

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

TESI

- BRANCATI Antonio, 1998, *Popoli e civiltà*, La Nuova Italia, Firenze, 3 vol.
- CASTELNUOVO Emma, 2008, *Insegnare matematica: lectio magistralis, Auditorium Parco della Musica, Roma, 15 marzo 2007*, Pavona (Albano Laziale), Iacobelli.
- D'ENFERT Renau, 2003, *Inventer une géométrie pour l'école primaire au XIX siècle*, Tréma (IUFM de Montpellier), n° 22, pp. 41-49
- FERRARO Giovanni, 2008, *Manuali di geometria elementare nella Napoli preunitaria (1806-1860)*, History of Education & Children's Literature, III, 2, pp. 103-139
- GIACARDI Livia, 2004, *I manuali per l'insegnamento della geometria elementare in Italia tra Otto e Novecento*, in TESEO tipografi e editori scolastico-educativi dell'Ottocento, diretto da Giorgio Chiosso, Milano, Editrice Bibliografica, pp. XCVII-CXXIII
- ISRAEL G., MILLÁN GASCA A., 2012, *Pensare in matematica*, Bologna, Zanichelli
- KLINE MORRIS, 1999, *Storia del pensiero matematico*, edizione a cura di Alberto Conte, Einaudi, Torino, 2 vol.
- MARACCHIA Silvio, 1990, *Sviluppi e mutamenti nei programmi della geometria in Italia*, Dipartimento di Matematica Università "La Sapienza", Roma, pp. 1-17
- MENGHINI M., 2010, *La geometria intuitiva nella scuola media italiana del '900*, La matematica nella Società e nella Cultura: rivista della Unione Matematica italiana. Serie I, Vol. 3, N° 3, pp. 399-430
- MENGHINI M., 2007, *La geometria nelle proposte di riforma tra il 1960 e il 1970*, L'educazione matematica, pp. 29-40
- MILLÁN GASCA Ana, 2009, *All'inizio fu lo scriba. Piccola storia della matematica come strumento di conoscenza*, Milano, Mimesis
- MILLÁN GASCA Ana, 2013, *Riflessi della crisi dell'istruzione nei libri di testo*, Gilda, Padova, pp. 1-14
- TASSI Renzo, 2003, *Itinerari pedagogici*, Bologna, Zanichelli, 3 vol.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

RELAZIONE FINALE

- BRIGAGLIA, CIPOLLA, INDOVINA, 2003, *La matematica per crescere*, ed. Palombo, Palermo
- CAIATI Giulio, CASTELLANO Angelica, 2012, *Ruota, trasla e... rifletti*, Mimesis, Milano
- CASTELNUOVO Emma, 2005, *La matematica. Figure piane modulo A*, La Nuova Italia, Milano
- CERASOLI Anna, 2010, *Io conto*, Feltrinelli, Milano
- CERASOLI Anna, *La matematica serve*, Ciclo di conferenze Matematica e realtà, Università Roma Tre, 6 dicembre 2011
- CERASOLI Anna, 2006, *Mr. Quadrato. A spasso nel meraviglioso mondo della geometria*, Sperling & Kupfer, Milano
- CURRENTI Laura, 2010, *Geometria e disegno geometrico nella scuola elementare*, relazione finale in Scienze della Formazione Primaria, Roma, Università degli studi Roma Tre
- DEDÒ Maria, 2010, *Galleria di metamorfosi*, Mimesis, Milano
- DONALDSON Margaret, 2010, *Come ragionano i bambini*, Springer, Milano
- GIUSTI Enrico, 1999, *Ipotesi sulla natura degli oggetti matematici*, Torino, Bollati Boringhieri
- IANNUZZI Francesca, 2010, *Introduzione alla geometria in classe prima e Calligrafia e geometria in classe prima*, relazione finale e tesi in Scienze della Formazione Primaria, Università Roma Tre.
- ISRAEL G., MILLÁN GASCA A., 2012, *Pensare in matematica*, Bologna, Zanichelli
- PETTI Raffaella, *Il Giardino di Archimede: nel mondo dei numeri e delle forme*, ciclo di conferenze di primavera, 3 maggio 2012
- POINCARÉ Henri, 2003, *La scienza e l'ipotesi*, edizione italiana, Bompiani Milano (edizione originale francese, 1902)
- POLYA George, 1983, *Come risolvere i problemi di matematica: logica e euristica nel metodo matematico*, Feltrinelli, Milano (3° edizione; edizione originale *How to solve it*, 1945)
- SARHANGI Reza, *Solidi platonici e principio di dualità*, Laboratorio formulas, Università Roma Tre, 27 maggio 2011
- SCARAMUZZO Gilberto, *Seminario Mimesis, paideia e matematica*, Dipartimento di Matematica, Incontri di approfondimento e aggiornamento di Matematica per la formazione primaria Università Roma Tre, 3 febbraio 2011.



Facoltà di Scienze della Formazione

CdL Scienze della Formazione
Primaria

TESI:

La geometria nella scuola primaria



RELAZIONE FINALE:

La matematica in classe quinta

Laureanda: Lorena Paone

Relatore: Prof.ssa Ana Millán Gasca

Supervisore: Dott.ssa Viviana Rossanese

I.C. "Ferdinando Santi" (Roma), V D
a.a. 2012/2013

La geometria nella scuola primaria

La geometria e l'aritmetica elementari costituiscono l'inizio della matematica. Entrambe hanno un loro ruolo nell'alfabetizzazione scientifica di ogni bambino (la geometria è in certo modo l'inizio della fisica!); inoltre, i rapporti fra la sfera del numero e quella del continuo geometrico rinsaldano il significato dei concetti della matematica collegandoli all'esperienza e all'intuizione. All'inizio dell'Ottocento Pestalozzi propose un lavoro precoce sulla forma e sul disegno geometrico; e agli inizi del Novecento Grace Young pubblicò una *Geometria per i più piccoli*. Tuttavia, non di rado oggi nella scuola primaria (in Italia ma anche altrove) alla geometria non viene attribuito il giusto spazio; mentre nella scuola secondaria si tende a ridurre la geometria a algebra, attraverso l'introduzione di coordinate ed equazioni.

La storia della matematica e del suo insegnamento offrono elementi per comprendere questo apparente paradosso e per contribuire a superarlo, innovando la didattica della geometria senza perdere il collegamento con la tradizione. Nell'arco della storia, la matematica, la geometria e soprattutto il suo insegnamento, hanno subito molti cambiamenti. L'opera di Euclide, *Elementi*, per secoli – e soprattutto a partire dalla Rivoluzione scientifica in Europa – base universale della conoscenza scientifica, fu messa in discussione sin dalla metà del Settecento in Francia, nel tentativo sia di recepire l'evoluzione della geometria (l'introduzione dell'algebra), sia di addolcire la sua difficoltà e astrazione. I manuali di geometria che "traducono" la geometria euclidea usando coordinate ed equazioni ebbero ampia circolazione nell'Ottocento. A. Clairaut propose, negli *Elementi di geometria* (1741), l'introduzione di considerazioni propedeutiche alla geometria razionale euclidea, ovvero lo studio della geometria intuitiva che faceva riferimento alle esperienze dell'agrimensore, al disegno, all'uso del materiale concreto per lo studio delle figure.

Nella tesi sono discussi alcuni lavori recenti che esplorano i tentativi condotti fra Ottocento e Novecento di "inventare" una geometria per la scuola dell'obbligo in Francia e in Italia (anche in collegamento con lo studio del disegno), e le discussioni sul rapporto fra geometria sintetica o pura e geometria analitica, che sfociarono nel famoso «Abbasso Euclide» del bourbakista J. Dieudonné. Le disastrose conseguenze dell'abbandono novecentesco della geometria euclidea elementare (annunciate profeticamente da R. Thom e sottolineate fra gli altri da E. Castelnuovo e da M. de Guzmán) rendono illuminante il confronto con i contributi alla geometria intuitiva del periodo precedente, arricchiti dagli studi di epistemologia della matematica e dal confronto con il pensiero pedagogico.

La matematica in classe quinta

Può avere uno spazio la geometria nella scuola primaria, al di là di definizioni e formule di aree e perimetri, nozioni apprese a memoria? Nella scuola secondaria spesso ci si concentra sulla geometria analitica e si perde così il vero senso della geometria, riducendola a dei meri calcoli e procedure apprese in maniera meccanica e mnemonica.

La storia della matematica ci permette di comprendere l'influsso della forte astrazione portata nel Novecento dall'assiomatizzazione, la quale, svuotando di contenuto i concetti primitivi (punto, retta, piano) e ponendo l'accento sul "gioco logico" o linguistico relativo agli assiomi, è alla radice di un grande disorientamento negli insegnanti e negli allievi. Federigo Enriques e Ugo Amaldi hanno scritto manuali per molti ordini di scuola che hanno avuto grande diffusione in Italia e hanno in parte mantenuta salda l'idea di una geometria ancorata all'intuizione e centrale nel pensiero matematico. Fondamentale, su questa scia, per la scuola dell'obbligo, è stato il testo *Geometria intuitiva* (1948) pubblicato da Emma Castelnuovo.

Nella classe quinta il lavoro intuitivo elementare sulla geometria trova la sua giusta collocazione e, poiché si tratta dell'ultima classe della scuola primaria, non può in alcun modo essere accantonato: esso costituisce la base imprescindibile per approfondire nella scuola media lo studio della geometria in consonanza con la maturazione dei ragazzi, separandolo da quello del disegno e la progettazione tecnica, dall'espressione artistica e dall'esperienza motoria. Fino ai 10 anni, gli oggetti e relazioni geometriche (punto, retta, angolo, cerchio, figura rettilinea) acquistano significato concreto con il vedere, il toccare, il muovere, e inoltre giocando e cooperando con i compagni. È possibile inoltre e si dimostra spesso efficace iniziare un'attività dal racconto di una storia nella quale il bambino possa immedesimarsi, risolvendo i problemi da cui ha avuto origine la geometria e che la geometria ha contribuito a risolvere, soprattutto nell'architettura, nella topografia e in altre attività tecniche, e nelle quali si applica oggi ancor di più grazie all'ausilio del computer. Bisogna dare senso ad ogni attività o situazione che si propone al bambino, renderlo protagonista attivo a partire dal "suo" mondo, incoraggiare la creatività e la riflessione, sfruttando anche i tanti esempi della vita quotidiana. Sono stati usati diversi materiali concreti per proporre problemi e per ragionare insieme sulle figure, confrontarle (congruenza, equiestensione, isoperimetria, similitudine, simmetrie), capendo gli elementi (vertici, lati, diagonali, facce) e ricercando le regolarità, le proprietà che la geometria razionale è in grado di dimostrare.

UD I (20 ore) C'era una volta... la geometria



- Eseguire una misurazione del terreno attraverso l'utilizzo di materiali e strumenti quali corda, metro e picchetti
- Esperire, calcolare, confrontare aree e perimetri di figure geometriche piane.
- Esperire e descrivere le caratteristiche del cerchio, del triangolo e del quadrilatero comprendendo regolarità e simmetrie di alcune figure.

UD II (20 ore) Giochiamo con le figure



- Le figure geometriche piane e solide nella realtà quotidiana e nelle opere d'arte
- Costruire figure geometriche piane e solide (quadrato, rettangolo, rombo, cubo, piramide, cilindro)
- Decomporre figure geometriche piane e solide

UD III (20 ore) Uguali o diversi?



- Cercare gli assi e i centri di simmetria nelle forme in natura, nel corpo umano e nelle figure geometriche regolari collegando la simmetria delle figure alle riflessioni e alle rotazioni
- Utilizzare specchi e piegature della carta per creare delle simmetrie (riflessioni)
- Classificare le figure geometriche piane e le lettere dell'alfabeto secondo le simmetrie (rotazioni, riflessioni)