

Accademia dei Lincei e Normale per la scuola  
Incontri di formazione e aggiornamento per insegnanti  
a.s. 2013/14

## LE INDICAZIONI NAZIONALI DALLA TEORIA ALLA PRATICA: IL CASO DELLA MATEMATICA

Rosetta Zan  
Dipartimento di Matematica, Pisa  
zan@dm.unipi.it

## 1° INCONTRO , 2 dicembre 2013 Dalle regole ai perché

Prossimi incontri:

2. Lunedì 13 gennaio 2014:  
Il problem solving nelle Indicazioni Nazionali
3. Venerdì 14 febbraio 2014:  
Il laboratorio di matematica
4. Martedì 11 marzo 2014:  
Le competenze linguistiche in matematica

### Attività 1 (individuale)

- Fai l'esempio di una *regola* di matematica che in genere insegni.

### Indicazioni Nazionali (p.60)

Di estrema importanza è lo sviluppo di un'adeguata visione della matematica, non ridotta a un insieme di regole da memorizzare e applicare, ma riconosciuta e apprezzata come contesto per affrontare e porsi problemi significativi e per esplorare e percepire relazioni e strutture che si ritrovano e ricorrono in natura e nelle creazioni dell'uomo.

### La parola 'regola'...

- Non appartiene al linguaggio della matematica, che ha altre parole:
  - Teorema
  - Definizione
  - Algoritmo
  - Convenzione
  - ...
- Ma appartiene al linguaggio quotidiano, e anche a quello della pratica didattica

### In questo incontro

- Cosa vuol dire "visione della matematica ridotta a un insieme di regole da memorizzare e applicare"?
- Cosa si intende per 'regole'?
- Perché nelle I.N. una "visione della matematica ridotta a un insieme di regole da memorizzare e applicare" è considerata negativa?
- Da cosa proviene una visione di quel tipo? Da quali esperienze? Da quali pratiche?
- Come si può prevenire / scardinare tale visione?

## Regola (dizionario Hoepli)

1. Norma dell'agire che prescrive il modo in cui comportarsi in determinate circostanze: *trasgredire, violare, rinnettare la r.; le regole del gioco; le regole della buona educazione* **FARE** **DOVERE**
2. Nei vari campi di attività e discipline scientifiche, precetto a cui attenersi per raggiungere un determinato scopo o per risolvere correttamente un problema: *le regole della matematica*

Nell'insegnamento della matematica...

...possiamo distinguere 2 tipi di regole:

- **Regole 'socio-matematiche'**

Regole che l'insegnante (o il libro di testo) fa seguire all'allievo nel contesto della matematica.

Ad esempio: quando si introduce il sistema posizionale far colorare di colori diversi le cifre che sono in posizioni diverse

- ...altre regole

## Attività 2 (a coppie, in plenaria)

- Ognuno fa l'esempio di una *regola* di tipo socio-matematico che utilizza in classe, e la motiva, cioè spiega perché ritiene opportuno farla seguire dagli allievi.
- Quindi l'altro dà una valutazione di tale scelta (adeguata / non adeguata), motivandola (vantaggi, svantaggi, rischi).

## DISCUSSIONE

Le regole socio-matematiche nei libri di testo

ESERCIZI RIASSUNTIVI: problemi

RISOLUZIONE DI UN PROBLEMA

1 Leggi il testo e risolvi il problema.

Con l'arrivo della primavera, i giardinieri hanno piantato 125 gerani, 248 petunie e 94 begonie. Quanti fiori in tutto hanno piantato?

DATI

OPERAZIONI

DATI

OPERAZIONI

I problemi sono un po' noiosi perché metti più tempo a disegnare la figura, a scrivere i dati che a risolvere il problema stesso.  
(Marco, 5<sup>a</sup> primaria)

## Passi

(INVALSI 2008, 5a primaria)

Maria, Renato e Fabio misurano a passi la lunghezza della loro aula.  
Maria conta 26 passi, Renata ne conta 30 e Fabio 28.  
Chi ha il passo più lungo?

DATI?

OPERAZIONE?

Nell'insegnamento della matematica...

...possiamo distinguere 2 tipi di regole:

- Regole 'socio-matematiche'

Regole che l'insegnante (o il libro di testo) fa seguire all'allievo nel contesto della matematica.

Ad esempio: quando si introduce il sistema posizionale far colorare di colori diversi le cifre che sono in posizioni diverse

- ...altre regole

## Attività 3 (a gruppi)

1.

a) Dai libri di testo che avete portato individuate 2 occasioni in cui si fa riferimento esplicito a 'regole', e in entrambi i casi riportate la frase/ le frasi relativa/e.

b) Siete tutti d'accordo nel riconoscerle come regole?

Confrontatevi e scrivete le vostre conclusioni, mettendo in evidenza eventuali motivi di disaccordo.

## Attività 3 (a gruppi)

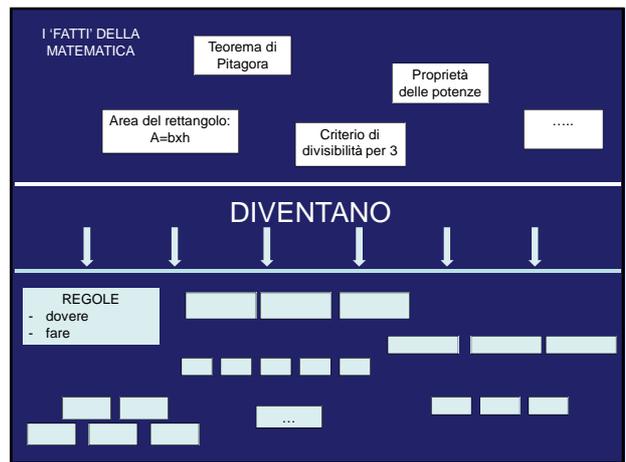
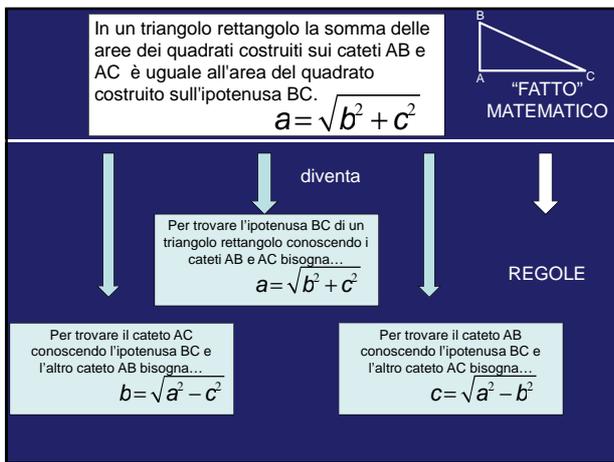
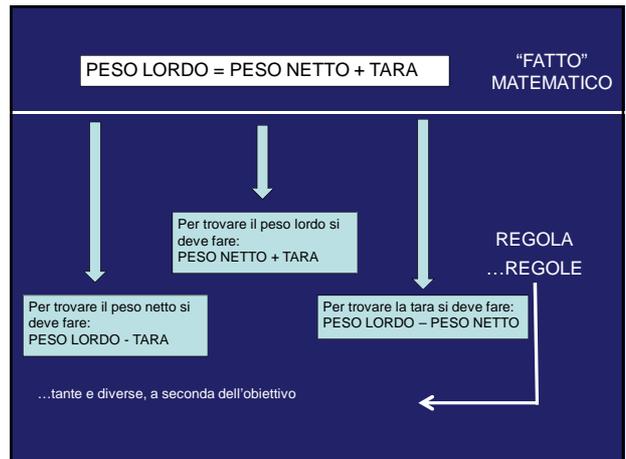
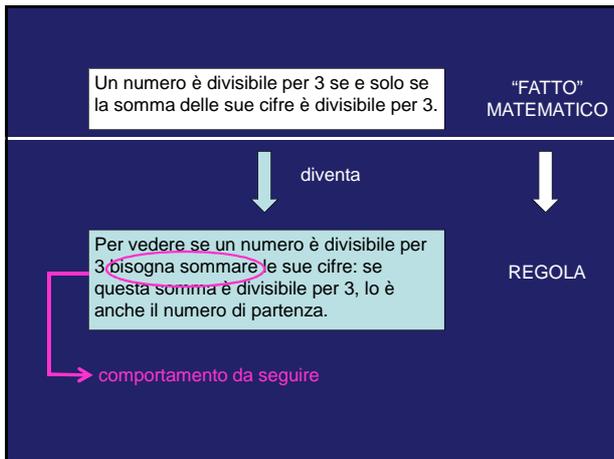
2.

Leggete gli esempi di 'regole' che ognuno di voi ha prodotto nell'Attività 1.

Siete tutti d'accordo nel riconoscerle come regole?

Confrontatevi e scrivete le vostre conclusioni, mettendo in evidenza eventuali motivi di disaccordo.

## DISCUSSIONE



## Due approcci diversi

**INSEGNARE LE REGOLE**

- sorvolando sui fatti che le originano
- ignorando i perché di tali fatti
- spesso ignorando anche le relazioni:
  - fra regole e fatti
  - fra le regole

Conseguenze:

- enfasi sul *ricordare*, invece che sul *riflettere, ragionare*
- la regola enfatizza il 'dover fare', nei 2 aspetti: *agire e dovere*
- la matematica è percepita come insieme di regole scollegate, una disciplina normativa e compulsiva

**INSEGNARE I 'FATTI'...**

... e come utilizzarli in vista di un obiettivo

→ competenze

## Le voci degli allievi

- ricordare

La geometria a me non piace perché bisogna ricordarsi tutte le formule, calcolarle, disegnare la figura, metterci la base e l'altezza, insomma bisogna ricordarsi tutto. (Alessandro, 5<sup>a</sup> primaria)

(...) si applica la memoria a ricordare regole e formule che, a volte, servono nella vita. (Giovanni, 5<sup>a</sup> primaria)

Un giorno c'era l'interrogazione delle regole fatte a scuola il giorno prima e nonostante che avevo studiato alcune cose non me le ricordavo e così ci ho preso buono. (Sara, 5<sup>a</sup> primaria)

Inoltre in questi anni, che la matematica sta diventando un po' complicata non riesco a ricordare tutte le regole e tutte le altre cose perfettamente. (Martina, 5<sup>a</sup> primaria)

Il mio rapporto con la matematica è molto peggiorato perché bisogna ricordarci le regole e come si svolgono gli esercizi. (Michele, 2<sup>a</sup> secondaria di 1° grado)



La visione della matematica come insieme di regole da ricordare influisce sull'atteggiamento che l'allievo costruisce verso la disciplina.

La cosa proprio che non sopporto della matematica sono il PESO-NETTO, PESO LORDO e TARA, perché a me non mi sono mai piaciute le regole. (Caterina, 5<sup>a</sup> primaria)

Non mi piace tantissimo, prima di tutto perché devo imparare tutte le regole. (Davide, 1<sup>a</sup> secondaria di 1° grado)

### Le voci degli allievi

- ricordare
- si deve, bisogna, ...

La matematica è un dovere che bisogna sempre rispettare e fare. (Alice, 4<sup>a</sup> primaria)

A me fanno un po' di confusione tutte le regole che bisogna rispettare. (Claudio, 5<sup>a</sup> primaria)

Non mi piace perché ci sono un mare di regole che per fare un'operazione piccina picciò: devi dividere un numero per l'altro, devi togliere il numero che c'era prima e così via. Poi se ti dimentichi una regola sono guai! Non solo sbagli tutto ma ti prendi pure una predica dalla professoressa.  
(Eleonora, 1<sup>a</sup> secondaria di 1° grado)

Di recente abbiamo affrontato l'argomento sulle frazioni, sono abbastanza "complicate", devi semplificare, per le moltiplicazioni, non ne parliamo che è meglio, si devono semplificare il numeratore con il denominatore dell'altra frazioni, la divisione la si deve trasformare in moltiplicazione, l'addizione e la sottrazione si possono svolgere normalmente solo quando hanno il denominatore uguale se no si trova il m.c.m. (Francesco, 1<sup>a</sup> secondaria di 1° grado)

I FATTI



REGOLE

RAGIONARE



RICORDARE

RIFLETTERE



AGIRE

## Conseguenze 1.

Cosa succede di fronte a una situazione che non è affrontabile con una 'regola'...  
...cioè di fronte a un problema?

- INVALSI
- OCSE PISA
- GARE, GIOCHI MATEMATICI...

## Passi

(INVALSI 2008, 5a primaria)

Maria, Renato e Fabio misurano a passi la lunghezza della loro aula.

Maria conta 26 passi, Renato ne conta 30 e Fabio 28.

Chi ha il passo più lungo?

## Conseguenze 2

Cosa succede se l'allievo è convinto di non ricordare la regola 'giusta' per quella situazione?

## Alessandro

Trovare l'area di un rettangolo, sapendo che il perimetro è 126 cm, e l'altezza è  $\frac{3}{4}$  della base.



...e non conclude

“a questo punto non so, cioè non mi ricordo bene le formule...”

## Nicola

$$-7x^2 < \sqrt{7}$$

- I.: *‘Perché invece di ricordarti cosa devi fare, non provi a risolverla da solo?’*
- N.: *‘La matematica è fatta di regole ben precise che vanno seguite, non ci si può inventare nulla. I problemi si risolvono seguendo quelle regole e io, ora, non mi ricordo come si risolvono le disequazioni.’*

## Il successo in matematica

- Per aver successo:
  - bisogna rispettare le regole ‘socio-matematiche’
  - studiare e memorizzare le altre regole
- Chi ‘trasgredisce’...
  - viene considerato un allievo di basso rendimento / livello
  - si convincerà di essere inadeguato
  - ...poi magari fa bene alle gare, all’INVALSI, in compiti non standard

## In questo incontro

- Cosa vuol dire “visione della matematica ridotta a un insieme di regole da memorizzare e applicare”?
- Cosa si intende per ‘regole’?
- Perché nelle I.N. una “visione della matematica ridotta a un insieme di regole da memorizzare e applicare” è considerata **negativa**?
- Da cosa proviene una visione di quel tipo? Da quali esperienze? Da quali pratiche?
- Come si può prevenire / scardinare tale visione?

## Due approcci diversi

### INSEGNARE LE REGOLE

- sorvolando sui fatti che le originano
- ignorando i perché di tali fatti
- spesso ignorando anche le relazioni fra:
  - regole e fatti
  - regole

### INSEGNARE I ‘FATTI’...

... e come utilizzarli in vista di un obiettivo  
→ costruire competenze

**COME?**

I ‘FATTI’ DELLA  
MATEMATICA

Teorema di  
Pitagora

Proprietà  
delle potenze

Area del rettangolo:  
 $A=b \cdot h$

Criterio di  
divisibilità per 3

.....

- Hanno un perché.
- Sono caratterizzati da relazioni che li legano fra loro.

## La matematica

- I 'fatti' della matematica si DIMOSTRANO, a partire da altri 'fatti'
- Fra i 'fatti' della matematica ci sono gli algoritmi, cioè sequenze di istruzioni per il raggiungimento di un obiettivo (esempio: l'algoritmo dell'addizione, della moltiplicazione, ecc.)
- I 'fatti' della matematica fanno riferimento a DEFINIZIONI matematiche



## Due approcci diversi

### INSEGNARE LE REGOLE

- sorvolando sui fatti che le originano
- ignorando i perché di tali fatti
- spesso ignorando anche le relazioni fra:
  - regole e fatti
  - regole

### INSEGNARE I 'FATTI'...

... e come utilizzarli in vista di un obiettivo  
→ costruire competenze

### COME?

- Come insegnare i 'fatti':  
*Laboratorio, Argomentare*
- Come insegnare a utilizzarli in vista di un obiettivo:  
*Problem solving*

La matematica è una materia in cui bisogna riflettere molto e capire perché esiste quella regola.  
(Marco, 5<sup>a</sup> primaria)

## Proposte di lavoro (per la prossima volta)

- Riflettere su una 'regola' su cui avevate programmato di lavorare in classe
- Far svolgere agli allievi il tema:  
'Io e la matematica: il mio rapporto con la matematica (dalle elementari ad oggi)'  
→ chiedere a un collega di assegnarlo in classe