

# **XXXI Convegno UMI-CIIM**

---

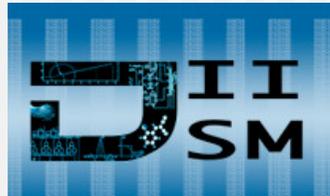
**FARE MATEMATICA NELLA SCUOLA DI TUTTI.**

**Dedicato a Emma Castelnuovo**

Salerno, 17-18-19 ottobre 2013

# *Dall'officina matematica di Emma Castelnuovo alle nuove tecnologie*

---



Maria Alessandra Mariotti  
Università di Siena

# Cosa abbiamo imparato da Emma Castelnuovo

---

- l'approccio della didattica attiva, ovvero
  - superare la didattica di “trasmissione”
  - privilegiare la costruzione di significati intuitivi rispetto ad un apprendimento mnemonico di regole o definizioni pseudo 'rigorose'.

# Cosa abbiamo imparato da Emma Castelnuovo

---

"[...] l'educazione scientifica deve avere come scopo di far passare da una visione fantasiosa, magica e soprannaturale del mondo che ci circonda ad un'obiettiva consapevolezza e ad un sereno giudizio dei fenomeni naturali; [...] in breve una continua **ascesa nell'arte del saper guardare.**"

# Cosa abbiamo imparato da Emma Castelnuovo

---

"È necessario ricorrere all'oggetto e all'azione se si vuole che l'insegnamento della geometria intuitiva abbia un carattere costruttivo e che sia quindi formativo: ecco la conclusione a cui vorremmo aver condotto il lettore.

Oggetto e azione che non devono seguire uno schema prestabilito, ma lasciarsi ispirare ogni volta dalle esigenze della classe che l'insegnante avrà la sensibilità di saper cogliere: è proprio da queste esigenze che sono sorti gli esempi che abbiamo dato.

(Castelnuovo, 1965, p. 65).

# Cosa abbiamo imparato da Emma Castelnuovo

---

“I mezzi pratici per la realizzazione delle esperienze non hanno nessuna importanza: si tratterà di un modello, di un dispositivo, di un'esperienza realizzata con l'aiuto di un materiale o solamente immaginata, delle variazioni di una luce o del mutarsi di un'ombra.

Ed è proprio forse questa libertà di ideare e di interpretare, ugualmente alla portata del maestro e dell'allievo, che costituisce una delle caratteristiche del metodo costruttivo

(Castelnuovo, 1965, p. 65).

# ***Curricolo Matematica 2003 (UMI – CIIM)***

---

- ***Il laboratorio di matematica si presenta come una serie di indicazioni metodologiche trasversali, principalmente finalizzate alla costruzione di significati matematici***

# **Curricolo Matematica 2003**

## **(UMI – CIIM)**

---

*Il laboratorio coinvolge persone (studenti e insegnanti), strutture (aule, strumenti, organizzazione degli spazi e dei tempi), idee (progetti, piani di attività didattiche, sperimentazioni). [...] La costruzione di significati, nel laboratorio di matematica, è strettamente legata, da una parte, **all'uso degli strumenti utilizzati nelle varie attività**, dall'altra, alle **interazioni tra le persone** che si sviluppano durante l'esercizio di tali attività.*

# **Curricolo Matematica 2003 (UMI – CIIM)**

---

*La **costruzione di significati** è strettamente legata alla comunicazione e condivisione delle conoscenze in classe, sia attraverso i lavori in piccoli gruppi di tipo collaborativo o cooperativo, sia attraverso lo strumento metodologico della **discussione matematica**, opportunamente gestito dall'insegnante.*

# Cosa abbiamo imparato da Emma Castelnuovo

"È necessario ricorrere all'oggetto e all'azione per l'insegnamento della geometria costruttivo e che sia quindi formativo: ecco la conclusione a cui vorremmo aver condotto il lettore.

la centralità dell'azione allievo

Oggetto e azione che non devono seguire un ruolo prestabilito, ma lasciarsi ispirare ogni volta dalla classe che l'insegnante avrà la sensibilità di saper cogliere: è proprio da queste esigenze che sono sorti gli esempi che abbiamo dato.

Il ruolo dell'insegnante

(Castelnuovo, 1965, p. 65).

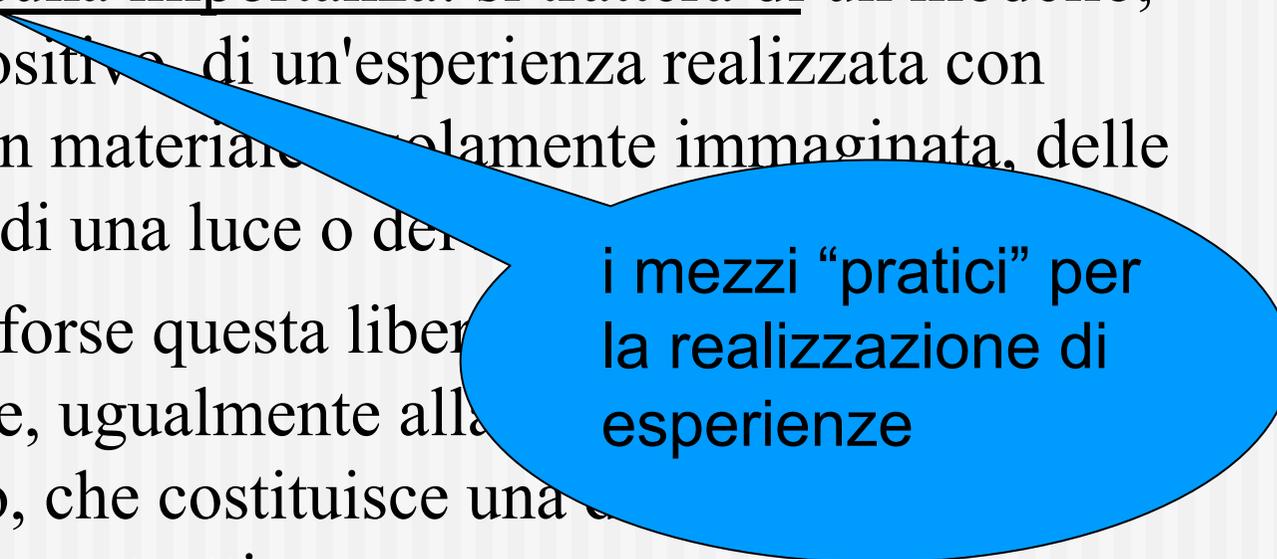
# Cosa abbiamo imparato da Emma Castelnuovo

---

“I mezzi pratici per la realizzazione delle esperienze non hanno nessuna importanza: si tratterà di un modello, di un dispositivo, di un'esperienza realizzata con l'aiuto di un materiale solamente immaginata, delle variazioni di una luce o del suono.”

Ed è proprio forse questa libertà di interpretare, ugualmente alla disposizione dell'allievo, che costituisce una delle caratteristiche del metodo costruttivo

(Castelnuovo, 1965, p. 65).



i mezzi “pratici” per la realizzazione di esperienze

# I mezzi per la realizzazione di esperienze

---

- Un esempio: la cordicella



# I mezzi per la realizzazione di esperienze

- Non è il mezzo in sé ma come lo si usa
- Una distinzione (Debardel, 1995)

Centralità di  
chi usa  
l'artefatto

*Artefatto*

**Strumento=**  
Artefatto +  
schemi d'uso

# Disponibilità dei mezzi ...

---

## ■ Cambia nel tempo

- Alcuni reggono al tempo ...
  - La corda ...
  - ... nnuccce ... ,

## ■ Altri div...

- L'or...
- Meccanc...

## ■ Le nuove tecnologie ce ne forniscono tanti

- Progettati con finalità didattiche: AGD
- Progettati con finalità pratiche: Excel



**Potenziale  
Didattico di un  
artefatto**

# Tre elementi chiave della pianificazione didattica

---

1. Un insieme di caratteristiche dell'artefatto (funzionalità, comandi ...)
2. Un obiettivo didattico
3. Modalità d'uso dell'artefatto nel processo educativo in riferimento all'obiettivo didattico scelto

# Per concludere

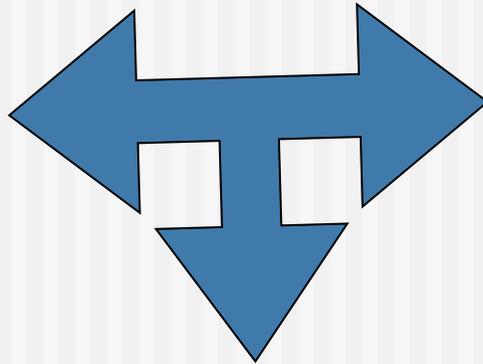
---

- Sfruttare la ricchezza di artefatti che sono disponibili
- Considerare attentamente il potenziale didattico di un artefatto
- Non lasciarsi abbagliare dalle novità tecnologiche ...

# Progettare e gestire un'intervento didattico efficace

---

**Analisi  
Epistemologica**



**Analisi  
Cognitiva**

**Analisi  
Didattica**

Ana

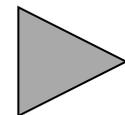
**analisi e**  
dell'artef  
processi  
strument  
strument  
documen

**analisi cognitiva** dell'uso  
dello strumento, centrata  
sui processi di costruzione  
di schemi d'uso  
(strumentalizzazione e  
strumentazione) osservati  
in classe:

**analisi didattica** dell'attività con lo  
strumento nella risoluzione di  
problemi, centrata sui processi di  
interazione sociale e sul ruolo  
giocato dall'insegnante in tali  
processi.

Analisi  
Didattica

alisi  
nitiva

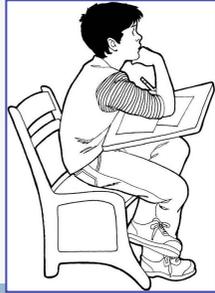


# Artefatti e Sapere

---

- un Artefatto incorpora un Sapere ...
- Il sapere non è accessibile direttamente all'utilizzatore
  - Es. calcolatrice tascabile per fare le somme, calcolatrice grafica per calcolare la derivata, ...
- L'artefatto partecipa alla soluzione di un compito e per questo 'concorre' alla costruzione di un sapere per l'utilizzatore
  - Es. calcolatrice tascabile per risolvere problemi di divisibilità, calcolatrice grafica ...





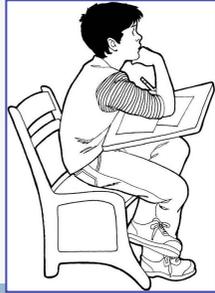
**ALLIEVO**

COMPITO



Cultura  
MATEMATICA

**CULTURA**



## ALLIEVO

COMPITO

Significati (Personali) che emergono da attività centrate sull'uso di un artefatto

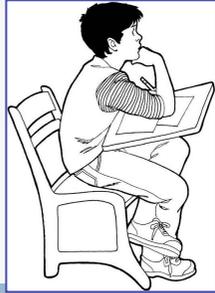
artefatto



Cultura  
MATEMATICA

Significati Matematici (Culturali) che sono evocati dall'uso di artefatto in tali attività.

## CULTURA



**ALLIEVO**

COMPITO

*Frattura*

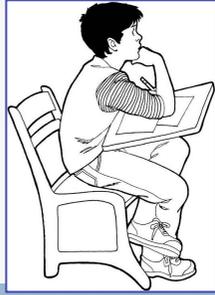


**artefatto**



Cultura  
MATEMATICA

**CULTURA**



**ALLIEVO**

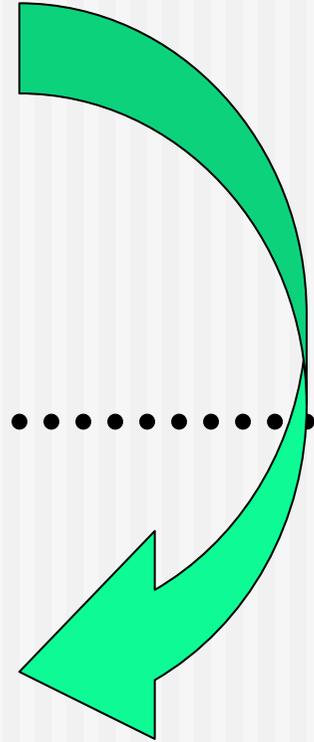
COMPITO

*Frattura*



Cultura  
MATEMATICA

**CULTURA**



L'interesse è tale che queste discussioni sono affascinanti.

Penso andrebbero registrate, ma non da un freddo apparecchio, registrate da loro stessi. Ed allora li invito a scrivere. È tutto facoltativo: si può scrivere a casa, se non si ha voglia non si scrive...

Vengono dei temi meravigliosi [...].

Scrivere di matematica significa iniziare a scrivere. Perché scrivere di matematica è più facile che scrivere su una gita fatta nei dintorni della città. È più facile scrivere di matematica, di una matematica vissuta così. Vengono fuori dei componimenti bellissimi [...].”

# Artefatti antichi e moderni

---

- Dalla tecnologia classica (storia):
  - Riga e compasso
  - Abaco
  - Prospettografo
  - Macchine matematiche
  - ...
- Dalle nuove tecnologie :
  - Calcolatrici tascabili
  - Micromondi
  - AGD
  - Manipolatori algebrici
  - ...

# Artefatti antichi e moderni

- Dalla tecnologia classica (storia):
    - Righello e compasso
    - Abaco
    - Periometro
    - Moltiplicatore matematico
    - ...
  - Dalle nuove tecnologie :
    - Calcolatrici tascabili
    - Cromometri
    - Equazioni algebrici
- Manipolazione diretta vs  
Manipolazione virtuale

# Esempi

---

- Artefatti per trasmettere informazioni: lavagna e gesso, libri, ... amplificati dalle tecnologie basi di dati, LIM, ma anche piattaforme per la comunicazione
- Artefatti con i quali fare esperienze, osservare, ... artefatti che generano realtà virtuali dove fare esperienze :  
Macchine matematiche, Micromondi, ..., AGD, manipolatori simbolici,

