

**Gruppo per la scuola elementare
Dipartimento di Matematica
“Federigo Enriques”
Università degli Studi di Milano**

I mosaici nell’insegnamento della geometria elementare

Una proposta di

Nilla Bonissoni
Paola Ghiringhelli
Luisa Pennati
Luisa Pirovano
Germana Sorrento
Gemma Testin

Coordinatore Ernesto Rottoli

Introduzione

“Non ricerca sull’insegnamento ma ricerca nell’insegnamento”
[Freudenthal]

“Per i bambini la geometria inizia con il gioco” [van Hiele]

“La geometria è un’abilità degli occhi e delle mani come pure della mente” [Del Grande]

Questo fascicolo raccoglie materiali e risultati di un lavoro di ricerca svolto negli anni scolastici 2000-01 e 2001-02 in alcune scuole della Lombardia.

Il lavoro ha preso avvio dalla lettura di articoli pubblicati su riviste di didattica della matematica; le indicazioni ed i suggerimenti ricavati sono stati applicati nelle classi al fine di verificarne l’efficacia e di sperimentare adattamenti ed estensioni suggerite dall’operare concreto.

Questo modo di procedere rispecchia la nostra concezione di ricerca nell’insegnamento: una ricerca centrata sul lavoro nella classe, da una parte aperta alle proposte ed alle informazioni fornite dalla cultura globale e dall’altra pervasa dalla convinzione dell’importanza di porre in rilievo quelle “schegge” di innovazione che danno valore alla specificità del nostro insegnamento e lo rendono più vivo ed efficace.

Mettere a disposizione, attraverso questo fascicolo, le osservazioni ricavate nel nostro operare appare quindi come una condizione necessaria per avere parte attiva in una scuola che si avvia ad essere globale e per evitare un atteggiamento passivo di omologazione.

La ricerca nell’insegnamento appare come condizione necessaria per la costruzione di una scuola democratica, una scuola nella quale gli alunni vivano l’insegnamento “come un’avventura personale nel paese dell’intelligenza e della disciplina, ereditata da tutta l’umanità e condivisa con essa” [Hannaford].

Il fascicolo è suddiviso in tre parti:

- I. premesse e modalità
- II. proposte di lavoro
- III. articoli di riferimento.

I. Premesse e modalità

Nella prima parte vengono presentate le premesse e le modalità intorno alle quali si è andato coagulando l'intero progetto di ricerca. In particolare sono esposti i raggruppamenti definiti negli incontri tra gli insegnanti che hanno partecipato alla ricerca e che hanno costituito il riferimento principale nell'organizzazione delle diverse attività svolte nelle classi. In seguito sono mostrati i mosaici utilizzati nel corso delle diverse attività e le griglie di base adoperate in attività di costruzione e di successiva osservazione ed analisi delle proprietà delle figure.

Viene infine riportato un test di memoria visiva che è stato somministrato ai bambini in ingresso in prima elementare, sotto forma di intervista individuale.

II. Proposte di lavoro

La seconda parte è costituita da sei relazioni su proposte di lavoro sperimentate nelle diverse classi coinvolte nella ricerca. Ciascuna di queste proposte si differenzia dalle altre o per l'età degli alunni ai quali l'attività è rivolta, o per i tipi di mosaici utilizzati, o per le specifiche abilità interessate. Nonostante i riferimenti comuni stabiliti negli incontri tra gli insegnanti, si è cercato di rispettare la diversità dei tipi di intervento, diversità dovuta alle differenti esperienze dei singoli insegnanti ed ai differenti contesti nei quali essi hanno operato. Questa diversità viene percepita immediatamente alla lettura e, riteniamo, potrebbe essere sorgente di suggerimenti per un lavoro di riflessione che porterà ad un'ulteriore e più efficace sistemazione. Riassumiamo brevemente i contenuti delle singole proposte

- a. La prima raccoglie osservazioni su un'attività con i mosaici svolta in una classe prima.
- b. La seconda riferisce quanto osservato nel confronto tra i risultati ottenuti in una classe prima e quelli ottenuti in due classi del secondo ciclo.
- c. La terza riguarda principalmente un'attività sulla creatività svolta in una classe quarta e in una quinta; vengono riportati i dati raccolti.
- d. La quarta è costruita sulle osservazioni dei bambini di una classe quarta e di una quinta riguardo alle strategie da loro utilizzate nelle attività di libera creatività e di memorizzazione ed alle difficoltà incontrate nella dettatura di un'immagine da loro creata.
- e. La quinta riporta osservazioni su risultati e difficoltà incontrate da alunni di quarta e quinta classe in attività di piegatura, di utilizzo delle griglie, di ricostruzione e di memorizzazione con mosaici a sette pezzi.

- f. La sesta è costituita da un insieme di proposte relative all'utilizzo del tangram cinese, costruito su griglia quadrata, in attività che riguardano l'equiestensione ed i rapporti tra le aree di figure diverse.

III. Articoli di riferimento

Nella terza parte sono raccolti gli articoli più significativi dei quali ci siamo serviti come riferimento nelle diverse attività

- a. L'articolo di Del Grande sintetizza in modo efficace le abilità coinvolte nel concetto di "senso dello spazio"; in particolare mette in rilievo l'interdipendenza tra i miglioramenti nelle abilità spaziali e l'apprendimento della geometria.
- b. L'articolo di Wheatley sottolinea l'importanza di fornire ai bambini l'opportunità di sviluppare ed usare "images": esse sottostanno sia al senso del numero che al senso dello spazio e sono quindi un costrutto fondamentale.
- c. L'articolo di Djament presenta semplici mosaici da utilizzare con bambini di 5-6 anni in un'attività di pre-matematica che ha lo scopo di evitare che si installino nelle loro menti degli stereotipi che legano le proprietà delle figure alla loro disposizione nel piano.
- d. L'articolo di Dunkels riporta le tappe della costruzione del tradizionale tangram cinese a sette pezzi.
- e. L'articolo di van Hiele mostra come un particolare mosaico a sette pezzi, costruito su una griglia esagonale, possa essere utilizzato per evitare alcuni "misconcetti" nell'insegnamento della matematica e per favorire, attraverso il gioco e la creatività, lo sviluppo dei livelli del pensiero geometrico.

Le esperienze qui riferite hanno interessato le seguenti classi:

- la classe prima della scuola elementare Edmondo De Amicis di Locate di Ponte S. Pietro (Bergamo)
- classi terze, quarte e quinte della scuola elementare "A. Scarpa" di via Clericetti di Milano
- classi terze, quarte e quinte della scuola elementare di Casatenovo.

Ringraziamo Paola Cereda, Maria Dedò e Simonetta Di Sieno per l'attenta lettura del testo ed i preziosi suggerimenti.

INDICE

PARTE PRIMA: Premesse e modalità

Scheda introduttiva delle attività svolte in classe	3
1. Organizzazione delle attività	5
2. Tipi di mosaici utilizzati nelle diverse attività	10
3. Griglie	15
4. Test sulla memoria visiva	18

PARTE SECONDA: Proposte di lavoro

1. I PROPOSTA DI LAVORO - Attività con i più piccoli	25
2. II PROPOSTA DI LAVORO - Confronto tra classi del primo e del secondo ciclo	32
3. III PROPOSTA DI LAVORO - “Giocate con i mosaici”	38
4. IV PROPOSTA DI LAVORO - “Fate attenzione!”	47
5. V PROPOSTA DI LAVORO - “Costruite mosaici”	54
6. VI PROPOSTA DI LAVORO - Il tangram cinese	66

PARTE TERZA: Articoli di riferimento

1. IL SENSO DELLO SPAZIO di John Del Grande	79
2. IMAGERY E APPRENDIMENTO MATEMATICO di Grayson G. Wheatley	92
3. TANGRAM PER I PIÙ PICCOLI di Daniel Djament	107
4. COSTRUIRE ED ESPLORARE IL TANGRAM di Andrejs Dunkels	110
5. SVILUPPARE IL PENSIERO GEOMETRICO ATTRAVERSO ATTIVITÀ CHE COMINCIANO CON IL GIOCO di Pierre van Hiele	119