

Le competenze in matematica

Spunti di riflessione
Giorgio Bolondi

Rovereto, 2 ottobre 2015



FRAGILE

HANDLE WITH CARE







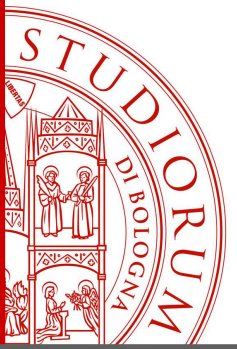






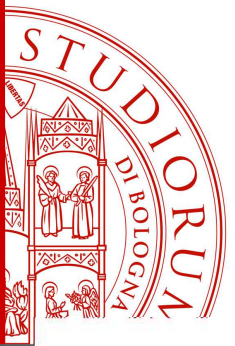
ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

IL PRESENTE MATERIALE È RISERVATO AL PERSONALE DELL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA E NON PUÒ ESSERE UTILIZZATO AI TERMINI DI LEGGE DA ALTRE PERSONE O PER FINI NON ISTITUZIONALI



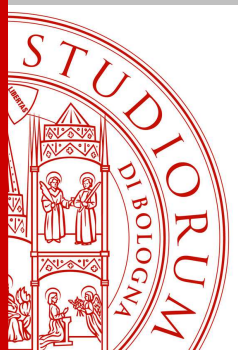
In un triangolo **isoscele** la somma delle **radici quadrate** dei **lati uguali** è pari alla **radice quadrata** del terzo lato

In un triangolo **rettangolo** la somma dei **quadrati** dei **cateti** è pari al **quadrato** del terzo lato

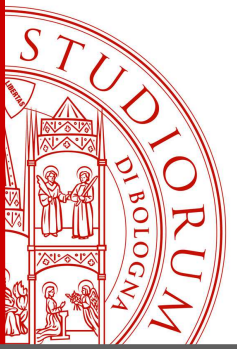


D16. L'espressione $10^{37} + 10^{38}$ è anche uguale a

- A. 20^{75}
- B. 10^7
- C. $11 \cdot 10^{37}$
- D. $10^{37 \cdot 38}$

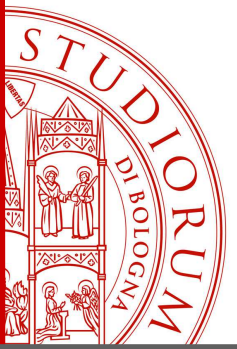


LICEI	2,7	29,1	1,9	26,1	40,2
TECNICI	2,2	34,0	1,3	25,0	37,5
Ist. Prof.	2,3	47,7	2,5	9,8	37,7



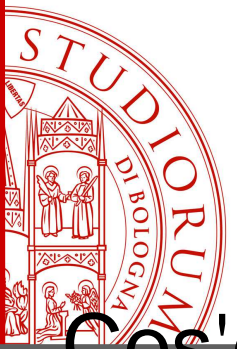
La somma di potenze di ugual base è uguale a una potenza che ha la stessa base e per esponente **il prodotto** degli esponenti

Il prodotto di potenze di ugual base è uguale a una potenza che ha la stessa base e per esponente **la somma** degli esponenti



Sapere o Saper fare?

In matematica questi due “poli” non descrivono compiutamente l'apprendimento:
si deve considerare anche il *perché* fare
il *come* fare
le *conseguenze* del fare

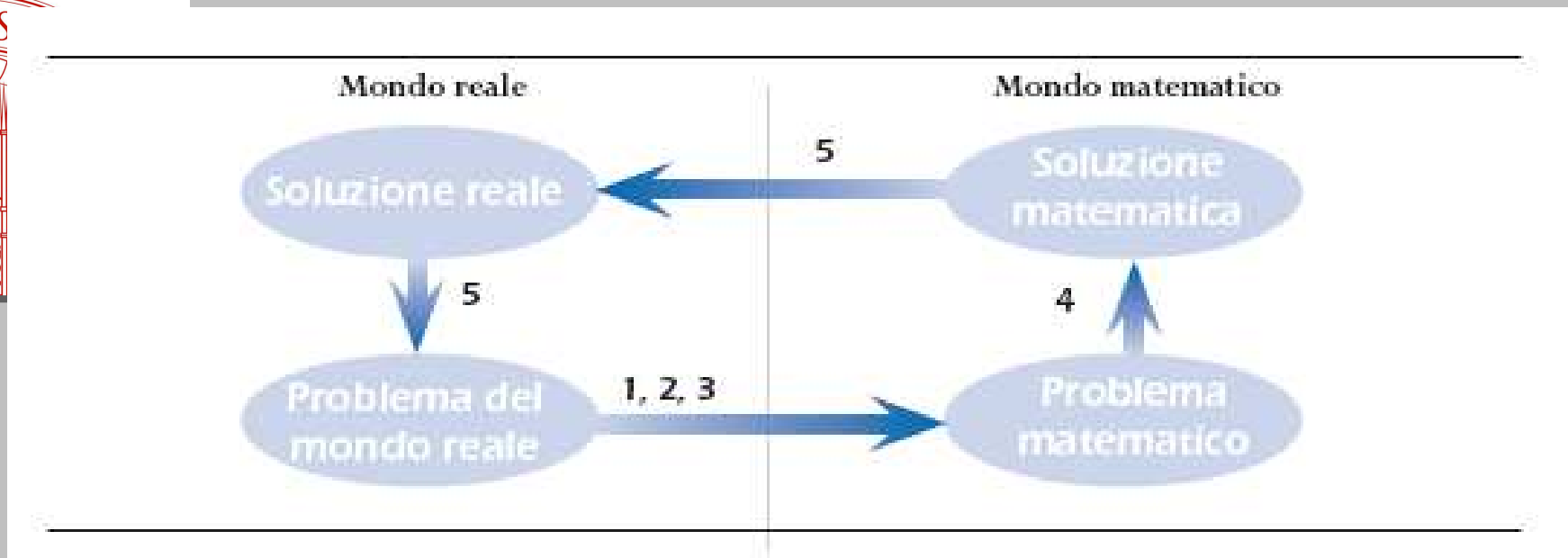


Cos'è la/una *competenza in matematica*?

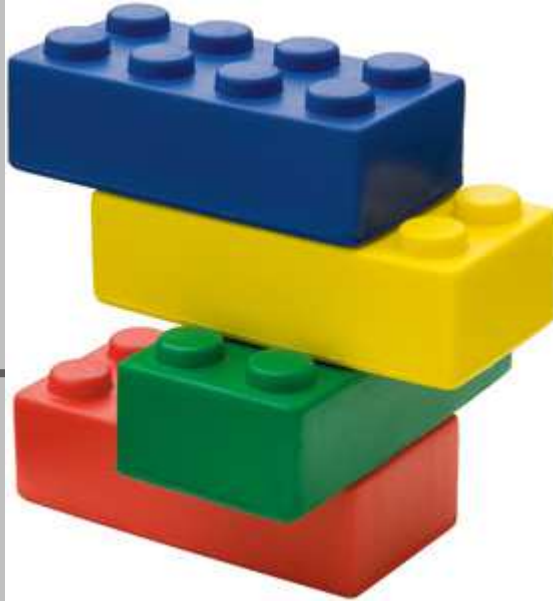
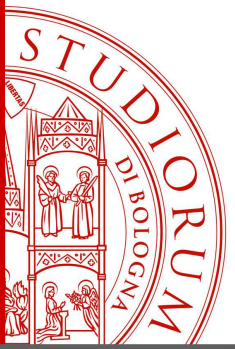
Come si raggiunge?

Come si deve sviluppare il lavoro di insegnamento in questa prospettiva?

Si può valutare?



Il ciclo della matematizzazione

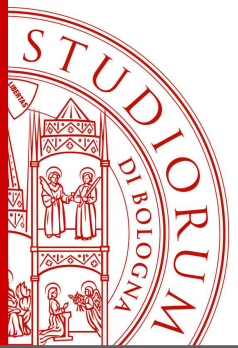


Un approccio costruttivista?

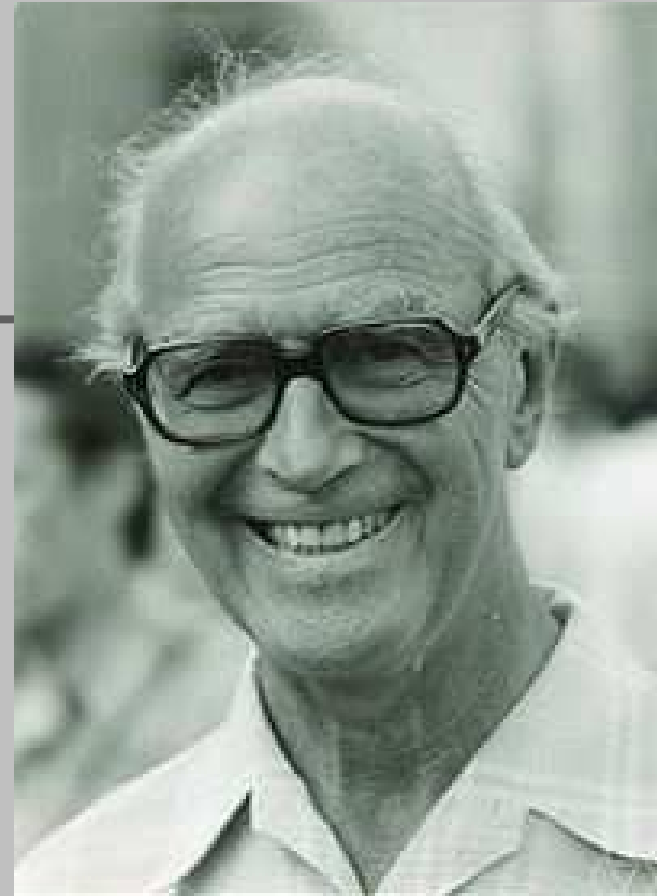
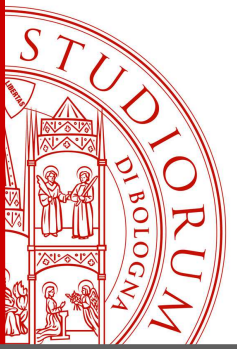


In matematica:

- Le competenze sono molto complesse e articolate
- Così come sono complessi i relativi processi di apprendimento
- Per molti ragazzi è difficile, spesso impossibile, riaggregare le tante abilità apprese in matematica in una competenza complessa

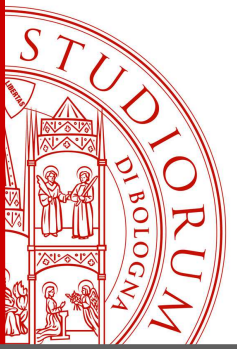


Si può insegnare la matematica?

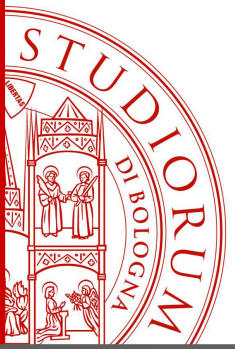


ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

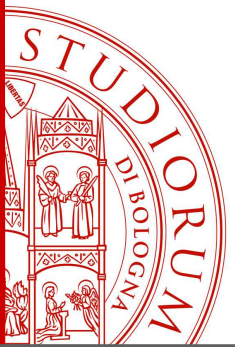
IL PRESENTE MATERIALE È RISERVATO AL PERSONALE DELL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA E NON PUÒ ESSERE UTILIZZATO AI TERMINI DI LEGGE DA ALTRE PERSONE O PER FINI NON ISTITUZIONALI



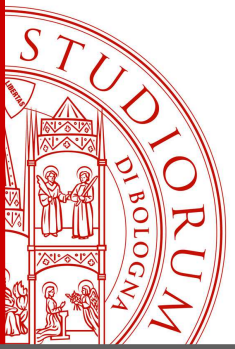
Ho capito che ogni insegnante deve costantemente lottare contro la tentazione, che si rinnova continuamente, di essere soddisfatto perché fa lezioni limpide e rigorose, che però non tengono conto delle conquiste degli allievi, delle loro reazioni e delle loro mancanze di comprensione.



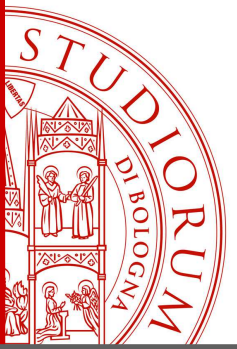
Di più, l'esposizione troppo formalizzata di una teoria non dà nessuna idea di quella che è, in realtà, l'attività mentale del matematico: osservazione, matematizzazione, soluzione del problema nel modello così costruito, ritorno all'osservazione iniziale, generalizzazione, applicazioni...



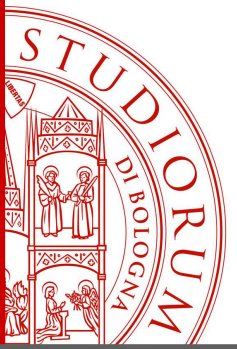
*L'importante è l'attività personale degli allievi:
non si impara a fare matematica ascoltando
una lezione purificata, ma manipolando oggetti
matematici... noi cediamo sempre al miraggio
dei programmi messi a punto con cura e
pensiamo che un corso ben strutturato sia il fine
ultimo della nostra pedagogia.*



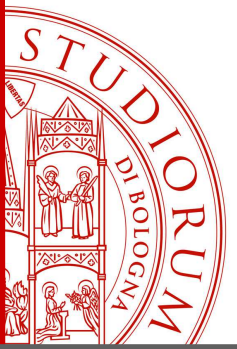
Il professore prepara coscienziosamente un bel corso, rigoroso e limpido come l'acqua chiara di sorgente, e si meraviglia, al momento dell'esame, che quest'acqua pura si sia trasformata in un liquido melmoso poco invitante. Il fatto è che la bellezza della materia insegnata e la chiarezza dell'esposizione non sono sufficienti, e forse non sono neppure necessarie.



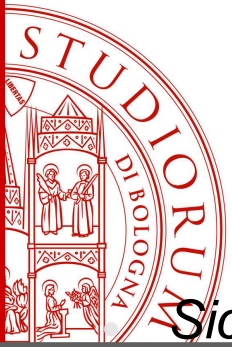
Insegnare la matematica vuol dire
trovare il modo più efficace
per far sì che i nostri allievi
facciano matematica



- Pensare che il bambino impari la matematica grazie alla mia bella spiegazione non è una idea *ingenua*:



E' FALSA!



A. Grothen

Sicuramente non è un caso che la ricerca non compaia praticamente mai nei manuali, dovrebbero comunicare e tradurre lo stato "trovato". Testi e discorsi dei "risultati", sotto una forma che appare come altrettante leggi dall'eternità nelle tavole di granito gigante, dettate da qualche filosofo sapienti e altri loro simili... C'è un manuale ad uso degli scolari e addirittura di noi "ricercatori" che ha la minima idea di che cosa è la ricerca, è per cui si passano senza fatica gli esami e si prendono i premi Nobel?....



L'apprendimento (quello profondo e stabile) della
matematica è sempre una questione di medio-
lungo periodo

Ogni progresso è fondato sui precedenti
ed è in qualche modo *ricapitolativo* di tutto il
percorso compiuto

- Il lavoro deve quindi essere impostato su dinamiche di insegnamento e di apprendimento di ampio respiro


Questo lavoro di ampio respiro deve essere
realizzato in un quadro:
il quadro di riferimento

Quadro di Riferimento: esplicitazione di

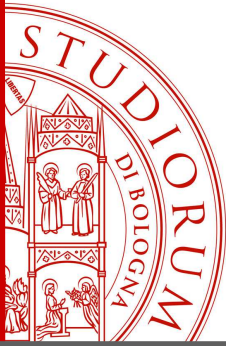
- **quale matematica**
- **per quali obiettivi**
- **con quali metodi**

Ogni insegnante ha un proprio *quadro di riferimento* per la costruzione del percorso di insegnamento/apprendimento e per la sua valutazione:
spesso è **implicito**,
ricevuto per osmosi dall'ambiente,
adattato dalla propria esperienza,
costruito passo passo nel proprio percorso.
Il Quadro di Riferimento delle *Indicazioni Nazionali*,
delle Prove Invalsi, delle valutazioni internazionali
è **esplicito** e può aiutare a rendere **espliciti**,
quelli dei singoli insegnanti

Non è un caso
che il contributo più importante
per comprendere la portata
e i limiti della nozione di
“competenza” in matematica
sia venuto dalle valutazioni internazionali,
e adesso qualcosa venga
anche dalla valutazione Invalsi



ICI
ON S'HONORE
DU TITRE
DE CITOYEN

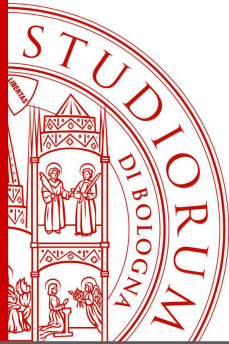


5. Area scientifica, matematica e tecnologica

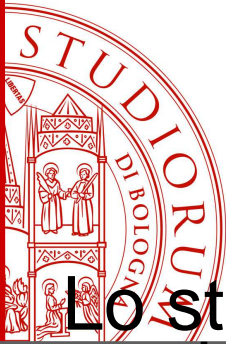
Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.

Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.

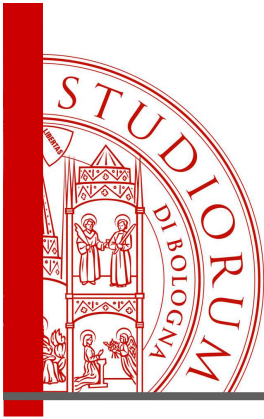
Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.



2: L'IDEA DI *MODELLO* DIVENTA CENTRALE NEL PERCORSO DI MATEMATICA

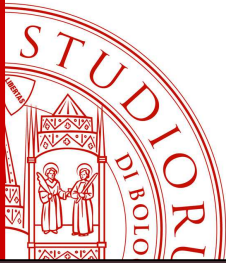


Lo studente avrà acquisito una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, avrà acquisito il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento e che porta alla matematizzazione del mondo fisico, la svolta che prende le mosse dal razionalismo illuministico e che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi (tecnologia, scienze sociali, economiche, biologiche) e che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.



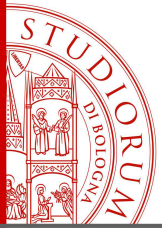
Collegamenti con le altre discipline:

Questa articolazione di temi e di approcci costituirà la base per istituire collegamenti e confronti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali e sociali, la filosofia e la storia.

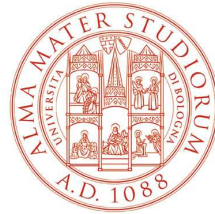
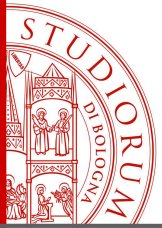


Scelte didattiche coraggiose
ma necessarie





Grazie!



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Giorgio Bolondi

Dipartimento di Matematica

giorgio.bolondi@unibo.it