare e riflettere sui risultati		■			
	Comunicare e argomentare		■			

Obiettivi di conoscenza e abilità

Conoscenze

- Riconoscere figure traslate, simmetriche, ruotate in situazioni significative e legate alla realtà.

Abilità

- Individuare per prove e tentativi procedimenti o soluzioni accettabili per una situazione geometrica concreta o astratta.
- Tradurre una situazione di tipo geometrico in rappresentazioni figurali (plastici, mappe e schizzi di figure elementari) o aritmetiche che ne esprimano la struttura, al fine di individuare un procedimento risolutivo.
- Riflettere se un procedimento o un risultato proprio o altrui soddisfano tutte le condizioni geometriche poste da una situazione.
- Disegnare figure piane, schizzare figure solide e realizzare artefatti del piano e dello spazio.
- Esaminare se le rappresentazioni proprie o altrui illustrano efficacemente la situazione e sono utilizzate correttamente.

Indicatori di raggiungimento del traguardo

- Il bambino riesce a determinare il punto di vista dal quale è stata scattata una fotografia di un oggetto concreto.
- Il bambino, a partire da un oggetto concreto o da una fotografia, riesce a rappresentarlo tramite schizzo tenendo conto in maniera intuitiva della prospettiva.
- Il bambino, a partire da un'immagine di una costruzione, riesce a rappresentarla nel reale utilizzando il materiale a disposizione.
- Il bambino riesce a rappresentare su carta isometrica una costruzione fatta di cubi di legno.
- Il bambino riesce a valutare la validità e correttezza di una rappresentazione di una figura tridimensionale su carta isometrica.
- Il bambino riesce a immaginare una costruzione e a rappresentarla su carta isometrica.
- Il bambino trova delle soluzioni adeguate a situazioni problematiche legate alla traslazione e alla simmetria utilizzando la carta isometrica.

Altri traguardi di apprendimento disciplinari correlati

L'allievo progetta e realizza rappresentazioni e modelli di vario tipo, matematizzando e modellizzando situazioni reali impregnate di senso. L'allievo comunica e argomenta procedimenti e soluzioni relative a una situazione, utilizzando diversi registri di rappresentazione semiotica; comprende, valuta e prende in considerazione la bontà di argomentazioni legate a scelte o processi risolutivi diversi dai propri.

Collegamenti ai traguardi di altre discipline e a competenze trasversali

In questo percorso è possibile evidenziare alcuni processi chiave legati allo sviluppo di competenze trasversali. Nello specifico, per quanto riguarda lo sviluppo personale, l'allievo è continuamente messo in situazioni che lo spingono ad attuare processi di autoregolazione, a monitorare la propria azione, a considerare i suggerimenti ricevuti dai compagni o dall'adulto e a imparare dai propri errori modificando le proprie strategie. Nello scegliere dei compiti alla propria portata in fase di realizzazione, inoltre, si chiede all'allievo di riflettere sulle proprie capacità, in un'ottica di sviluppo di una maggiore consapevolezza di sé.



Situazione problema

Attraverso quale situazione autentica intendo mobilitare gli apprendimenti?

Descrizione della situazione problema

Gli allievi si trovano confrontati con l'esperienza di diversi punti di vista di una stessa situazione: nella vita di tutti i giorni e a scuola può capitare che alla stessa situazione due persone diano un'interpretazione diversa, o più semplicemente che il punto di vista di una persona riguardo a un dato argomento sia differente da quello di un compagno. Anche in matematica si parla di punti di vista. In ambito geometrico, per esempio, sono innumerevoli le occasioni in cui ci si trova confrontati con compiti legati alla visualizzazione e alla rappresentazione di figure secondo un certo punto di vista. Molto spesso si insegnano agli allievi tecniche e strategie per disegnare poligoni e figure piane; al contrario, si tende a proporre meno attività in cui è richiesto agli allievi di rappresentare dei solidi su carta. Quali sono le difficoltà che insorgono, a livello prospettico e di resa della tridimensionalità, quando ci si pone l'obiettivo di rappresentare un oggetto reale? Il docente come situazione problema propone una sfida agli allievi: riuscire a trovare strategie e tecniche efficaci per la rappresentazione di un modello (una costruzione fatta di cubi di legno) su carta.

Motivazione della situazione problema

Per il docente si tratta di un'occasione per dare continuità agli apprendimenti degli allievi, che nel primo ciclo hanno affrontato la geometria a partire dal mondo dei solidi, per poi spostarsi a quello delle figure piane. Ritornando alle tre dimensioni, e muovendosi in continuazione fra spazio e piano, il docente porta i bambini a sviluppare una serie di competenze relative alla visualizzazione e alla matematizzazione: le figure non sono più solo concrete, ma sono anche oggetti astratti che possono essere rappresentati su carta tenendo conto delle loro caratteristiche in prospettiva. Oltre agli aspetti più specifici legati alla geometria, è inoltre da considerare la ricchezza del percorso relativamente ai processi di *problem-solving* (esplorare e provare) e di riflessione sul proprio operato (interpretare e riflettere sui risultati).

Cornice di senso

L'allievo ritrova in queste attività un contesto (quello dei solidi e del cubo in particolare) con il quale ha iniziato il suo percorso matematico in ambito geometrico all'inizio del primo ciclo. La motivazione per l'allievo è strettamente legata a un obiettivo concreto: riuscire a trovare delle strategie efficaci per poter rappresentare in maniera soddisfacente una costruzione tridimensionale su carta. Sarà proprio analizzando i disegni realizzati inizialmente, e mettendo in evidenza i procedimenti che non funzionano o che non portano a una resa prospettica accurata, che l'allievo si renderà conto di avere margini di miglioramento, e sarà portato a investire energie nel percorso che il docente propone. Al termine dell'allenamento, facendo un confronto fra i disegni finali e quelli realizzati in fase di condivisione di senso, l'allievo avrà una prova tangibile dei propri miglioramenti.

Manifestazione di competenza/prodotto atteso

Al termine del percorso ogni allievo dovrebbe essere in grado di realizzare, su carta isometrica o su una pagina bianca, una costruzione complessa fatta di cubi di legno o di parallelepipedi scomponibili in cubi della stessa dimensione.



Quadro organizzativo

Come posso organizzare il lavoro didattico?

Classe

Quinta elementare.

Tempi

Svolgendo 1 unità didattica settimanale è possibile proporre il percorso in un lasso di tempo di circa un mese. Idealmente, le sfide e le attività proposte nella prima parte del percorso relativamente al concetto di punto di vista e di orientamento delle figure possono essere svolte nel corso del primo ciclo. Il lavoro su carta isometrica, soprattutto quando le richieste e il tipo di compito diventano più complessi, è impegnativo: è difficile immaginarsi di poter lavorare più di 45 minuti alla volta con questo materiale.

Materiali

- Cubi di legno.
- Fotografie di semplici costruzioni realizzate con i cubi di legno.
- Giochi sui punti di vista.
- Scatola a forma di cubo con facce colorate.
- Carta isometrica vuota e con situazioni problematiche di vari livelli di difficoltà.



Articolazione operativa

Quale sequenza di attività prevedo con gli allievi?

Condivisione di senso

Attività: Costruzione iniziale e situazione problema

Il docente introduce l'attività proponendo alla classe di riprodurre su di un foglio una costruzione complessa fatta di cubi di legno, oppure di solidi già studiati nel corso del primo ciclo. Sarebbe ideale trovare una situazione concreta (gioco di comunicazione, scambio fra classi, ...) in cui sia necessario disegnare tale costruzione, al fine di poter far emergere le difficoltà prospettiche di rappresentazione in un contesto ricco di senso anche per l'allievo. Al termine di questa prima fase, dopo una discussione, dovrebbe emergere da parte della classe la necessità di sviluppare alcune competenze nell'ambito del disegno di figure tridimensionali.

Metodologia: L'attività di discussione avviene con il gruppo classe. Ogni allievo si confronta con il disegno di una costruzione e con l'analisi del proprio prodotto e di quello dei compagni. Usando come stimolo e riferimento le opere terminate, il docente conduce una discussione atta a mettere in luce le strategie utilizzate e le difficoltà emerse.

Tempi indicativi: 1-2 unità didattiche.

Allenamento

Attività 1: Alcune attività sui punti di vista

Dalle fotografie alla costruzione con i Lego:

gli allievi osservano delle fotografie di costruzioni realizzate con i Lego. Ogni costruzione è fotografata da più punti di vista. Utilizzando le immagini a disposizione, gli allievi devono ricostruire la figura usando i mattoncini Lego a disposizione. *Cubetti di legno:* gli allievi ricevono una confezione di cubi di legno e una serie di prove da superare. Inizialmente devono ricostruire delle torri a partire da una fotografia o da un disegno in 3D. In seguito, devono fare lo stesso, ma usando come riferimento degli schemi che illustrano le costruzioni da tre punti di vista ben distinti, in cui non c'è una vera e propria resa prospettica.

Giochi di comunicazione: gli allievi hanno a disposizione sei cubi ciascuno. Si siedono a terra, schiena contro schiena, poi uno dei due componenti della coppia inventa una costruzione e cerca di farla ricostruire al compagno dando indicazioni verbali. Alla fine, si verifica la riuscita e si scambiano i ruoli. Eventualmente, si possono sostituire le indicazioni verbali con dei disegni da trasmettersi.

Metodologia: Le attività sono da svolgere individualmente, a coppie o in piccoli gruppi. Può essere interessante, fra un'attività e l'altra, lasciare il materiale a disposizione degli allievi, in maniera che possano allenarsi ulteriormente nei momenti liberi. Trattandosi di attività legate ai diversi punti di vista di una costruzione o di un oggetto concreto, in questa prima fase di allenamento è importante far utilizzare agli allievi del materiale, e non proporre schede

o esercizi che vadano già a toccare la problematica del passaggio dal 3D alla resa prospettica su carta.

Tempi indicativi: 1-2 unità didattiche.

Attività 2: Osservazione e rappresentazione del cubo

Al centro di un'aula i cui banchi sono posizionati a mo' di cerchio, viene posto un cubo con le sei facce colorate di colori diversi. Gli allievi ricevono delle fotografie del cubo scattate da diversi punti di vista. Ognuno, camminando liberamente, prova a posizionarsi, sedendosi al banco nel punto esatto in cui è stata scattata la fotografia. Con foglio, matita e matite colorate a disposizione, i ragazzi devono provare a disegnare il cubo dal loro punto di vista. Il docente pone l'attenzione sui particolari, invitando gli allievi a disegnare solo le facce che effettivamente vedono dal loro punto di vista, con i relativi colori. Quando tutti hanno terminato, i fogli vengono mischiati e ridistribuiti a caso: ogni allievo deve ritrovare il punto esatto in cui è stato realizzato il disegno, e sedersi. Momento di condivisione: il docente chiede ai ragazzi se hanno riscontrato delle difficoltà particolari nello svolgere il compito. Vengono messe in comune anche le strategie di disegno utilizzate da ognuno. Gli allievi mostrano le proprie strategie alla lavagna, facendo dei disegni in grande e comunicando agli altri i passaggi seguiti. Il compito del docente, dopo aver osservato i disegni, è quello di

cercare di mettere in evidenza le modalità di lavoro più efficaci e le strategie che più si avvicinano alla resa prospettica. Gli allievi ritornano al posto in cui hanno realizzato il disegno la prima volta. Provando a tener conto delle indicazioni ricevute dagli altri, ridisegnano il cubo, confrontando il risultato ottenuto con la prima prova.

Metodologia: L'attività è da svolgere a grande gruppo. Viste le probabili differenze fra le competenze dei singoli allievi, è auspicabile favorire scambi e discussioni fra pari.

Tempi indicativi: 1-2 unità didattiche.

Realizzazione

Attività 1: La carta isometrica

Gli allievi ricevono un foglio di carta isometrica A5 vuoto, cioè solo con i puntini. Dopo aver ripreso e ricordato le esperienze vissute, provano a disegnare un cubo partendo da zero, o riproducendo il modello dato. Il docente fa lo stesso alla lavagna, su un grande cartellone su cui sono rappresentati i puntini in maniera analoga a quelli disegnati sulla carta isometrica. Aiutandosi con i cubi di legno, gli allievi provano quindi a realizzare delle semplici costruzioni di 2-3 cubetti ciascuna e a rappresentarle su carta isometrica. Progressivamente, a dipendenza delle difficoltà riscontrate, è auspicabile passare a costruzioni più complesse, o togliere la possibilità di usare il materiale concreto prima di rappresentarlo.

Metodologia: L'introduzione alla carta isometrica viene svolta a grande gruppo, con discussioni e interventi mirati da parte del docente, per aiutare gli allievi più in difficoltà a capire il funzionamento di questo tipo di esercizio.

Tempi indicativi: 1 unità didattica settimanale, per 3-4 settimane.

Attività 2: Quando gli allievi dimostreranno di avere dimestichezza con la carta isometrica, rappresentando costruzioni sempre più complesse, è possibile proporre loro una serie di attività da svolgere con lo stesso supporto, legate alla visualizzazione, alla simmetria, alle trasformazioni e alle traslazioni (degli esempi sono illustrati successivamente, nei *Materiali di lavoro*). Può essere interessante l'idea di proporre situazioni di difficoltà crescente, al fine di abituare l'allievo alla consegna e al genere di richiesta. Il docente, tramite osservazione, fornisce aiuti (ulteriori spiegazioni, modelli di riferimento, scambio e confronto con un compagno, cubi di legno e materiale concreto), oppure invita gli allievi a svolgere compiti più complessi (disegno senza l'aiuto di un supporto).

Metodologia: In questa fase, gli allievi lavorano individualmente su compiti differenti, scegliendo fra diversi tipi di esercizio e livelli di difficoltà. Per riuscire a riprodurre la costruzione iniziale, non è necessario riuscire a svolgere esercizi complessi di visualizzazione o simmetria: si tratta di contenuti pensati per sviluppare ulteriormente le abilità degli allievi già particolarmente competenti.

Tempi indicativi: 1 unità didattica settimanale, per 3-4 settimane.

Attività 3: Riproduzione della costruzione proposta durante la fase di condivisione di senso

Al termine delle attività svolte su carta isometrica, si ritorna alla costruzione proposta durante la fase iniziale. Il docente, con l'aiuto della classe, fissa alcune strategie che possano rendere il compito più accessibile, emerse nello svolgersi dell'intero percorso. Su carta isometrica o liberamente su un foglio bianco, mettendo in pratica quanto visto ed esercitato in tutte le attività precedenti, gli allievi riproducono la costruzione e la confrontano con i loro primi tentativi. Quando gli allievi dimostreranno di avere dimestichezza con la carta isometrica, rappresentando costruzioni sempre più complesse, è possibile proporre loro una serie di attività da svolgere con lo stesso supporto, legate alla visualizzazione, alla simmetria, e alle traslazioni (degli esempi sono

illustrati successivamente, nei materiali di lavoro). Può essere interessante l'idea di proporre situazioni di difficoltà crescente, al fine di abituare l'allievo alla consegna e al genere di richiesta.

Metodologia: Questa attività si svolge a grande gruppo ed è l'occasione per ripercorrere le varie fasi del percorso svolto e istituzionalizzare tecniche e strategie di rappresentazione corrette.

Tempi indicativi: 1 unità didattica.

Riflessione

Attività: Discussione e messa in comune delle scoperte e delle difficoltà emerse

Le discussioni e le messe in comune vengono svolte regolarmente all'interno delle diverse fasi del percorso. Particolarmente importanti sono le discussioni e le riflessioni nelle fasi di allenamento, che hanno lo scopo di far emergere e confrontare strategie più o meno vincenti, e osservazioni relative al compito complesso della rappresentazione di un oggetto tridimensionale su carta.

Metodologia: I momenti di discussione possono essere proposti a grande gruppo, durante le attività o al termine delle diverse unità didattiche. Altre valide sono le riflessioni portate avanti dal docente con il singolo allievo, o fra allievi, nel corso delle attività, in maniera mirata relativamente a un problema emerso. Al termine del percorso, è importante un momento di condivisione e riflessione atta a fissare gli apprendimenti e le competenze costruite. Per facilitare il compito agli allievi più in difficoltà, è auspicabile basare le discussioni su esempi concreti.

Tempi indicativi: Da svolgere regolarmente al termine delle singole attività.



Valutazione

Quali strumenti di valutazione iniziali/
in itinere/conclusivi intendo impiegare?

Il bambino, in diverse fasi del lavoro, è confrontato con *feedback* da parte del docente e dei compagni. Anche i momenti di discussione e di confronto con i pari sono strumenti di valutazione formativa. Le osservazioni del docente sul lavoro in corso e sui lavori conclusi rappresentano invece gli elementi sui quali costruire una valutazione più sommativa; in tale circostanza egli dovrà tener conto che non sono solo la correttezza o la precisione dei disegni realizzati a determinare la buona riuscita del percorso didattico; si tratta piuttosto di considerare l'operato del bambino e la sua eventuale evoluzione in riferimento ai processi chiave messi in gioco e al traguardo focus che si intendeva raggiungere. Per valutare le competenze degli allievi nell'utilizzo della carta isometrica e della rappresentazione in 2D di un modello in 3D, si propone l'utilizzo della seguente rubrica.

Dimensioni Livelli	Iniziale	Intermedio	Avanzato
Visualizzazione e ideazione	Tiene conto solo parzialmente delle richieste e delle caratteristiche degli oggetti da rappresentare.	Con l'aiuto di un docente o del compagno, riesce a tener conto delle richieste e delle caratteristiche degli oggetti da rappresentare.	In autonomia, riesce a tener conto delle richieste e delle caratteristiche degli oggetti da rappresentare.
Elaborazione (disegno su carta isometrica o su foglio bianco)	<p>Nel disegnare, necessita del supporto di un oggetto concreto che funga da modello.</p> <p>Tende a considerare la costruzione come un insieme di piccoli elementi, e gestisce solo parzialmente le traslazioni, gli spostamenti, le simmetrie.</p> <p>Fatica a riprodurre una costruzione utilizzando strategie corrette di resa della tridimensionalità.</p>	<p>Nel disegnare, ricorre al supporto di un oggetto concreto soltanto in situazioni complesse.</p> <p>Con l'aiuto del docente o di un compagno, considera la costruzione rappresentata nella sua globalità, e gestisce senza difficoltà traslazioni, spostamenti, simmetrie.</p> <p>Riesce a riprodurre una costruzione utilizzando strategie non sempre corrette di resa della tridimensionalità.</p>	<p>Disegna senza necessitare dell'aiuto di un oggetto concreto che funga da modello.</p> <p>Considera la costruzione rappresentata nella sua globalità, e gestisce senza difficoltà traslazioni, spostamenti, simmetrie.</p> <p>Riesce a riprodurre una costruzione utilizzando strategie di resa della tridimensionalità.</p>
Revisione	Su richiesta ritorna sul suo operato, e corregge eventuali errori con l'aiuto del docente.	Seguendo le indicazioni fornite ritorna sul suo operato e corregge eventuali errori.	Rivede autonomamente il proprio operato, e se necessario corregge gli errori commessi.
Atteggiamento comunicativo	Riesce solo in parte a verbalizzare il proprio operato.	Con l'aiuto del docente verbalizza il proprio operato.	Verbalizza autonomamente il proprio operato.



Sperimentazione in classe

Materiali di lavoro

In allegato (*Mate2a – Allegato 1*) sono presentate alcune schede e attività legate all'utilizzo della carta isometrica, con una breve spiegazione della consegna data oralmente o tramite esempio agli allievi. In allegato (*Mate2a – Allegato 2*) sono presentati i materiali di lavoro.

Esperienze in aula

L'esperienza è stata sperimentata in una classe V elementare che non ha iniziato il suo percorso in ambito geometrico a partire da attività legate allo spazio e alla geometria dei solidi: questo ha creato, in alcuni allievi, momenti di smarrimento e di difficoltà. In allegato (*Mate2a – Allegato 3*) le immagini di alcune fasi del lavoro. Per aiutare efficacemente gli allievi, è stato costantemente proposto del materiale concreto; osservando i cubi nel reale, risulta più facile la trasposizione su carta isometrica, ed è stato lampante quanto un semplice supporto fisico possa fare la differenza. La fase di realizzazione, in questo senso, è bene che sia differenziata: è stato inutile, almeno inizialmente, chiedere agli allievi meno competenti di cimentarsi in esercizi in cui è richiesto loro di mettere in atto processi di visualizzazione complessi; si pensi per esempio al disegno di una costruzione vista allo specchio (simmetria), oppure alla rotazione e traslazione. Osservando gli allievi lavorare, ci siamo anche resi conto che per alcuni l'uso della carta isometrica non pone particolari problemi: a loro è stato possibile chiedere di trovare più soluzioni a un dato problema, di inventare situazioni e problemi per i propri compagni, oppure di cimentarsi in rappresentazioni più complesse, in cui le costruzioni, per esempio, si andavano a sovrapporre nascondendo alcune parti. Per ogni tipologia di esercizio, quindi è stata importante l'ideazione di compiti più o meno complessi, fra i quali l'allievo potesse scegliere liberamente, dopo una propria valutazione.

Riflessioni critiche

Nella fase di allenamento, è possibile proporre alla classe una serie di attività legate ai punti di vista e alla rappresentazione su carta di un modello 3D. Naturalmente, più gli allievi saranno stati abituati a questo genere di attività già nel primo ciclo, minore sarà la necessità di organizzare momenti in cui si vadano a toccare questi particolari aspetti. Come già esplicitato in precedenza, è auspicabile che in un'ottica di continuità gli allievi abbiano già avuto modo di lavorare su questi aspetti, in modo che la pratica della rappresentazione 2D di oggetti 3D sia già in parte allenata, o comunque non del tutto estranea. Particolarmente interessante è anche la possibilità che alcuni allievi elaborino, sul modello delle attività ideate dal docente, altre proposte da far svolgere ai propri compagni; la carta isometrica, pur essendo uno strumento all'apparenza rigido e strutturato, si presta anche a soluzioni creative e a momenti d'invenzione e di condivisione. Da quanto è stato possibile constatare proponendo l'attività, l'uso della carta isometrica risulta essere motivante per gli allievi, che investono volentieri energie e tempo nella realizzazione dei dise-

gni, anche quando le situazioni si fanno più complesse: ci è quindi sembrato un mezzo ideale per andare a toccare il processo "esplorare e provare". Le attività sui punti di vista, sulla rappresentazione del cubo e sulla resa prospettica hanno saputo rendere più accessibile il complesso compito di rappresentare una costruzione concreta in 2D; è stato così per gli allievi in difficoltà, che hanno potuto trovare soprattutto nella carta isometrica uno strumento di lavoro e un supporto concreto, ma anche per gli allievi più a loro agio in questo tipo di rappresentazione già dal principio. Sono stati in ogni caso la completezza dell'esperienza e la pluralità degli interventi svolti in fase di allenamento ad aver contribuito in maniera importante al raggiungimento del traguardo focus.

Possibili sviluppi progettuali

Quando gli allievi saranno competenti nell'utilizzo della carta isometrica proposta, sarà possibile variare il tipo di supporto a disposizione. Esistono infatti diversi tipi di carta isometrica (o di oggetti da rappresentare) che possono rendere più o meno difficile il compito. Anche la carta quadrettata, seppure seguendo regole e logiche diverse da quelle viste per l'isometria, è un supporto sul quale è possibile lavorare al fine di rappresentare cubi e modelli 3D. È inoltre possibile proseguire il lavoro sulla rappresentazione di solidi su carta bianca, spostandosi nel mondo del disegno tecnico o dell'arte: si pensi per esempio alla resa prospettica tramite centro di proiezione, alla resa di luci e ombre in un modello precedentemente disegnato, oppure all'affrontare un tipo di solido o di oggetto diverso dal parallelepipedo ma comunque familiare al bambino, come la piramide o il prisma.

Riferimenti bibliografici e sitografici

Cottino, L., Gualandi, C., Nobis, C.,
Ponti, A., Ricci, M., Sbaragli, S., Zola, L.
(2011). *Geometria*, Bologna: Pitagora
Editrice.

Cottino, L., Sbaragli, S. (2005). *Le diverse
facce del cubo*, Roma: Carocci Editrice.

Malara, N.A. (1998). On the difficulties
of visualization and representation
of 3D objects in middle school teachers.
In proceedings PME 22, vol. 3, 239-246.
In versione più ampia su *Insegnamento
della Matematica e delle Scienze Integrate*,
vol. 22A, n. 2, 141-162.

Riferimento del documento: Mate2a

Allegati reperibili sul portale
didattico ScuolaLab
<https://pianodistudio.edu.ti.ch>
(ricerca tramite riferimento indicato)

Repubblica e Cantone Ticino
Dipartimento dell'educazione della
cultura e dello sport
Divisione della scuola
6501 Bellinzona
091 814 18 11
decs-ds@ti.ch

Percorso elaborato all'interno dei laboratori "Progettare per competenze" organizzati in collaborazione con il Dipartimento Formazione e Apprendimento della SUPSI nell'ambito della messa in atto del nuovo Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese.

Coordinatori
Aldo Frapolli, Silvia Sbaragli

Autori
Luca Crivelli, Vanessa Henauer

Progetto grafico
Luca Belfiore
Corso di laurea in Comunicazione visiva
(SUPSI/DACD)

Impaginazione
Jessica Gallarate
Servizio risorse didattiche, eventi
e comunicazione (SUPSI/DFA)

Stampa
Tipografia Fontana Print SA

Anno di stampa
2017