

La geometria nella prospettiva di un curriculum verticale

Costruire competenze in geometria

Didattica laboratoriale e geometria

metodologie attive per costruire i concetti geometrici

caratteristiche dei concetti geometrici:

figural concepts

Punti di attenzione:

- *Costruire concetti attraverso problemi*: il caso dell'area
- Il problema come *strumento didattico* per costruire concetti

il problema per costruire concetti

- ***quali*** problemi utilizzare?
 - ❑ Costruzione di una sequenza di problemi-guida
 - ❑ Individuazione dei problemi più validi per evidenziare i diversi livelli di competenza
- ***In quali*** condizioni didattiche?

Costruire il concetto di area

prima del passaggio alla misura bisogna interessarsi alla grandezza, **l'area in quanto grandezza deve essere identificata prima di passare alla sua misura**. Vanno distinti chiaramente gli oggetti, le grandezze e le misure (si veda Rouché, 1992).

Il caso dell'area.....

Il retroterra della ricerca didattica:

“un’identificazione troppo precoce tra grandezze e numeri favorisce la confusione fra le diverse grandezze in gioco (in questo caso: perimetro e area).”

Area e perimetro grandezze e misure

Secondo Douady- Perrin-Glorian(1989), è necessaria la distinzione fra il polo geometrico con le superfici considerate come parti del piano, il polo “grandezza” con le aree e il polo numerico con le misure. Il concetto di area in quanto grandezza, costituisce un legame tra le superfici e i numeri.

(Grugnetti et alii, 2006)

Area e perimetro grandezze e misure

- secondo Rouché, si arriva alla misura solo quando si rapportano tutte le grandezze ad una grandezza-unità. Questo rapporto si esprime allora con un numero positivo: la misura della grandezza.
- In Marchini (1999) viene messo in evidenza come le due fasi del *confrontare* e del *misurare*, vadano distinte, in quanto le competenze necessarie sono diverse e utilizzano livelli di astrazione ben distinti).

Alcuni problemi che possono inserirsi nel polo: grandezza

*Esempio: **QUADRATO DA RICOPRIRE***

Questo problema si presta ad essere utilizzato nelle classi al fine di costruire l'idea di area. E' importante la duplice possibilità di scelta dei pezzi con cui si può ricoprire tutto il quadrato. La scelta può avviare all'idea di una diversa unità di ricoprimento e successivamente all'uso di una diversa unità misura.

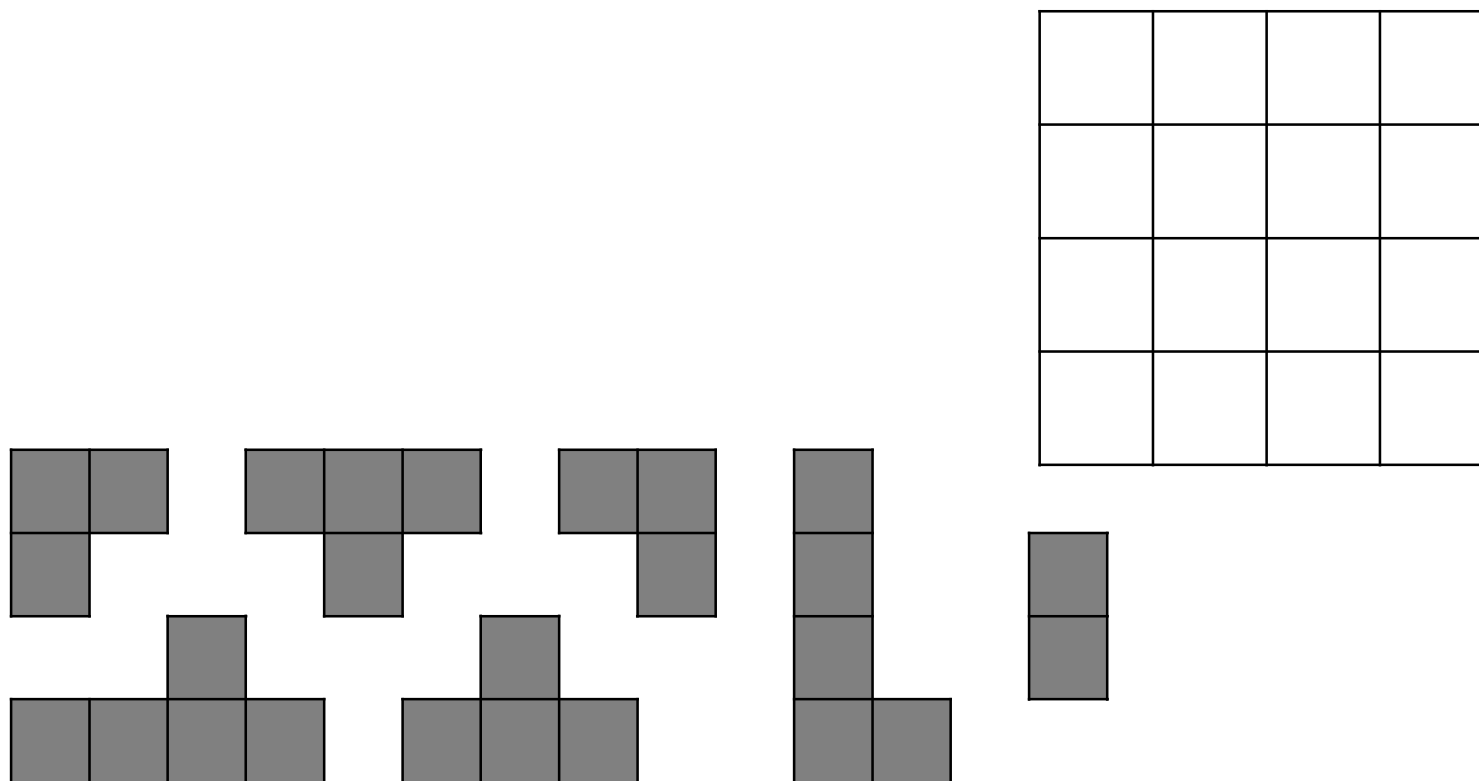
QUADRATO DA RICOPRIRE (CAT. 3, 4, 5) 12° RMT I prova, n. 5

Gianluca vuole ricoprire interamente questo quadrato con dei pezzi scelti fra quelli disegnati sotto:

Gianluca vuole utilizzare il minor numero possibile di pezzi.

Con quali pezzi potrà ricoprire il suo quadrato?

Disegnate le vostre soluzioni in modo che si vedano bene i vari pezzi.



RMT 2005

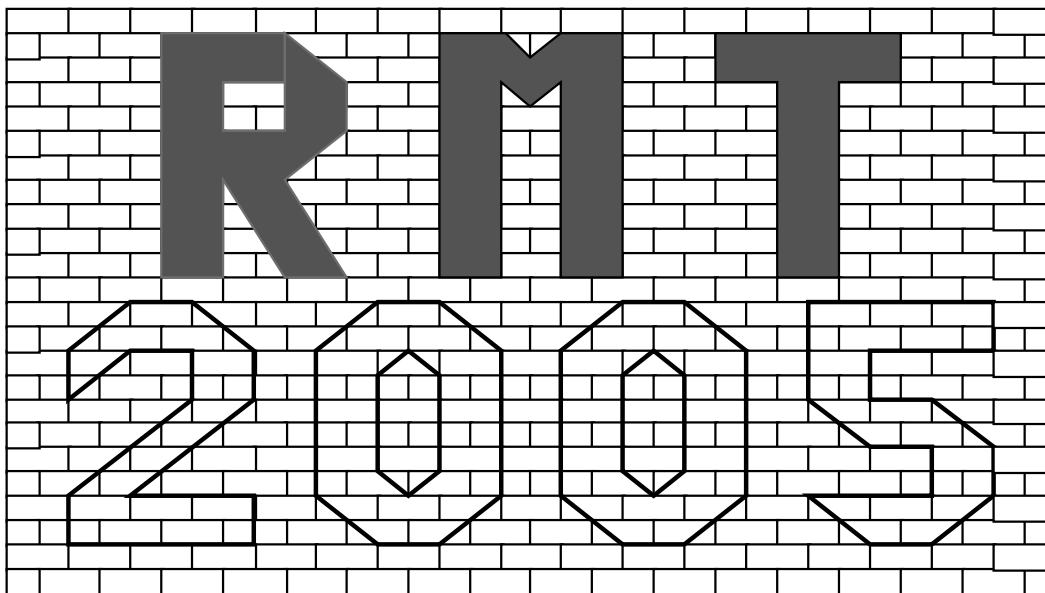
- L'analisi a priori di questo problema mostra come esso sia stato concepito con un obiettivo didattico avente l'intenzione evidente di fare emergere la misura ad un livello scolastico in cui le nozioni ad esse connesse sono in fase di approccio, senza alcun formalismo né regola istituzionalizzati.
- Gli allievi devono rendersi conto che la quantità di pittura dipende dalla grandezza delle superfici da ricoprire e che è necessario trovare un modo per confrontarle: per ricoprimento e ritaglio, con pavimentazioni con una o svariate forme, in caso di ricorso ad una mattonella unità, per conteggio. È necessario in sostanza trovare una unità di misura comune.
- Un aspetto non secondario è anche il rendersi conto che è inutile calcolare l'area delle cifre «0» e la presa di coscienza di tale aspetto fa appello ad una regola di equivalenza, comunque in generale intuitiva per allievi di 8, 9 anni.
- Il problema, come l'analisi a posteriori ha evidenziato, può anche portare alla luce difficoltà e conflitti cognitivi importanti come, ad esempio il conflitto area/perimetro o il considerare il numero dei "pezzi" al di là della loro forma.

RMT 2005 (Cat. 3, 4) 13° RMT I prova, n. 2

Sul muro della scuola è stata pitturata la parte interna delle lettere R, M e T, preparate per la prossima finale del Rally Matematico Transalpino. Rimane da dipingere la parte interna delle quattro cifre del 2005.

Sofia dipinge il «2» e il primo «0». Mauro dipingerà l'altro «0» e il «5».

**Chi userà più pittura?
Spiegate come avete
trovato la vostra
risposta.**



Grandezza “area”

Il giardino del signor Torquato

- Il problema è strutturato in modo tale da poter essere utilizzato per la costruzione del concetto di area, ma non in una fase iniziale. A differenza dei precedenti non presenta griglie o quadrettature che possano facilitare gli allievi. Questi devono immaginare loro personali strategie risolutive. Non possono contare o misurare. Devono “immaginare”, “vedere” la possibile partizione che si può operare tra le due parti del piano ed arrivare alla loro “misura” attraverso il confronto o meglio alla loro sovrapposizione.
- D'altra parte, la sua strutturazione può anche mettere in luce, ancora una volta, il conflitto area/perimetro.

IL GIARDINO DEL SIGNOR TORQUATO

Questo è il giardino del signor Torquato:

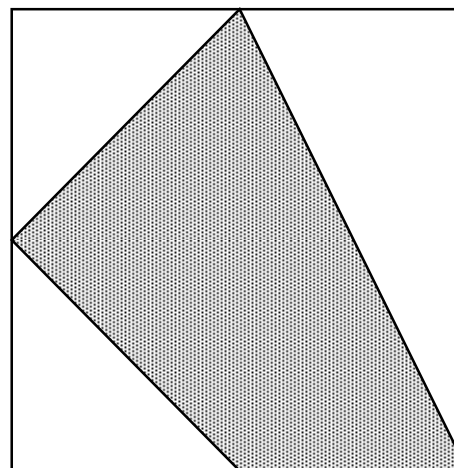
Nella parte grigia egli ha piantato fiori e ha seminato a prato la parte bianca.

Il signor Torquato osserva il suo giardino e si chiede:

“Sarà maggiore la parte con i fiori o quella con il prato?”

E voi che cosa ne pensate?

Spiegate la vostra risposta.



Il copriletto della nonna...

- il problema “Il copriletto della nonna” non si presta in maniera significativa alla costruzione del concetto di area, in quanto sembra far emergere in maniera troppo forte e prematura, il conflitto area/perimetro, fin dalla sua formulazione.
- Non c'è confronto fra area ed area, ma fra area e un contorno che gli allievi possono vivere come perimetro.
- Il problema potrebbe peraltro essere usato in classe in una fase di verifica relativa alla acquisizione del concetto di area, rispetto alla “gestione” dei 4 quadretti d'intersezione delle strisce.

XXI RALLY MATEMATICO TRANSALPINO
2003

- PROVA II

marzo

IL COPRILETTO DELLA NONNA (Cat. 3, 4)

La nonna ha confezionato un copriletto rettangolare e formato da quadrati della stessa grandezza.

Se si contano sul lato più corto i quadrati sono 15, se si contano sul lato più lungo sono 22.

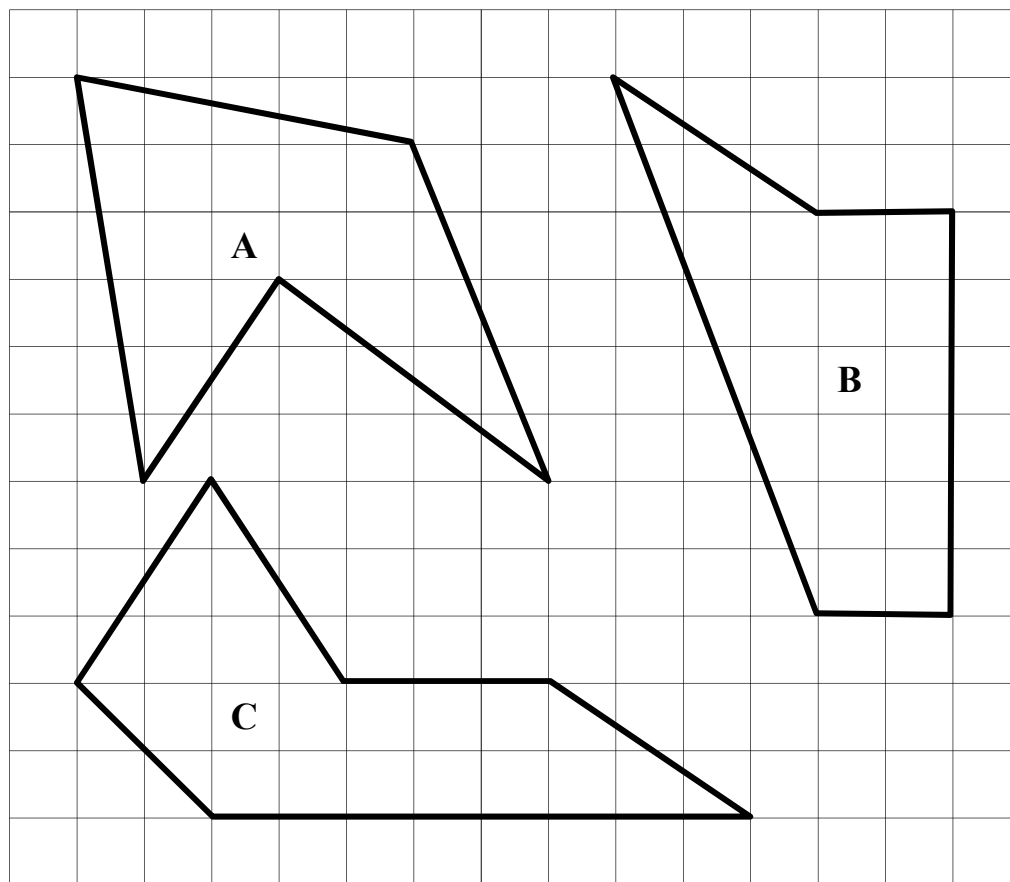
Ci sono quadrati rosa e quadrati celesti. Con i quadrati celesti la nonna ha formato il bordo mentre l'interno è tutto rosa.

Quanti quadrati rosa ci sono nel copriletto della nonna?

Spiegate il vostro ragionamento.

CONFRONTO DI FIGURE (Cat. 6, 7, 8)

Patrizia e Brunella osservano questi tre poligoni e si chiedono se hanno tutti la stessa area.



Un problema
di sintesi

**Dite se le aree di questi tre poligoni sono le stesse o se sono diverse.
Mostrate come siete arrivati alla vostra risposta.**

MODALITÀ DEL LAVORO DI GRUPPO

(COME UTILIZZARE QUESTI PROBLEMI)

- I ragazzi lavorano in gruppo
- La lettura e la comprensione del testo viene devoluta ai ragazzi senza la mediazione dell'insegnante
- Si possono compiere operazioni materiali di ritagli, disegno, costruzione di modelli materiali,...
- Ogni soluzione, argomentata, viene messa in comune con tutte le altre

La discussione di classe

- La conoscenza viene costruita dal basso, a partire dai contributo dati dai ragazzi per arrivare alla soluzione.
- Solo dopo aver negoziato le soluzioni più idonee si passa alla formalizzazione e alla istituzionalizzazione della conoscenza

INDICAZIONI NAZIONALI MATEMATICA			
AMBITI	classe terza della scuola primaria	classe quinta della scuola primaria	classe terza della scuola secondaria di primo grado
Spazio e figure	<p>Percepire la propria posizione nello spazio e stimare distanze e volumi a partire dal proprio corpo.</p> <p>Comunicare la posizione di oggetti nello spazio fisico, sia rispetto al soggetto, sia rispetto ad altre persone o oggetti, usando termini adeguati (sopra/sotto, davanti/dietro, destra/sinistra, dentro/fuori).</p> <p>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 un percorso desiderato.</p> <p>Riconoscere, denominare e descrivere figure geometriche.</p> <p>Disegnare figure geometriche e costruire modelli materiali anche nello spazio</p>	<p>Descrivere, denominare e classificare figure geometriche, identificando elementi significativi e simmetrie, anche al fine di farle riprodurre da altri.</p> <p>Riprodurre una figura in base a una descrizione, utilizzando gli strumenti opportuni (carta a quadretti, riga e compasso, squadre, software di geometria).</p> <p>Utilizzare il piano cartesiano per localizzare punti.</p> <p>Costruire e utilizzare modelli materiali nello spazio e nel piano come supporto a una prima capacità di visualizzazione.</p> <p>Riconoscere figure ruotate, traslate e riflesse.</p> <p>Confrontare e misurare angoli utilizzando proprietà e strumenti.</p> <p>Utilizzare e distinguere fra loro i concetti di perpendicolarità, parallelismo, orizzontalità, verticalità, parallelismo.</p> <p>Riprodurre in scala una figura assegnata (utilizzando, ad esempio, la carta a quadretti).</p> <p>Determinare il perimetro di una figura utilizzando le più comuni formule o altri procedimenti.</p> <p>Determinare l'area di rettangoli e triangoli e di altre figure per scomposizione o utilizzando le più comuni formule.</p> <p>Riconoscere rappresentazioni piane di oggetti tridimensionali, identificare punti di vista diversi di uno stesso oggetto (dall'alto, di fronte, ecc.).</p>	<p>Riprodurre figure e disegni geometrici, utilizzando in modo appropriato e con accuratezza opportuni strumenti (riga, squadra, compasso, goniometro, software di geometria).</p> <p>Rappresentare punti, segmenti e figure sul piano cartesiano.</p> <p>Conoscere definizioni e proprietà (angoli, assi di simmetria, diagonali, ...) delle principali figure piane (triangoli, quadrilateri, poligoni regolari, cerchio).</p> <p>Descrivere figure complesse e costruzioni geometriche al fine di comunicarle ad altri.</p> <p>Riprodurre figure e disegni geometrici in base a una descrizione e codificazione fatta da altri.</p> <p>Riconoscere figure piane simili in vari contesti e riprodurre in scala una figura assegnata.</p> <p>Conoscere il Teorema di Pitagora e le sue applicazioni in matematica e in situazioni concrete.</p> <p>Determinare l'area di semplici figure scomponendole in figure elementari, ad esempio triangoli, o utilizzando le più comuni formule.</p> <p>Stimare per difetto e per eccesso l'area di una figura delimitata anche da linee curve.</p> <p>Conoscere il numero π, e alcuni modi per approssimarlo.</p> <p>Calcolare l'area del cerchio e la lunghezza della circonferenza, conoscendo il raggio, e viceversa.</p> <p>Conoscere e utilizzare le principali trasformazioni geometriche e i loro invarianti.</p> <p>Rappresentare oggetti e figure tridimensionali in vario modo tramite disegni sul piano.</p> <p>Visualizzare oggetti tridimensionali a partire da rappresentazioni bidimensionali.</p> <p>Calcolare l'area e il volume delle figure solide più comuni e darne stime di oggetti della vita quotidiana.</p> <p>Risolvere problemi utilizzando le proprietà geometriche delle figure.</p>