

## 1. Contratto didattico (Schema della lezione introduttiva)

### Contratto didattico

Secondo Brousseau, citato da D'Amore <sup>(1)</sup> **“in una situazione di insegnamento, preparata e realizzata da un insegnante, l'allievo ha generalmente come compito di risolvere il problema (matematico) che gli è presentato, ma l'accesso a questo compito si fa attraverso un'interpretazione delle domande poste, delle informazioni fornite, degli obblighi imposti che sono costanti del modo d'insegnare del maestro. Queste abitudini (specifiche) del maestro attese dall'allievo e i comportamenti dell'allievo attesi dal docente costituiscono il contratto didattico.”**

- Il contratto didattico è
  - Usualmente tacito, fonte di equivoci
  - Esempio: l'età del capitano
- Necessario

### 1. Di che cosa ci occuperemo:

- a. Principali argomenti previsti nell'insegnamento della Geometria nella scuola superiore
- b. La didattica della geometria nella scuola superiore

I due temi sono inscindibili

Difficoltà fondamentale (per il docente) di questo tema: scontro con la realtà di una scuola in cui la geometria **non** viene insegnata

Perché?

- Perché gli insegnanti non la conoscono (chi glie l'avrebbe insegnata?)
- Per conformismo (non è di moda)
- Perché ci sono tanti altri argomenti e progetti didattici

Sfida (per il docente di questo modulo): portare i futuri insegnanti a scoprire il piacere e l'interesse del fare geometria.

### 2. Come?

**Primo principio** in cui credo:

**ogni insegnante si ispira a un modello che è il distillato degli insegnanti che, come studente, ha conosciuto e ha giudicato efficaci.**

**Secondo principio:**

**la formazione dell'insegnante è un processo continuo, mai terminato; una componente essenziale per la crescita professionale è la capacità di riflettere sulla propria pratica.**

Di conseguenza, per favorire la formazione di un insegnante occorre permettergli di:

- (a) vivere esperienze di apprendimento tra loro differenti (come discente)
- (b) riflettere su esperienze di insegnamento (come docente).

---

<sup>1</sup> B. D'Amore, Elementi di Didattica della Matematica, Pitagora, Bologna, 1999, il capitolo 3.

Come attuare (a), cioè organizzare esperienze di apprendimento collaborativi, discussioni matematiche, laboratori di matematica... ?

Ammissione di colpevolezza: non è questo che si fa in Università!

Citazione dal *Indicazioni metodologiche*, a chiusura della presentazione di “Matematica 2003”, testo curato da MIUR-UMI-SIS, Mathesis, reperibile in <http://www.dm.unibo.it/umi/italiano/Matematica2003/matematica2003.html>

“La *lezione frontale* si presenta come la tecnica più sicura per gli insegnanti, i genitori, gli allievi, i capi d'istituto [...] Tale tipo di *lezione*, pur avendo una sua valenza didattica, [...] non è (e non deve essere) l'unica metodologia di insegnamento/apprendimento in classe. Essa andrebbe affiancata, integrata, alternata ad altre metodologie, che sviluppano altre competenze negli studenti.

Per esempio, l'*insegnamento per problemi* [...] il *porsi problemi* [...] il *lavoro in piccoli gruppi* [...] la *discussione matematica* [...]”

### **Mi impegno a:**

- Ridurre al minimo le lezioni cattedratiche
- accompagnare sistematicamente le esposizioni di contenuti con esempi di attività didattiche
- sollecitare la riflessione

**Chiedo agli specializzandi** di assumere attivamente due ruoli distinti:

- (a) quello di studente di una scuola secondaria, che si cimenta con lo studio di alcuni argomenti di geometria,
- (b) quello di collega dell'insegnante, che esamina, corregge, o rifiuta l'azione didattica di cui è stato insieme testimone e partecipe.

### **3. Esami.**

L'esame di Didattica della matematica 1 (relativo ai moduli 1 e 2 e al Laboratorio didattico 1) prevede una prova scritta, in cui il candidato deve presentare due lezioni, su un argomento (a scelta tra due) fra quelli incontrati in questo modulo e su un argomento (a scelta tra due) tra quelli presentati nel Laboratorio di didattica della matematica 1, mettendo a frutto le conoscenze acquisite nel modulo 1, cioè **evidenziando gli aspetti epistemologici e formativi dell'argomento e le metodologie didattiche scelte**. Per una lezione tra le due scelte devono essere approfonditi i contenuti disciplinari.

### **4. Testi.**

Oltre a qualche testo di Geometria per la scuola secondaria, consiglio:

Vinicio Villani, Cominciamo dal punto, Pitagora ed., Bologna, 2006, volume 15 nella collana “Complementi di matematica per l'indirizzo didattico”.

(dello stesso autore, anche “Cominciamo da Zero”, n. 12 della stessa collana)

“Matematica 2003”, dal sito dell'Unione Matematica Italiana.

## **2. Il problema didattico iniziale: la geometria “razionale” della scuola superiore, contrapposta alla “intuitiva” della scuola media.**

(Schema della seconda ora di lezione)

### **1. Che cosa prevedono i programmi ufficiali?**

**Notizie** sui programmi di geometria in appunti, distribuiti e pubblicati in rete.

Per il biennio (classe 47), il recente Regolamento per l'adempimento dell'obbligo (decreto 22 agosto 2007), reperibile in [http://www.pubblica.istruzione.it/news/2007/obbligo\\_istruzione.shtml](http://www.pubblica.istruzione.it/news/2007/obbligo_istruzione.shtml) parla di “**Quattro assi culturali**”

**“I giovani possono acquisire le competenze chiave di cittadinanza attraverso le conoscenze e le abilità riferite a competenze di base che sono ricondotte a questi quattro assi culturali:**

- **asse dei linguaggi [...]**
- **asse matematico:** riguarda la capacità di utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, di confrontare e analizzare figure geometriche, di individuare e risolvere problemi e di analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti.

#### **Competenze di base a conclusione dell'obbligo dell'istruzione**

Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.

Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.

Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.

Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.

- **asse scientifico-tecnologico:** riguarda metodi, concetti e atteggiamenti indispensabili per porsi domande, osservare e comprendere il mondo naturale e quello delle attività umane e contribuire al loro sviluppo nel rispetto dell'ambiente e della persona. In questo campo assumono particolare rilievo l'apprendimento incentrato sull'esperienza e l'attività di laboratorio.
- **asse storico-sociale: [...]** ”

### **2. Questionario.**

Ci aiuta a **riflettere su**

- i. contenuti che vorremmo approfondire
- ii. le problematiche didattiche della geometria
- iii. il problema dell'approccio alla geometria nel primo anno della scuola superiore.

### **3. Il parere degli esperti.**

Da Villani, **testo citato, pag. 14:** “sarebbe prematuro elencare (e ancor peggio far memorizzare) ad allievi appena usciti dalla scuola media tutto il complesso di postulati normalmente presenti nei capitoli iniziali...”

ibidem, pag. 17: l'insegnamento della geometria riprende ad ogni ciclo scolastico da nuovi punti di vista: “insegnamento a spirale”

## Sull'apprendimento della geometria

Teoria di Van Hiele (1959), prevede 5 livelli:

1. **visivo** (o del *riconoscimento*): vengono riconosciute le forme (lo studente riconosce il disegno di un rettangolo, ma non ne sa le proprietà)
2. **descrittivo** (o dell'*analisi*): lo studente possiede una rete di relazioni tra proprietà delle figure (lo studente conosce le proprietà del rettangolo, ma non lega il rettangolo al quadrato)
3. **deduttivo informale** (o del *confronto*): si studiano le relazioni logiche tra le proprietà (lo studente capisce che un quadrato è un rettangolo)
4. **assiomatico deduttivo** (o della *deduzione*) entro una teoria assiomatica parziale (lo studente dimostra le proprietà del rettangolo legandole a quelle di altre figure)
5. **strutturale** (del *rigore*): si mettono in relazione teorie assiomatiche diverse (lo studente riconosce la dipendenza della nozione di rettangolo dal postulato delle parallele).

Secondo i van Hiele, ad ogni età può essere appropriato operare a uno o più livelli, ma tutti devono essere toccati, senza salti e progressivamente: l'insegnante non deve chiedere ad uno studente di lavorare in un livello se l'allievo non padroneggia i precedenti.

Villani, pag. 20: il quarto livello è quello dell'insegnamento-apprendimento delle dimostrazioni geometriche e si colloca nella scuola secondaria superiore.

Houdement e Kuzniak (1999) propongono un'organizzazione della geometria elementare secondo tre livelli - *intuitivo, sperimentale, deduttivo* - che hanno utilizzato per studiare il comportamento didattico di futuri maestri elementari, confrontando questo schema ed integrandolo con quello dei van Hiele. Essi notano che nell'insegnamento sono frequentemente compresenti, a volte generando confusione, tre livelli di approccio, spesso non espliciti e nemmeno avvertiti dallo stesso docente: un primo indicato come *sperimentale e visivo*, un secondo che chiamano *assiomatico "soft"*, nel quale sono utilizzate delle assiomatiche parziali, riguardanti un circoscritto capitolo della geometria euclidea, un terzo che chiamano *assiomatico "hard"* (ad es., l'assiomatica di Hilbert).

**Per la prossima settimana:  
portare riga, compasso, penna e matita.**