



Costruiamo la geometria coi bambini

Maria Cantoni
La Casa degli Insegnanti

Pinerolo, 18 aprile 2013

*Un lungo e mai finito dialogo da porre
come 'crisi' in senso etimologico a partire
dal significato e dal compito della scuola
oggi.*

*Due domande base
da cui due problemi*

1

Ormai è evidente una realtà nuova che crediamo incidere fortemente sui mezzi di comunicazione.

Come ci si accosta alla realtà e a quale realtà non può che condizionare come si organizza il nostro pensiero.

Come leggere, valutare e vivere il cambiamento da protagonisti?

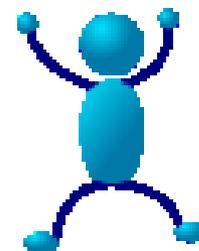
2

Dovrebbe essere qualche cosa di ovvio che ogni livello scolare offra al successivo una presa di coscienza, una conoscenza condivisa, la capacità di verbalizzarla, comunicarla e utilizzarla in un'evoluzione continua.

Ma è così?

Forse da sempre constatiamo che invece è come se, paragonando questo cammino ad una scala, essa si percorresse come un salto forzato, come se nessuno si fosse mai soffermato sui gradini...

Ci si trova in alto, senza avere coscienza personale di ciò che si è percorso e pare come se non si fosse costruito nulla davvero



Se guardiamo alle indicazioni che vengono dal ministero sembra che tutto sia chiaro :

... un cammino insieme alla scuola primaria

... in riferimento al primo ciclo della scuola elementare

... apprendimenti progressivamente orientati ai saperi disciplinari

... connessioni fra i saperi disciplinari”

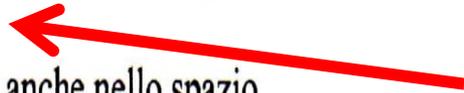
Di estrema importanza è lo sviluppo di un'adeguata visione della matematica, non ridotta a un insieme di regole da memorizzare e applicare, ma riconosciuta e apprezzata come contesto per affrontare e porsi problemi significativi e per esplorare e percepire relazioni e strutture che si ritrovano e ricorrono in natura e nelle creazioni dell'uomo.

*Che cosa vuol dire 'saperi
disciplinari' e connessione tra saperi?*

Ma poi leggiamo:

Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola primaria

Spazio e figure

- Percepire la propria posizione nello spazio e stimare distanze e volumi a partire dal proprio corpo.
- 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).
- 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.
- Riconoscere, denominare e descrivere figure geometriche. 
- Disegnare figure geometriche e costruire modelli materiali anche nello spazio.

Pare che le prime esperienze 'geometriche' degli allievi consistano nel sapere 'riconoscere' le forme geometriche nel senso di abbinare nome e forma, verso la classe terza della scuola elementare.

Sembra allora mancare del tutto ciò a cui prima si è fatto riferimento. L'insegnante si trova da solo ad organizzare il suo lavoro ed insieme ai libri finisce col partire da enti geometrici che sono già delle pure astrazioni.

*Si assiste ad una sorta di **scissione** fra un uso avanzato di terminologia geometrica e la mancanza di costruzione disignificati.*

***I significati sono dati socialmente
non sono dei fatti individuali.***

*Ci rendiamo conto che la geometria, prodotto della mente umana, per divenire patrimonio del singolo ha bisogno di essere 'interiorizzata'?
Personalmente strutturata?*

Che cosa vuol dire?

Che idea abbiamo noi stessi della geometria?

L'uomo, nel corso di millenni, ha costruito la matematica a partire da esigenze pratiche ed esperienze elementari in modo da divenire in grado di "leggere, manipolare, ricostruire" la realtà con il vincolo immediatamente visibile di dover socializzare senza equivoco tutto il contenuto del sapere raggiunto perché ciò che si veniva costruendo potesse essere efficace. Tale socializzazione passa attraverso l'astrazione, la costruzione di 'oggetti' che esistono solo nella nostra mente.

“Sulla elaborazione fantastica delle sensazioni si costruiscono i concetti astratti e soltanto su questi opera la deduzione a livello logico. I concetti astratti debbono però essere costruiti su misura della realtà che il discente conosce direttamente, manipola e maneggia passando via via a concetti più astratti e generali man mano che si estende l’orizzonte delle realtà conosciute, realtà che richiedono strutture sempre più ricche. La matematica costruita giorno per giorno dalla scuola dell’infanzia assume così il ruolo di dar conto della complessità della realtà dell’oggi perché in essa è possibile vedere come tale complessità si elabora da premesse semplici in una costruzione in cui l’uomo è protagonista cosciente. Il vantaggio dell’insegnamento della matematica, al di là delle pochissime nozioni necessarie per la vita associata, può essere conseguito badando più al come la si insegna che al numero delle cose che si insegnano purché una classe, un’età consegni alla successiva qualche cosa di stabile ed effettivamente usufruibile”

Carlo Felice Manara

Esperienze elementari.

Quando? Dove? Come?

Vogliamo subito qui sottolineare che “le esperienze elementari” sono particolari e ricchissime nell’infanzia per un necessario e spontaneo rapporto con la realtà più immediata, frutto dell’incontro “iniziale” con gli uomini e le cose.

*Nelle esperienze elementari si intersecano contenuti vari che dobbiamo poi esaminare singolarmente per **divenire consci** di ciò che 'dicono' e di come **condividere** gli strumenti adatti ad ognuno perché quel 'dire' possa essere di tutti, ampliato e sfruttato convenientemente dal singolo, ma con gli altri.*

*Allora, quando “sentiamo” o leggiamo sui libri
parole come:*

PUNTO

SEGMENTO (RETTA)

FORMA



PIANO

CIRCONFERENZA

TRIANGOLO

PERPENDICOLARITA'

ANGOLO

PARALLELISMO

POLIGONO

TRASFORMAZIONI

MISURA

dobbiamo sapere che quelle “parole” non sono nei libri o dei libri, prima di essi derivano dalla socializzazione di esperienze che portano ad “immagini” mentali da condividere.

Allora le “parole” rimandano al pensiero...

gli occhi della mente



Ognuna di quelle parole dovrebbe sottintendere attività spontanee o programmate di rapporto con la realtà a cui non ci si dovrebbe sottrarre.

Ogni situazione problematica porta a qualcuno di quei contenuti.

Ogni “gioco” o attività in cui un bambino venga impegnato, dalla prima infanzia, finisce col misurarsi con quegli “oggetti” base.

C'è un "posto" su cui posso mettere un segno per indicare posizione di un oggetto, di una persona, la partenza di un percorso... Questo è assolutamente quotidiano

Punto

La via più breve per la strada da ... a..., un oggetto in cui la lunghezza (finita) prevale sulle altre dimensioni come una matita, un bastone...

Segmento

Un segmento può estendersi a dismisura... come una strada rettilinea di cui non si conoscono inizio e fine...

Retta

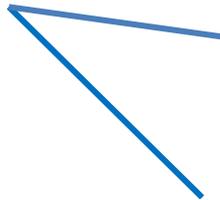
La superficie d'acqua perfettamente calma di un lago come modello, una grande pianura di cui non si vedono i confini (la prateria)...

Piano

Vado da A a b, vado da A a C... Qualunque situazione non ne può prescindere...

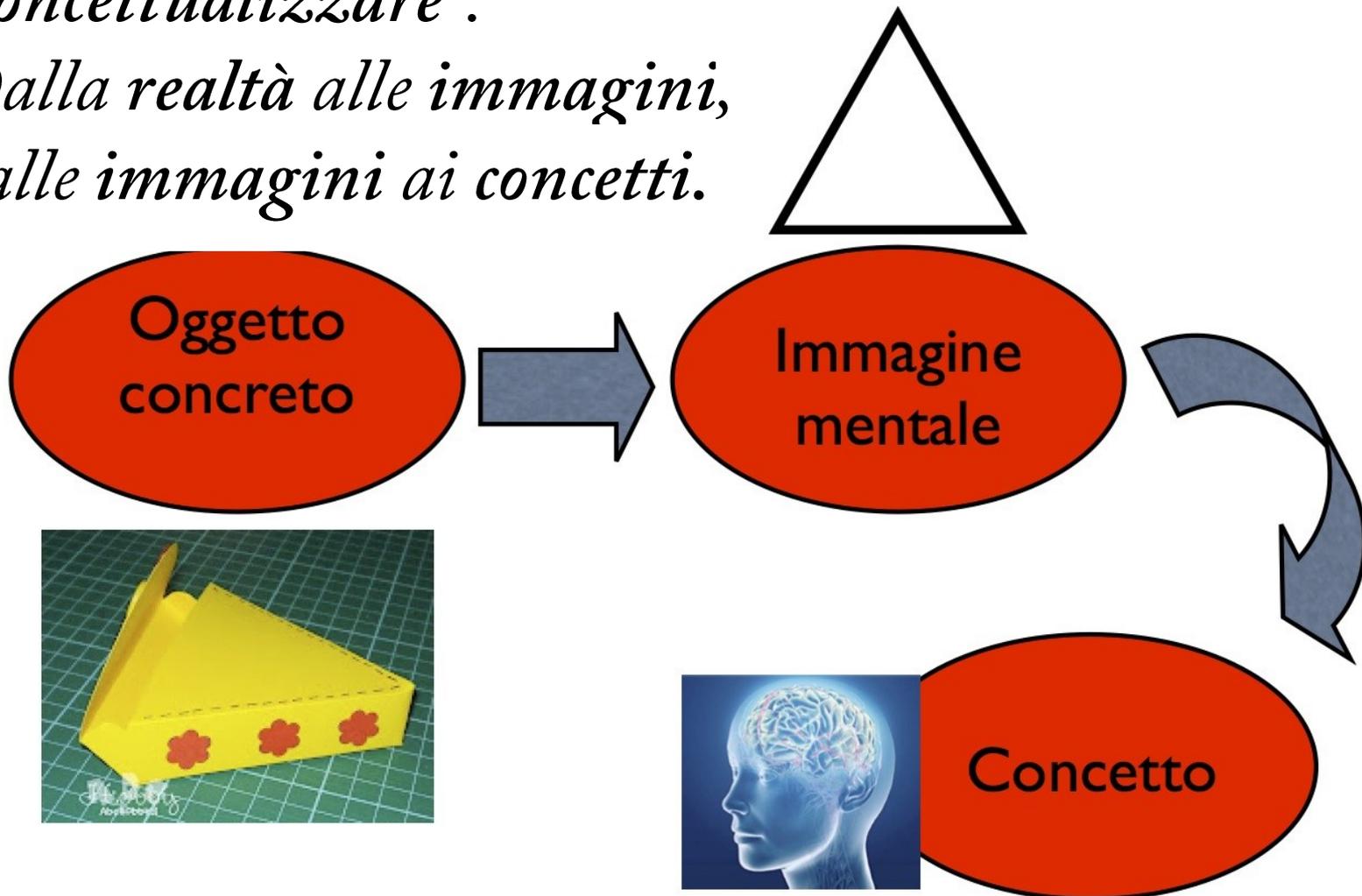
Angolo

..... questo è sempre un problema molto difficile ...



Pensiamo che in ogni età si sia capaci di “concettualizzare”.

*Dalla realtà alle immagini,
dalle immagini ai concetti.*



Perché ciò solitamente non avviene?

*I contenuti costruiti dovrebbero divenire
fondamenta per gli approfondimenti necessari man
mano che si cresce. Bisognerebbe immaginare una
storia infinita che da ogni cosa permetta di prendere
coscienza di nuovi panorami da scoprire, ma
soprattutto di avere sempre in mano nuovi
strumenti concreti di azione.*



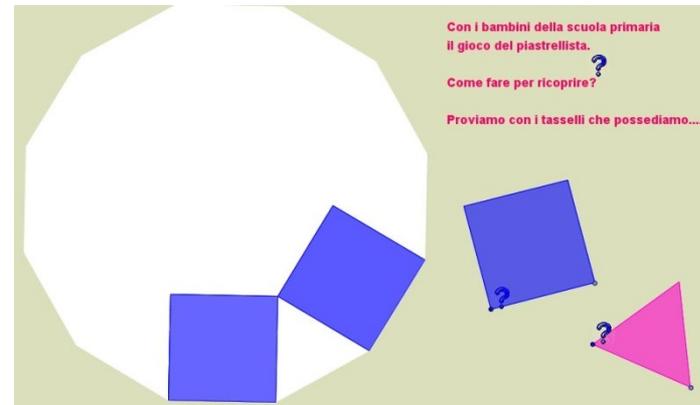
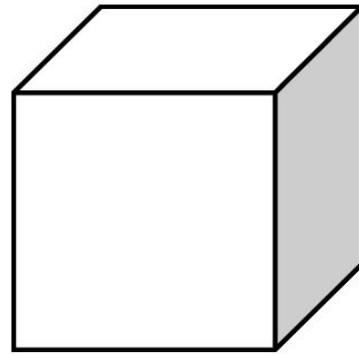
*Scherzando la chiamiamo... la sindrome di Eta Beta
che sembra ignudo, ma riesce sempre a 'tirar fuori' ciò
che gli serve al momento opportuno (e sa di averlo!).
Il problema quindi è: che cosa deve sapere di avere in
tasca Eta Beta?*

*Osservo, descrivo, manipolo,
confronto, elaboro*

*Sono le parole chiave che dovrebbero
guidare lo svolgimento di ogni
attività che si propone agli allievi e
che, di fatto, avviene
quotidianamente!*

*INCOMINCIA A PRESENTARSI
UN PROBLEMA DI METODO
QUALE METODO ?*





Un'insegnante ci porta a questo discorso:

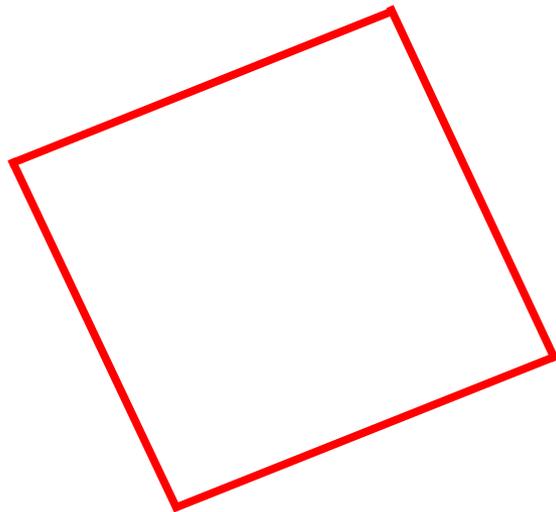
“Per quanto riguarda i commenti dei bambini e la loro capacità di mettere in relazione l’oggetto reale con le forme “concettualizzate”, non ho le competenze psicologiche per spiegare in che modo i bambini si sono costruiti nel corso dei loro sei anni di vita la capacità di chiamare quadrato un quadrato, forse nello stesso modo in cui imparano a chiamare sedia tutte le sedie”

Non è così!

*Per chiamare 'sedia' una sedia
il bambino si costruisce
spontaneamente un insieme di
riferimento basandosi sulla
sua esperienza*



oggetto comune



Oggetto geometrico

*Nel caso del 'quadrato' si tratta
di costruire un **oggetto
mentale** che nella realtà non
esiste e che poco per volta deve
poter essere studiato come tale
(cioè puro costrutto mentale).
Quindi i due percorsi sono molto
diversi....*

*La parola **sedia** ha dietro un percorso spontaneo di elaborazione concettuale, anche se inconscio, che è sufficiente per poter comunicare, per agire, per ottenere dei risultati nominandola.*

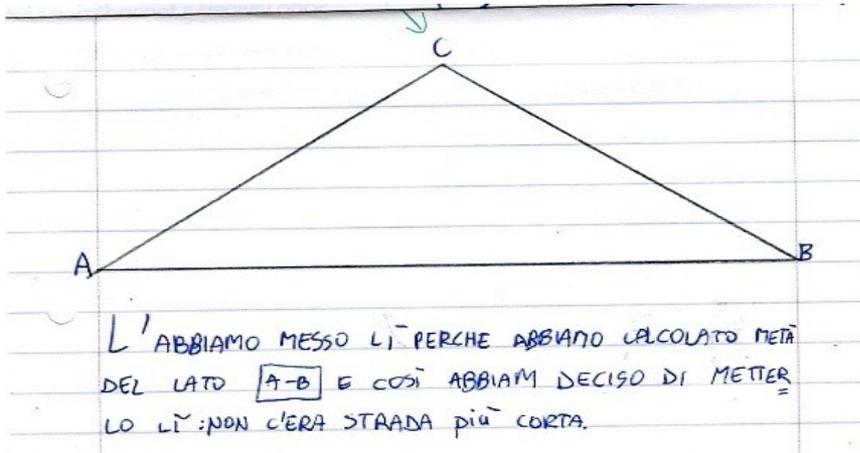
*La parola **quadrato** viene usata per indicare un modello che l'adulto offre al bambino come oggetto concreto ma, facendo ciò, è come se gli nascondesse il percorso concettuale che ha portato l'umanità a condividere la stessa immagine mentale modellizzata in tante strutture che costruisce.*

Noi dobbiamo far sì che i bambini si chiedano da dove vengono quegli oggetti e come mai l'uomo usa per esempio il 'quadrato' come modello in tante strutture che costruisce.

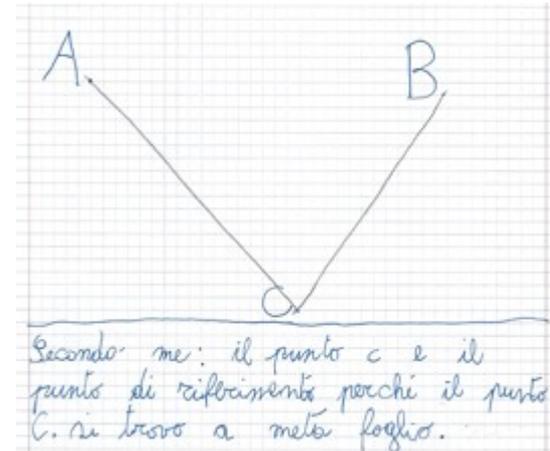
Altrimenti?

Un esempio forse significativo

Quarta elementare

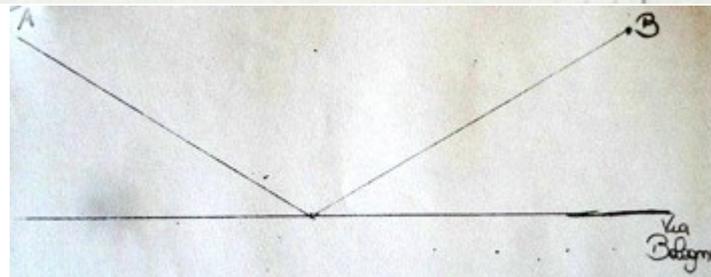


Terza elementare



ABBIAMO TROVATO IL PUNTO MEDIO DI U. BOLCANA METTENDO SULLA RIGA CHE LA RAPPRESENTAVA UN FEZZO DI SPAGO E POI DI QUEL FEZZO DI SPAGO ABBIAMO TROVATO LA METÀ CON TROVANDO DUE PUNTI EQUI DISTANTI.

Prima media



Il problema del pacco



Una prima considerazione!

Una sua conseguenza

Quale ampliamento di orizzonti?

Che cosa succede se cambio posizione alle casette?
(Muovere il puntino blu)

Che cosa possono fare manualmente alla prima?

Che cosa ancora? r



Quale sarà la strada più breve?
Il problema di Erone!

Matematico alexandrino
visato forse nel primo secolo DC.

Quando comincia la geometria?

*Sostanzialmente la geometria comincia quando prendo in esame due oggetti distinti e mi chiedo se hanno qualche cosa in comune. In una parola **li confronto!***

*La parola 'confrontare' non significa ancora nulla se non si precisa **il criterio, gli strumenti con cui si opera.***

*La geometria come scienza è qui: nello scegliere certi criteri con cui effettuare questo confronto tra oggetti e **nell'esaminare il risultato** di questo confronto.*

*Le **proprietà geometriche** dell'oggetto che stiamo considerando sono allora proprio quelle che, attraverso questo confronto, si scoprono **comuni** al nostro oggetto e a tutti quelli a lui accostati secondo i criteri che abbiamo scelto.*

Due modi di procedere

prima

introduco
gli invarianti
“caratteristiche
degli oggetti”

considero le
trasformazioni

dopo

cerco
trasformazioni che
le conservano

cerco gli
invarianti



manca sempre il 'dopo' o, se c'è, non è
collegato con il 'prima'

Il concetto di 'invariante'

Nel confronto, io pongo nella stessa classe di equivalenza tutti gli "oggetti" che ritengo tali relativamente ad una caratteristica: per esempio voglio considerare equivalenti lotti di terreno che abbiano la stessa area e allora, indipendentemente dalla forma che ognuno di essi potrebbe avere o da altre particolarità, li considero in uno stesso insieme e comunque ne scelga uno, sono soddisfatto per quanto ho sottolineato.

Così faccio per il “quadrato”...

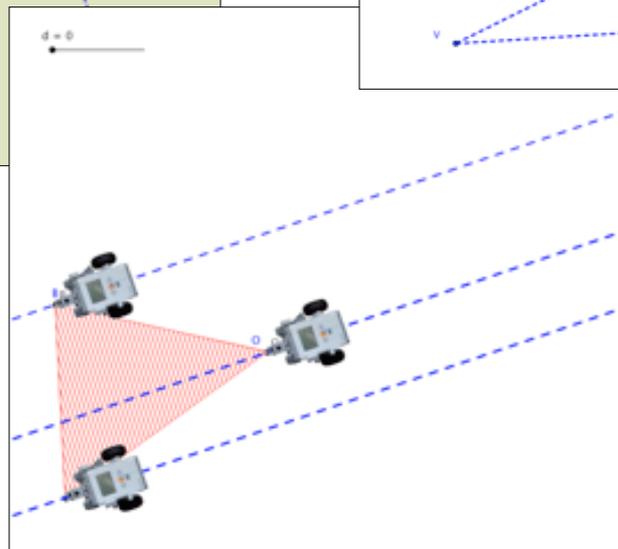
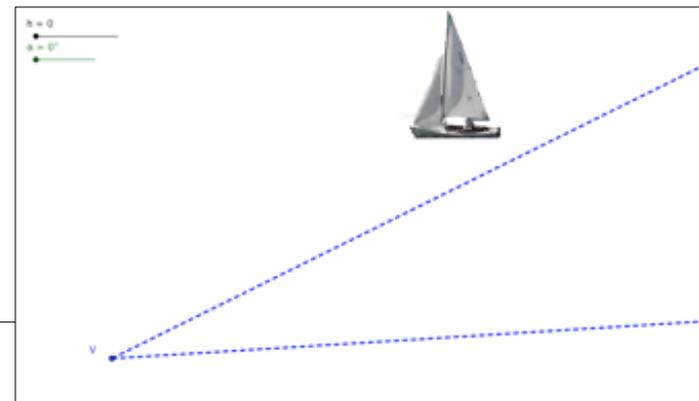
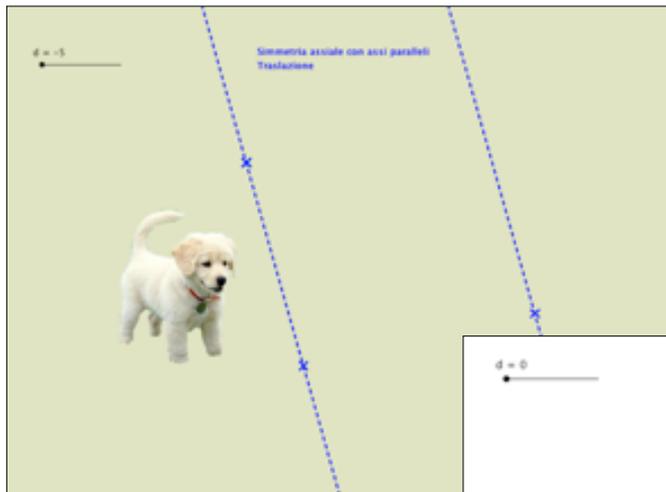
Dal “modello” che ho di fronte, non studio il singolo quadrato ma l’insieme di tutti quelli che possono trasformarsi gli uni negli altri mediante “trasformazioni” che lasciano inalterate le caratteristiche che lo determinano.

Questo inconsciamente è ciò che già facciamo quotidianamente. Non accade mai che un bambino “contesti” il disegno del quadrato del quaderno del suo compagno che palesemente è “diverso” dal suo.

Come mai? Quale vantaggio?

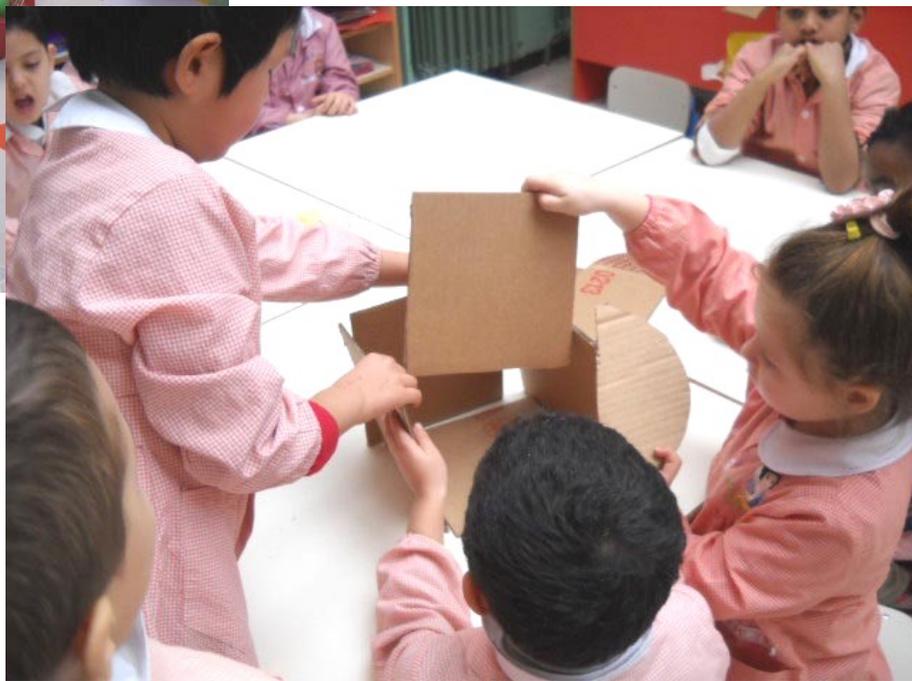
E come confronto?

La simmetria e le sue conseguenze





*Immagini consuete,
ma ...*



La geometria, nella scuola dell'infanzia, rimanda all' "oggetto" nella sua totalità che estraiamo dalla condivisione, ma già accostata ad alcune caratteristiche che il confronto e la manipolazione concedono. Vedremo allora come da una scuola all'altra tutto ciò porti agli "oggetti" della geometria.