

10 ottobre 2014, Bologna

**Convegno Nazionale
“Dagli insegnamenti di Maria Famiglietti
alla scuola della competenza”.**

**Relazione di Bruno D’Amore:
“La ricerca didattica in matematica nella
scuola del 2014”.**

1

<http://www.incontriconlamatematica.net/sitoufficialeb/index.php>

Bruno D’Amore, PhD in Maths Educ, PhD honoris causa in Social Sciences and Education (University of Chyprus)

Gruppi di ricerca:

MESCUD, Univ Distrital “Francisco José de Caldas”, Bogotá, Colombia 🇨🇴

NRD, Università di Bologna, Italia 🇮🇹

GRADEM, Universidad de Barcelona, España 🇪🇸

Università:

CADE, Doctorado, Universidad Distrital FJdC de Bogotá, Colombia 🇨🇴

Siti ufficiali:

www.dm.unibo.it/rsddm

www.incontriconlamatematica.net/sitoufficialeb/index.php

English wikipedia / Wikipedia español

Didattica “A”: da Ars docendi

Creazione di strumenti di insegnamento ad hoc, ma:

- a) il transfer cognitivo non è automatico; l’apprendimento dell’essere umano è situato;
- b) esistono specificità dell’apprendimento della matematica.

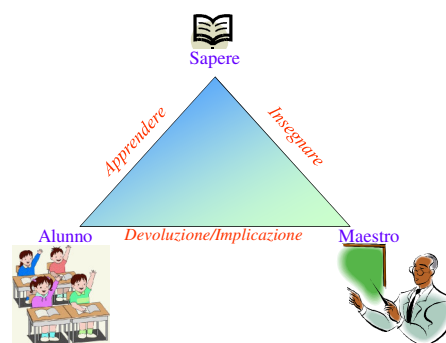
Epistemologia dell’apprendimento della matematica

o

Didattica “B” come studio, analisi ed intervento nelle situazioni d’aula.

3

Situazione d’aula o Il triangolo della didattica



4

La Didattica B

Epistemologia dell’apprendimento della matematica

5

1. Il contratto didattico

metà degli anni '70: *contratto didattico*

idea di Guy Brousseau fin dagli anni '60, ma resa famosa grazie al celebre articolo del 1986

1973, Jeanine Filloux: *contratto pedagogico*

Il primo tentativo di “definizione” del contratto didattico è il seguente:

6

“In una situazione d’insegnamento, preparata e realizzata da un insegnante, l’allievo ha generalmente come compito di risolvere un 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 di insegnare del maestro. Queste abitudini (specifiche) del maestro attese dall’allievo ed i comportamenti dell’allievo attesi dal docente costituiscono il contratto didattico”

(Brousseau, 1986)

7

esempi: Sarrazy (1995)

Es. 1: concezione della scuola

Es. 2: concezione della Matematica

Es. 3: ripetizione delle modalità

Effetto età del capitano (Adda, 1987; Sarrazy, 1995; Peano, 1924)

IREM di Grenoble 1980

rottura del contratto

8

D’Amore, 1993, IV elementare

“Un pastore ha 12 pecore e 6 capre. Quanti anni ha il pastore?”

“18” (=12+6)

“Se la maestra ci dà un problema, questo deve essere risolto certamente”

perché non 12:6 ?

“No, è troppo piccolo!”

Con l’espressione *effetto “età del capitano”* si designa oggi la condotta di un allievo che calcola la risposta di un problema utilizzando una parte o la totalità dei numeri che sono forniti nell’enunciato, allorché questo problema non possiede una soluzione numerica.

9

D’Amore 1998 III elementare ed II media:

“Giovanna e Paola vanno a fare la spesa; Giovanna spende 10.000 lire e Paola spende 20.000 lire. Alla fine chi ha più soldi nel borsellino, Giovanna o Paola?”.

Stefania III el.:

Nel borsellino rimane più soldi giovanna

$$30-10=20$$

$$10 \times 10 = 100$$

10

La risposta “Giovanna”: 58,4% in III elementare

“Questo problema *deve* essere risolto; dunque, forse Giovanna e Paola partivano dalla stessa somma”

“Non può bastare così, in Matematica si devono fare dei calcoli, la maestra se li aspetta di certo”

clausola: esigenza della giustificazione formale (egf)

La risposta “Giovanna”: 24,4% in II media; ma solo il 63,5% degli allievi di II media denuncia in qualche modo l’impossibilità di dare una risposta; dunque il 36,5% dà una risposta: oltre 1/3 di ciascuna classe.

11

Silvia (II media):

Secondo me, chi ha più soldi nel borsellino è Giovanna perché: ~~Giovanna~~ spende 10.000 mentre Paola spende 20.000

Paola	10.000	20.00
	Giovanna	Paola

$$20.000-10.000=10.000 \text{ (soldi di Giovanna)}$$

$$10.000+10.000=20.000 \text{ (soldi di Paola)}$$

egf

Il contratto didattico, che questa volta è dettato da una immagine formale (a vuoto, deleteria) della Matematica, ha vinto, sconfiggendo la ragione...

12

D'Amore 1993 (S. Locatello e G. Meloni):

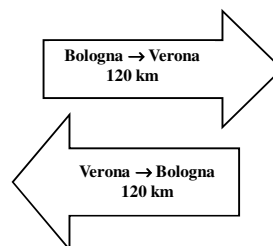
“I 18 allievi di seconda vogliono fare una gita di un giorno da Bologna a Verona. Devono tener conto dei seguenti dati:

- due di essi non possono pagare;
- da Bologna a Verona ci sono 120 km;
- un pulmino da 20 posti costa 200.000 lire al giorno più 500 lire al chilometro (compresi i pedaggi autostradali).

Quanto spenderà ciascuno?”.

$$500 \times 120 + 200.000$$

13



$$500 \times 120 + 200.000$$

“Se volevi calcolare anche il ritorno, dovevi dirlo”

14

Alan Schoenfeld (1987a):

“Un bus dell'esercito trasporta 36 soldati. Se 1128 soldati devono essere trasportati in bus al campo d'addestramento, quanti bus devono essere usati?”

D'Amore 1997; variabile: libertà di usare o no la macchina calcolatrice

31,333333 soprattutto chi usava la calcolatrice

•31,3

•31,3

•31 (“gli autobus non si possono spezzare”)

•32 ben pochi si sentono *autorizzati* a scrivere 32 (tra chi usa la macchina calcolatrice, 0% di “32”)

clausola di delega formale

15

Il contratto didattico nella sdi

Molti autori affermano che l'influenza del cd inizia nella scuola primaria o elementare e poi aumenta sempre, per via della presenza della “valutazione”.

Dunque, a rigore, non dovrebbe nemmeno apparire nella sdi, dato che in quel livello scolastico ancora non si parla di “valutazione”. Eppure...

16

2. Conflitti e misconcezioni

immagine di un concetto

conflitti cognitivi

misconcezione

“curricolo nascosto”

esempio di Bruno, III elementare:

37-	89-	26-	56-
24=	67=	18=	43=
----	----	----	----
13	22	12	13

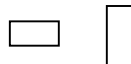
sulla differenza tra curricolo insegnato e curricolo appreso, si veda Fandiño Pinilla (2002)

17

Qualche esempio tratto dalla vasta letteratura

Es. 1.

rettangoli



e...



Es. 2.

rettangolo




e...



“rettangolo in piedi”

18

trapezio 

conflitto sociale
 Esempio: quadrato / rombo
 Alla base dei conflitti ci sono quindi le *misconcezioni*

Piaget-Inhelder
 fissità funzionale

effetto Einstellung

eccetera

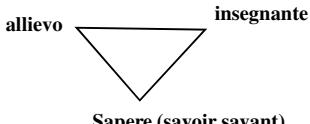
19

5. Il “triangolo”: insegnante, allievo, sapere

il fenomeno insegnamento-apprendimento da un punto di vista *sistemico*

in Brousseau sono fondamentali insegnante ed allievo, con la relazione “sapere” che li lega, all’interno di un *milieu*, mezzo, ambiente, nel quale essi si trovano ad operare

triangolo della didattica



20

noosfera

Dal momento in cui entrano in un programma scolastico, un dominio del sapere, un concetto, subiscono una trasformazione massiccia, sono snaturati per trovare un altro statuto, entrano in un’altra logica, in un’altra razionalità (Fandiño Pinilla, 2002)

21

6. Ostacoli

Guy Brousseau 1968 1972 1976 1983 1986
 Gaston Bachelard 1938

Si distinguono tre tipi di ostacoli:

- di natura ontogenetica
- di natura didattica
- di natura epistemologica

22


Esempi di ostacoli epistemologici:

- l’infinito matematico: Zenone di Elea (V-VI sec. a. C.), Aristotele di Stagira (III sec. a. C.), Georg Cantor (1845-1918)
- lo zero
- i numeri interi

23

Riassumendo:

- l’ostacolo ontogenetico è legato allo studente
- l’ostacolo didattico è legato al docente
- l’ostacolo epistemologico è legato al Sapere



24

Quando è probabile che si abbia un ostacolo epistemologico relativamente ad un concetto?

- **quando l'analisi storica riconosce una frattura, un passaggio brusco, una non-continuità nell'evoluzione storico-critica del concetto;**
- **quando uno stesso errore si verifica come ricorrente più o meno negli stessi termini attorno a quel concetto.**

La ricerca degli ostacoli va allora fatta contemporaneamente, e questo legame è interessantissimo:

- **a scuola, nella pratica didattica;**
- **nello studio della storia della Matematica, congiungendo l'una ricerca con l'altra.**