

**Università di Udine  
Facoltà di Scienze della Formazione**

# **Appunti di didattica della matematica**

a cura di

**Giorgio T. Bagni**

**Dipartimento di Matematica e Informatica  
Polo Rizzi, Università di Udine**

[bagni@dimi.uniud.it](mailto:bagni@dimi.uniud.it)

[www.syllogismos.it](http://www.syllogismos.it)

**Udine, 2005**

<p><b>Giorgio T. Bagni</b></p> <p><b>Appunti di didattica della matematica</b></p>
--

*Indice*

Introduzione	p. 5
<b>Capitolo 1. La didattica della matematica</b>	<b>p. 7</b>
1.1. Didattica generale e didattica disciplinare	
1.1.1. Che cosa significa <i>didattica</i> ?	
1.1.2. Didattiche disciplinari	
1.2. Didattica della matematica	
1.2.1. Divulgazione delle idee	
1.2.2. Storia e didattica della matematica	
1.2.3. L'epistemologia dell'apprendimento	
<i>Bibliografia del capitolo 1</i>	
<b>Capitolo 2. L'apprendimento della matematica</b>	<b>p. 15</b>
2.1. Apprendere	
2.1.1. Un meccanismo meraviglioso ma complesso	
2.1.2. La trasposizione didattica	
2.2. Il <i>problem solving</i>	
2.2.1. I problemi	
2.2.2. <i>Problem solving</i> e apprendimento	
2.2.3. <i>Problem solving</i> e metacognizione	
<i>Bibliografia del Capitolo 2</i>	

**Capitolo 3. Dal concreto all'astratto** p. 25

- 3.1. Matematica e astrazione
  - 3.1.1. Verso l'astrazione
  - 3.1.2. Un esperimento
  - 3.1.3. Problemi e immagini mentali: ancora un'esperienza
- 3.2. Un esempio cruciale: gli insiemi
  - 3.2.1. Rappresentazione e registri semiotici
  - 3.2.2. Rappresentazione di insiemi
  - 3.2.3. Una prima esperienza
  - 3.2.4. Una seconda esperienza
  - 3.2.5. Conclusioni: tra concretezza e astrazione
- 3.3. Apprendimento e artefatti
  - 3.3.1. Un'esperienza interculturale
  - 3.3.2. Il quadro teorico
  - 3.3.3. Matematica cinese e carattere posizionale
  - 3.3.4. Una ricerca sperimentale
  - 3.3.5. Conclusioni

*Bibliografia del Capitolo 3*

**Capitolo 4. Il contratto didattico** p. 55

- 4.1. Contratto e clausole
  - 4.1.1. Un contratto mai firmato
  - 4.2.2. Un risultato per ogni esercizio
  - 4.2.3. La giustificazione formale
- 4.2. L'effetto *Einstellung*
  - 4.2.1. Ripetiamo lo stesso esercizio: ma... serve?

*Bibliografia del Capitolo 4*

**Capitolo 5. Ostacoli e apprendimento**

p. 63

- 5.1. Tipi di ostacoli
  - 5.1.1. Ostacoli e fallimenti
  - 5.1.2. Gli ostacoli: una prima classificazione
  
- 5.2. Ostacoli e linguaggio
  - 5.2.1. Leggibilità
  - 5.2.2. Variabili redazionali
  - 5.2.3. La delicata questione del rigore
  - 5.2.4. Il... “matematiche”
  - 5.2.5. Dimostrare e convincere
  - 5.2.6. Quasi una conclusione...

*Bibliografia del Capitolo 5*

*Bibliografia generale*

p. 86

## Introduzione

Insegnamento, apprendimento. Da sempre, la trasmissione del patrimonio di cultura, di informazioni, di indicazioni pratiche avviene mediante l'inscindibile abbinamento di questi due atti. L'insegnante invia il messaggio; l'allievo lo riceve, lo fa proprio: apprende.

Questi appunti sono dedicati a tutti coloro i quali sono interessati, per una scelta culturale e (soprattutto) per l'impegno professionale, all'insegnamento e all'apprendimento. In particolare, all'insegnamento e all'apprendimento della matematica.

Si tratta di osservazioni e note che si basano sull'esperienza, su dati sperimentalmente rilevabili, sull'esame di alcuni momenti di attività didattica che hanno visto quotidianamente come protagonisti molti insegnanti entusiasti, che ringrazio di cuore, e i loro allievi, che ricordo con identica simpatia. Non è, invece, un elenco di ricette.

E questo per almeno due ragioni: primo, perché *non* esistono, a giudizio di chi scrive, molte ricette universalmente valide da proporre (da imporre) indiscriminatamente agli insegnanti. Secondo, perché il lavoro dell'insegnante, lo *splendido* lavoro dell'insegnante, non potrà mai essere surrogato da regole fisse, esterne, regolato da manuali onnicomprensivi. Un insegnante è una persona viva, reale, che si trova, giorno dopo giorno, ad operare con altre persone vive e reali, gli allievi; insieme, insegnante e allievi devono "costruire" molte bellissime cose: il loro rapporto è spesso felice e produttivo, talvolta è velato da qualche difficoltà. Può incrinarsi, può rinsaldarsi; e può risorgere. Un rapporto interpersonale non deve essere incanalato in percorsi studiati a tavolino, secondo schemi precostituiti, rigidi: ridurre la complessa e delicata attività dell'insegnante (e dell'allievo) all'applicazione di una fredda fila di precetti significherebbe banalizzarla in modo del tutto inaccettabile.

Insomma: trucchi o toccasana per insegnare (e per apprendere) non ce ne sono; e se anche ce ne fossero, sarebbe inutile sperare di ottenere da essi la chiave per un insegnamento (per un apprendimento) ai limiti della perfezione: servirebbero a poco, forse a nulla.

Ma ciò non significa che l'insegnamento e l'apprendimento possano essere lasciati completamente al caso. Non è più possibile affidare esclusivamente la riuscita del grande, meraviglioso, indispensabile processo di insegnamento e di apprendimento a doti particolari o a meravigliose predisposizioni "naturali": Tizio "sa insegnare", Caio "capisce al volo la matematica". Sì, forse Tizio e

Caio avranno elevate possibilità di diventare, rispettivamente, un ottimo insegnante e un ottimo studente (beati loro!); ma sono sempre sufficienti tali fortunate predisposizioni per ottenere sicuramente un buon risultato educativo? Assolutamente no. Inoltre: e... tutti gli altri, ovvero tutti coloro i quali non avrebbero avuto in dote le suddette predisposizioni? Devono irrimediabilmente rinunciare ad essere dei buoni insegnanti, dei brillanti studenti?

L'insegnamento e l'apprendimento della matematica non sono, come vedremo, il prodotto di un'attività "artistica", ma razionale. L'insegnante e l'allievo possono (devono) riflettere continuamente sul proprio operato, per rendersi conto delle eventuali difficoltà, per capirne le radici e dunque per migliorare la situazione. Per rendere sempre più vivo ed efficace l'inseparabile binomio insegnamento-apprendimento.

Scopo di queste note, allora, è la messa a punto di riflessioni su alcune questioni fondamentali della didattica della matematica. I primi capitoli saranno dedicati all'introduzione di alcuni concetti basilari, alla precisazione dei principali problemi: in essi cercheremo insomma di delineare, almeno a grandi linee, quella che potremo chiamare l'epistemologia dell'apprendimento. Quindi la trattazione si farà sempre più specifica e dettagliata ed affronterà direttamente alcuni problemi particolari.

\* \* \*