

# LE INSIDIE DELLA GEOMETRIA NEL LINGUAGGIO E NELLE **COSTRUZIONI**



# DALLE INDICAZIONI NAZIONALI

- o *“La costruzione del pensiero matematico è un processo lungo e progressivo nel quale concetti, abilità, competenze e atteggiamenti vengono ritrovati, intrecciati, consolidati e sviluppati a più riprese; è un processo che comporta anche difficoltà linguistiche e che richiede un’acquisizione graduale del linguaggio matematico.”*

# PREMESSA

- Importanza del procedere a **SPIRALE** attraverso un confronto fra i diversi ordini di scuola affinché i concetti acquisiti per via sperimentale siano poi ripresi e riorganizzati *intuitivamente* e infine sistemati e inquadrati in un sistema ipotetico deduttivo
- Significato del verbo <**INTUIRE**> inteso nel senso di <guardare dentro, guardare con attenzione> E' un'azione che richiede operazioni che collegano i sensi e l'intelletto: manipolare, osservare, immaginare...



# IL MATERIALE

- Materiale strutturato (già pronto per l'uso, realizzato da case editrici o dall'insegnante)
- Materiale costruito dai bambini in attività in cui l'insegnante dà le <istruzioni> e i bambini le eseguono.
- Materiale costruito dai bambini a partire da situazioni problematiche. Cioè l'insegnante dà al bambino del materiale e chiede di costruire “qualcosa”, senza istruirlo

# COSTRUIRE CON MATERIALE STRUTTURATO



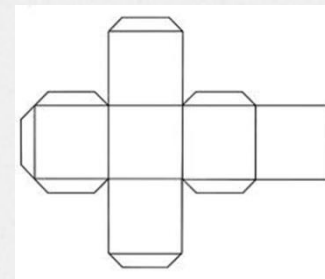
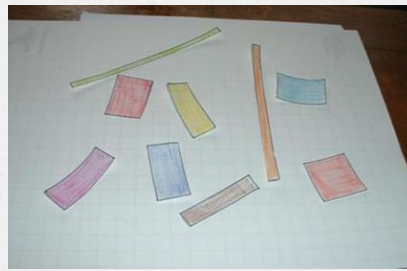
I bambini sono coinvolti in attività di manipolazione, di visualizzazione.

Sono guidati nella «scoperta» di relazioni.

Il compito di solito consiste nel chiedere ai bambini di <guardare, toccare, contare, nominare, descrivere..> «*Quanti vertici ha? ..quante facce ha? ...*»



# COSTRUIRE SEGUENDO LE <ISTRUZIONI>

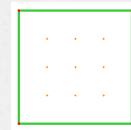
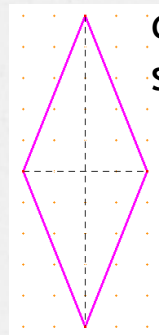
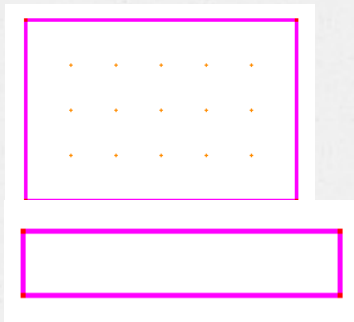


L'insegnante spiega il procedimento e i bambini lo eseguono. Sono esperienze significative per il bambino che

- impara a seguire l'ordine nelle operazioni da svolgere
- realizza un prodotto da conservare, mostrare...
- sviluppa abilità manuali e insieme osserva, confronta, misura, distingue, sbaglia e corregge...

# QUALI INSIDIE NASCONDE QUESTO APPROCCIO

- L'insegnante solitamente assegna le MISURE facendo precedere le operazioni quantitative a quelle qualitative
- Quando l'insegnante assegna le misure, il bambino disegna «IL» rettangolo e non «UN» rettangolo
- Per facilitare il compito si sfruttano continuamente le linee dei quadretti del foglio
- Il <verticale> e l'<orizzontale> assumono nella geometria, erroneamente, un'importanza fondamentale
- La perpendicolarità e il parallelismo sono alla base del disegno del rombo e del quadrato sempre nella stessa posizione





# COSTRUIRE..PER RISOLVERE PROBLEMI

Risolvere un problema geometrico, costruendo in passi successivi quanto richiesto, facendo uso degli strumenti necessari

Costruisci un poligono con 4 lati uguali



Costruisci un quadrilatero con 3 lati uguali

Costruisci un triangolo con 1 angolo retto



Costruisci un triangolo con «queste» 3 strisce

Dati 3 vertici di un quadrato disegna il quarto vertice

Costruisci un rettangolo con questo spago/perimetro

Costruisci la <distanza> di un punto da una <strada>



# VINCOLI E LIBERTA'

## Dalle costruzioni alle riflessioni sul <linguaggio>

*La costruzione con il materiale favorisce*

- o La costruzione di significati di TERMINI e di RELAZIONI
- o .. ha ...
- o .. non ha ...
- o .. ha anche ....
- o ...ha solo...
- o .. ha almeno ....
- o ... ha più di ...
- o ..non ha più di...

...L'insegnante può imporre le definizioni per risolvere le controversie, ma se fa così degrada la matematica a qualcosa che è governato da regole arbitrarie [...]. Hans Freudenthal

# Sviluppo del pensiero geometrico

## LA TEORIA DI VAN HIELE

*Si articola su 5 livelli*

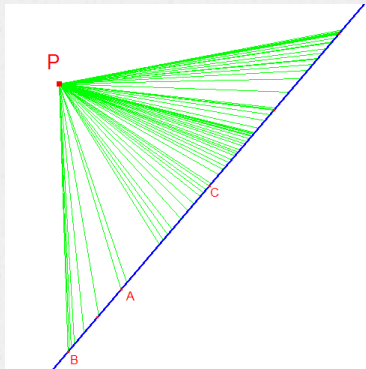
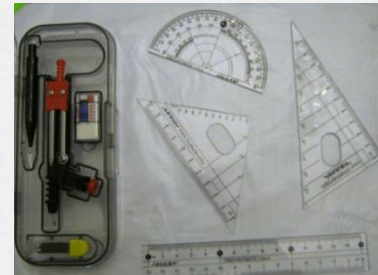
- o visivo*
- o descrittivo-analitico*
- o deduzioni informali o della geometria euclidea*
- o deduttivo o della logica formale*
- o del rigore geometrico*

Oltre a descrivere vari livelli di sviluppo del pensiero geometrico, i van Hiele hanno individuato alcune proprietà del modello, utili principalmente agli insegnanti, dal momento che possono fornire indicazioni inerenti la didattica della geometria.

[http://didmat.dima.unige.it/progetti/COFIN/biblio/art\\_cannizz/Cannizz04.pdf](http://didmat.dima.unige.it/progetti/COFIN/biblio/art_cannizz/Cannizz04.pdf)



# DAL MATERIALE ...ALLA LIM



## Un esempio:

La DISTANZA DI UN PUNTO DA UNA RETTA è un concetto che si costruisce con diverse esperienze:

- In palestra (strada più breve per raggiungere una fila, che può variare direzione)
- Con uno spago (lunghezza più corta)
- Con Cabri

## **PRIVILEGIARE LA <COSTRUZIONE> CON USO DI MATERIALE : quali i vantaggi**

- Sviluppa l'intuizione e la creatività, tanto che l'attività viene vissuta spesso come un gioco
- Aiuta ad attenersi alle <regole del gioco> che implica seguire una certa rigosità nel ragionamento
- Stimola e responsabilizza i bambini affidando loro la ricerca di un risultato
- Valorizza le diverse abilità di ciascuno e il lavoro di gruppo
- Aiuta a comprendere il ponte fra il nuovo e il vecchio, fra i software e le costruzioni manuali



# **PRIVILEGIARE LA <COSTRUZIONE> CON USO DI MATERIALE : le competenze**

- Sollecita il bambino a
  - Vedere regolarità al di là dell'apparente mutamento, a immaginare, generalizzare, cioè ad astrarre
  - Intuire la strategia vincente

# STORICAMENTE .....



I Greci per <riga e compasso> non intendono gli strumenti fisici che i ragazzi usano a scuola, ma strumenti ideali perfetti. Elaborano cioè una matematica del rigore lavorando con strumenti ideali.

- In geometria quando si parla di <COSTRUZIONI> ci si riferisce alle costruzioni con riga e compasso
- Ogni costruzione con riga e compasso equivale a una dimostrazione dell'esistenza dell'oggetto costruito a partire dai postulati di Euclide
- Per secoli le costruzioni con riga e compasso sono al centro della didattica e poi sono state dimenticate
- Negli ultimi anni sono state riscoperte grazie anche all'uso di software di geometria dinamica





# Bibliografia

- *Didattica della matematica* Castelnuevo Emma, 1982, La Nuova Italia
- *L'officina matematica. Ragionare con i materiali* Castelnuevo Emma, 2008, La Meridiana
- *Piega e spiega la matematica. Laboratorio di giochi matematici.* Beutelspacher Albrecht, Wagner Marcus, 2009, Ponte alle Grazie.
- *Idee per un laboratorio di matematica nella scuola dell'obbligo.* Maria Luisa Caldelli, Bruno D'Amore, 1999, La Nuova Italia