

**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

www.syllogismos.it

Udine, 2005

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

Indice

Introduzione	p. 5
Capitolo 1. La didattica della matematica	p. 7
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>	
Capitolo 2. L'apprendimento della matematica	p. 15
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.

* * *