



Università di Pisa - Corso di Specializzazione per il Sostegno

Laboratorio di Matematica

Scuola Secondaria

Leonardo Gnesi

Liceo "G. Marconi" di San Miniato (PI)

leonardo.gnesi@istruzione.it

Marzo – Aprile 2015



La geometria

*Il processo di schematizzazione è un processo geometrico
e quindi è il primo fare matematica senza numeri.*

A.Z. Krygowska



La geometria

- Il primo passo nel fare matematica è quello di geometrizzare l'esperienza che ciascuno di noi ha del mondo.

Le relazioni di vicinanza/lontananza, inclusione/esclusione, la rappresentazione grafica della realtà, si servono degli strumenti che la cultura matematica poco a poco ci fornisce (le linee, i punti, le figure, ...)

La geometria

- Dai programmi della scuola elementare (1985):
...si è constatato che lo studio delle figure geometriche ha una valenza formativa ben al di là delle utilizzazioni pratiche che un tempo ne giustificavano l'inserimento nei programmi...
- E ancora: ... *La geometria va vista inizialmente come graduale acquisizione delle capacità di orientamento, di riconoscimento e di localizzazione di oggetti e di forme e, in generale, di progressiva organizzazione dello spazio, anche attraverso l'introduzione di opportuni sistemi di riferimento.*



La geometria

- Dai programmi della scuola elementare emergono quattro obiettivi primari:
 - 1) Situarsi e situare nello spazio;
 - 2) Trasformarsi e trasformare;
 - 3) Misurare;
 - 4) Denominare.



La geometria

- Dai programmi della scuola elementare emergono quattro obiettivi primari:
 - 1) Situarsi e situare nello spazio;
 - 2) Trasformarsi e trasformare;
 - 3) Misurare;
 - 4) Denominare.
- Dalle Indicazioni Nazionali (2012) ...



La geometria

- L'osservazione degli oggetti, la loro descrizione e rappresentazione mediante disegni o modelli permettono di individuare proprietà delle più elementari figure piane e solide;
- Dall' orientamento nello spazio si passa all' introduzione delle coordinate;
- Dagli spostamenti di corpi rigidi si individuano le isometrie elementari: simmetrie, rotazioni, traslazioni.



La geometria

- La “sistematizzazione delle esperienze spaziali del fanciullo” rappresenta una significativa inversione di tendenza: il passaggio da un' attenzione centrata alla geometria del piano ad una basata sulla geometria dello spazio.
- La geometria dello spazio infatti risulta naturale mentre quella del piano è un' astrazione. Descrivere, misurare, manipolare oggetti correnti.



La geometria

- es. binomio destra/sinistra (davanti/dietro, sopra/sotto)
del proprio corpo e gli spazi alla propria destra/sinistra;
del corpo di altri e gli spazi alla dx/sx di altri;
di un disegno; di un foglio bianco;
di un movimento nell' aula;
di una strada, di un' automobile, di un moto su mappa;
- Osservare che alcuni oggetti non hanno un verso immediatamente identificabile.



I percorsi

- Le attività con i **percorsi**:
 - richiedono capacità di situarsi/situare nello spazio;
 - rafforzano anche altre abilità quali le linguistiche o le grafiche;
 - costituiscono i primi approcci alla misura;
 - favoriscono la visione della relazione tra oggetti geometrici.

I percorsi

- *Attività 1: per raggiungere un tesoro (che esista davvero!) si deve comandare un “robot” (occhi bendati) che esegue solo semplici ordini tipo: “fa' un passo a destra”, “fa' due passi avanti”. Due squadre si sfidano e vince chi arriva al tesoro con minori istruzioni. Si può anche immaginare un percorso stradale in mezzo ai banchi, visti come isolati di un quartiere, con negozi, ecc. e percorsi da fare.*

I percorsi

- Attività 2: *seguire una mappa del tesoro da P a T lungo la quadrettatura.*



I percorsi

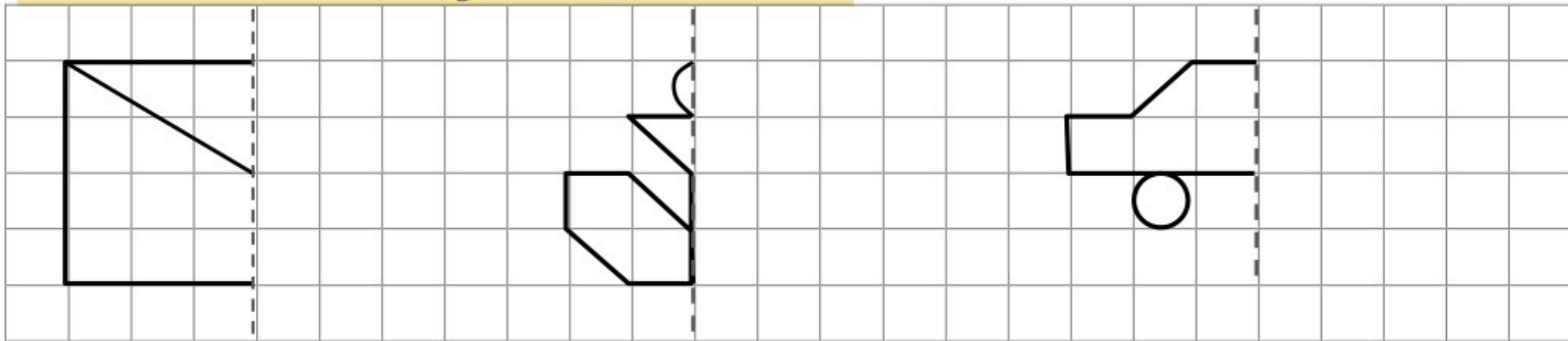
- Attività 3: *Con una mappa del Tuttocittà, individuare una via, o la scuola mediante le coordinate. In seguito proporre la battaglia navale per una più stringente relazione tra coppia (lettera-numero) e punto geometrico. Passare poi alla coppia numero-numero.*
- A questo punto abbiamo anche le coordinate.

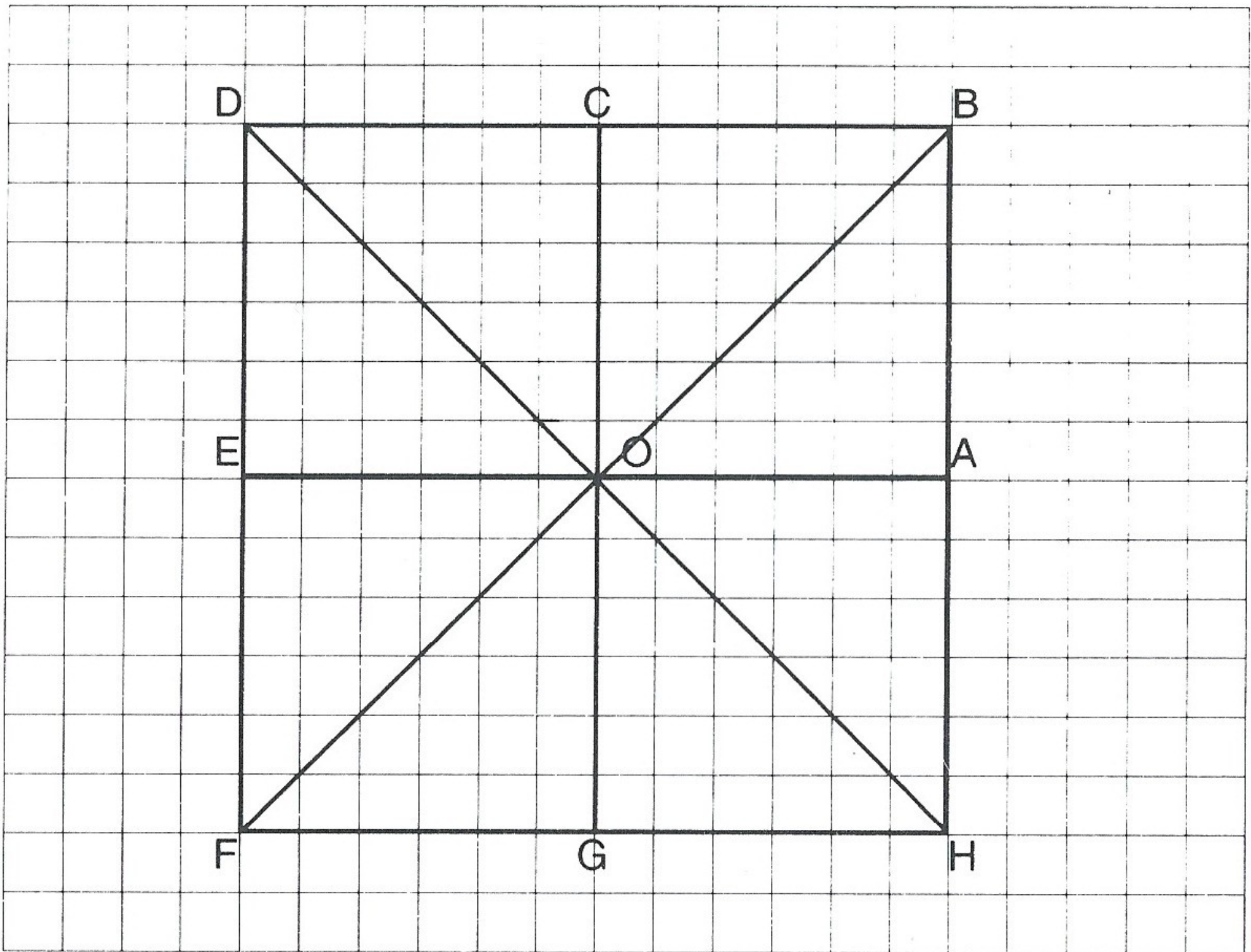
Le trasformazioni

- Attività: alla scoperta delle **simmetrie**. *Inizialmente disegnare figure simmetriche mediante fogli piegati e carta copiativa; dapprima figure, poi linee curve o spezzate. Si possono anche ritagliare figure. In un secondo momento disegnare figure simmetriche rispetto a una retta, mediante il conteggio di quadretti. E' questa un'esperienza significativa perché sfrutta l'idea della **isometria**. Disegnare la parte mancante di una figura simmetrica: che cosa apparirà?*

Le trasformazioni

- Attività: alla scoperta delle **simmetrie**.





Le trasformazioni

- Attività: alla scoperta delle **rotazioni**.

Corso per piloti della NASA: si pone una bacchetta in direzione OC, e si chiede di ruotare l'asticella di mezzo giro, o di $\frac{1}{4}$ (spicchio), $\frac{3}{4}$ (tre spicchi).. Si osserva che sono possibili più risposte e che si può fissare un verso, per es. l'orario per favorire una successiva introduzione dell'orologio.

Le trasformazioni

- Attività: alla scoperta delle **rotazioni**.

Corso per piloti della NASA: si pone una bacchetta in direzione OC, e si chiede di ruotare l' asticella di mezzo giro, o di $\frac{1}{4}$ (spicchio), $\frac{3}{4}$ (tre spicchi).. Si osserva che sono possibili più risposte e che si può fissare un verso, per es. l' orario per favorire una successiva introduzione dell' orologio.

- Non tutti gli oggetti che possono ruotare lo fanno nei due versi, ed anche quando questo è possibile, accade che la funzione cambi (es. una porta) o perda di significato (es. un orologio).



La misura

- Osservazione di oggetti e delle loro proprietà dimensionali (lunghezza, larghezza, altezza), il volume, il peso, e loro confronti diretti.
- Confronti indiretti con l' aiuto di regoli arbitrari (stecche di legno, pezzi di stoffa, parti del corpo per la lunghezza, tazze/bicchieri per la capacità...) e poi con un regolo “ufficiale”.



La misura

- Attività: cucinare un dolce:

una ricetta è generalmente espressa sia con unità di misura soggettive (cucchiai, tazza, ...) che oggettive (di capacità, di massa...). Realizzare un dolce, usando anche recipienti graduati, bilancia, ...

- Utile anche per la fisica!

Forme e figure

- Attività per denominare/classificare i solidi, facendo un **inventario** degli oggetti presenti a scuola: *cartellone con le classi di oggetti (la scatola, il tubo o scatola tonda, la palla...)*. *Individuare successivamente i solidi che rotolano, che strisciano, che fanno entrambe le cose, che hanno “punte”, che hanno “facce” .. Solo in un secondo momento si passa alle figure piane mediante figurine di cartone con cui ricostruire figure di fantasia e verbalizzando “ho fatto una casa con un quadrato e un triangolo”..*

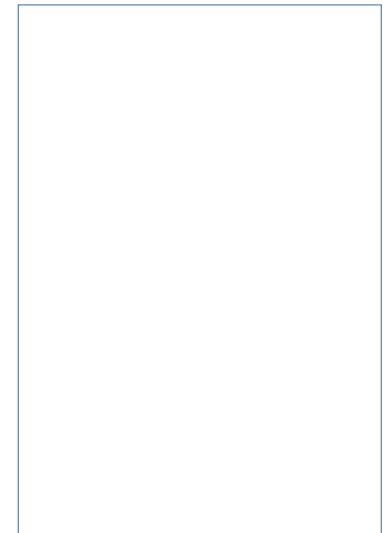
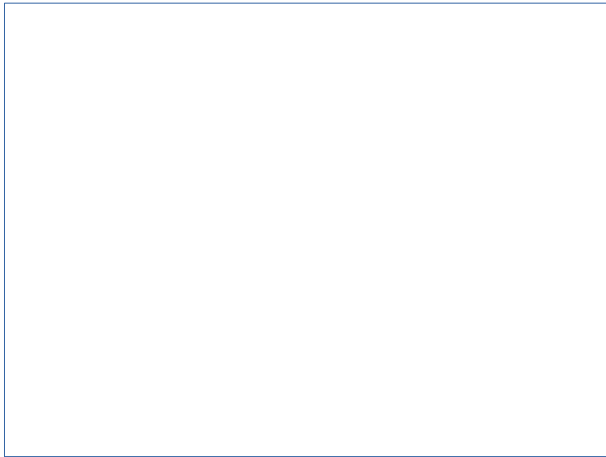


Perimetro, area, volume

- Facile confondere i concetti tra loro;
- L'ordine di difficoltà dovrebbe essere: area-volume-perimetro.
- Non fermarsi alle figure “regolari”, per non cadere nella tentazione delle formule.
- Le formule sono da intendere solo come consultazione senza la pretesa di un loro apprendimento mnemonico.

Perimetro, area, volume

- Area: contare i quadretti! Meglio piccoli o grandi?





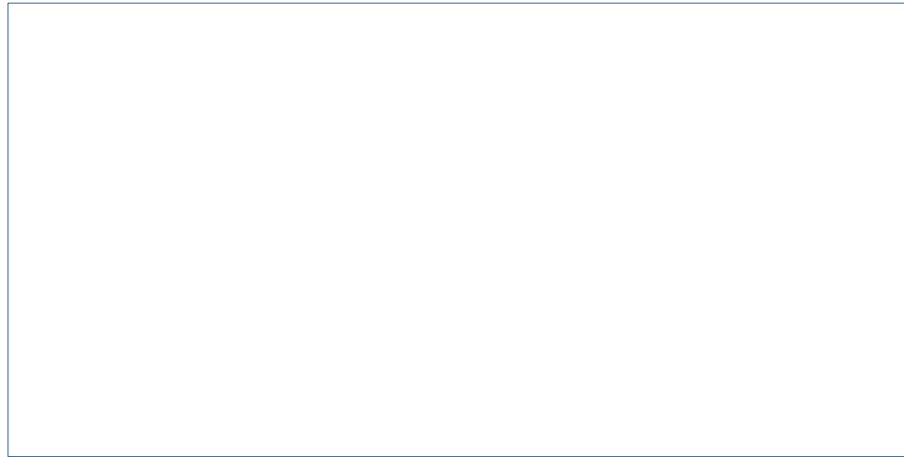
Perimetro, area, volume

- Volume: contare i bicchieri! ... necessari per riempire una bottiglia, un vaso, ... con acqua, liquido colorato o sabbia.
- Perimetro: misurare il filo necessario per percorrerlo.
- Introdurre poi le unità di misura necessarie.

Perimetro, area, volume

- Le formule: nel caso dell' area del rettangolo, osservare che il prodotto tra le due dimensioni (base/altezza o lunghezza/larghezza) dà il numero di quadratini.

-





Statistica e probabilità

- Rappresentano un legame stretto tra matematica e realtà.
- Rafforzano la sensazione che non esistano situazioni impossibili e diminuiscono la considerazione della matematica come mondo della certezza.
- Nessun prerequisito matematico è realmente indispensabile per questi argomenti.
- Viceversa, permettono un uso più attraente di frazioni e percentuali.

Statistica e probabilità

- Attività: il concetto di **moda**. *Si realizza un'indagine sulla composizione delle famiglie dei compagni di classe (0 fratelli, 1 fratello, ...) realizzando un istogramma con cartoncini, Lego, ...*
- E' un fare matematica senza numeri.

Statistica e probabilità

- Attività: il concetto di **media**. *Si realizza un'indagine su quanti gelati sono stati mangiati dai compagni nel corso dell'ultima settimana. Si realizza un istogramma con i Lego e, dopo averne osservato le disuguaglianze, si cerca di renderlo di pari altezza muovendo i mattoncini opportunamente. Eventualmente usare mattoncini più piatti, come con i numeri.*

Statistica e probabilità

- Attività: il concetto di **probabilità**. *Si realizza un esperimento in cui si pongono oggetti uguali (caramelle/biglie...) ma di due diversi colori in una scatola e si fanno osservazioni su quali escono: dapprima in situazione fortemente asimmetrica poi meno. Eventualmente passare a due scatole facendo previsioni.*



Bibliografia incompleta

[1] A. Contardi, M. Pertichino, B. Piochi "*Matematica possibile*", Del Cerro, Pisa (2004).