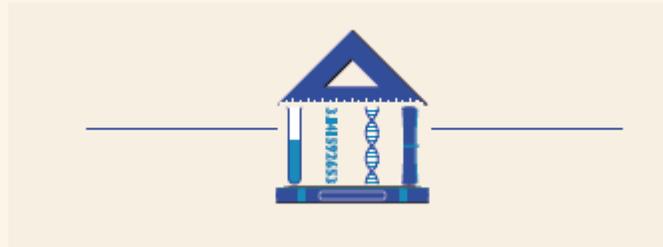




FORMARSI AGGIORNARSI CONDIVIDERE



I webinar per gli insegnanti di matematica e scienze



Per assistenza è possibile contattare lo staff

Pearson scrivendo al seguente indirizzo

e-mail: formazione.online@pearson.it

oppure chiamando il numero : 0332.802251

Dieci comandamenti per gli insegnanti di matematica

Capire, imparare e insegnare
a risolvere i problemi

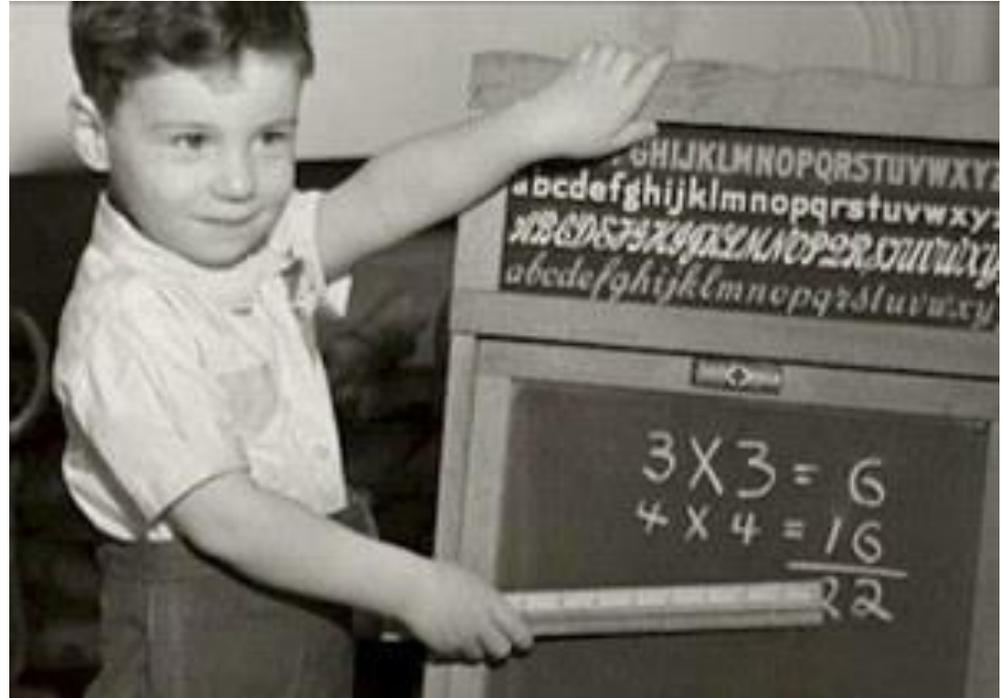
3 marzo 2015

Relatore: Daniele Gouthier



Tre domande per cominciare

- ✓ **Che cosa insegniamo** quando insegniamo matematica?
- ✓ Che cosa ci aspettiamo che i nostri studenti **capiscano**?
- ✓ **Come** dovrebbero capirlo?



Gli spunti e le idee da cui partiamo vengono da

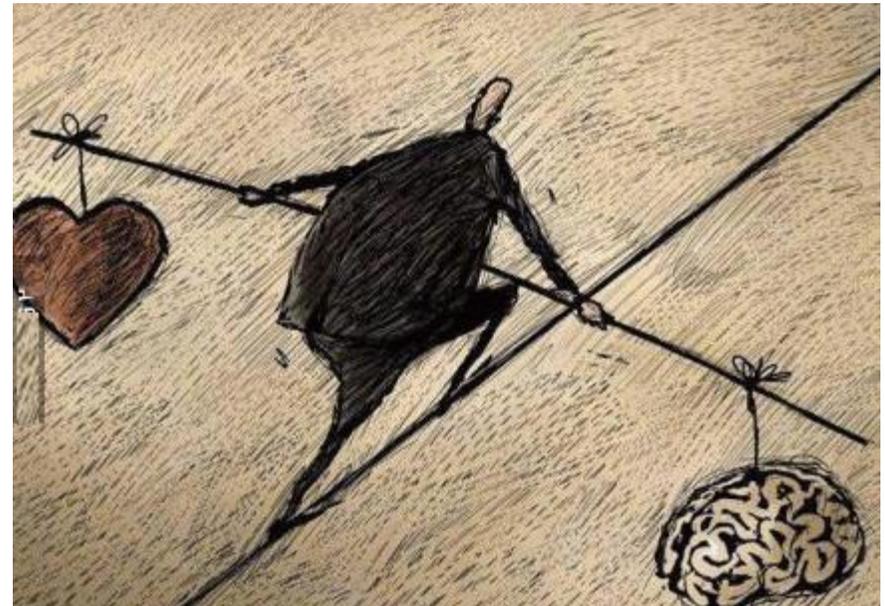
George Polya, ***La scoperta matematica. Capire, imparare e insegnare a risolvere i problemi***, Feltrinelli Milano 1971

Alla ricerca di tre punti di equilibrio

Cerchiamo un equilibrio tra i **contenuti** dell'apprendimento e i singoli **studenti**.

Ogni insegnante costruisce il proprio equilibrio tra la **matematica** e quella specifica **classe**.

Insegnare vuol dire, anche, trovare lo specifico equilibrio tra il **necessario rigore** della disciplina e l'**auspicabile tensione a farla propria** da parte delle ragazze e dei ragazzi.



+ 1

Ogni classe è sede di una **biodiversità intellettuale**: insegnare è anche cercare un equilibrio tra le intelligenze qualitativamente diverse che sono presenti.

Io non so discernere tra intelligenze migliori e peggiori: siamo davanti a intelligenze diverse tra loro.

Non resta che valorizzarle e costruire una dialettica che le coinvolga tutte...
... o, più realisticamente, quasi tutte.



1.1 Coltiva l'interesse e la tua curiosità per la matematica

Prendiamola alla larga...

Metti **la matematica in una prospettiva culturale.**

Sviluppa il tuo **gusto matematico.**



Apparentemente questo sforzo è lontano dall'insegnamento e non è «necessario»: nessuno pensa che sia «inutile», molti ritengono che sia un bel lusso che non si possono permettere.

Coltivare letture, interessi, curiosità, passioni serve a trovare spunti vivi e vivaci per dialogare in classe e tra colleghi.

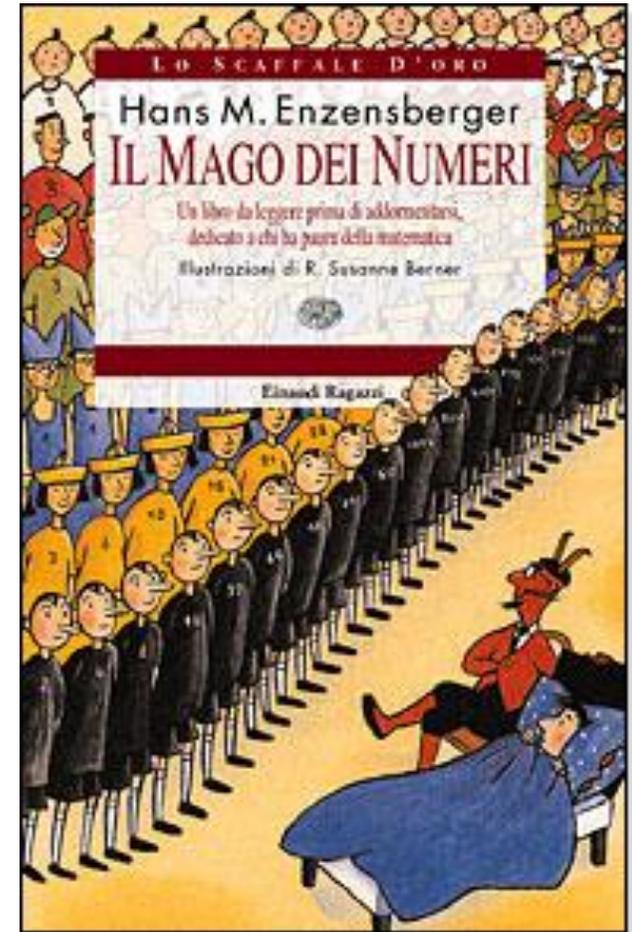
E lo stesso con le piccole esperienze di **fare matematica** che possiamo cercare di sviluppare.

1.2 Coltiva l'interesse e la tua curiosità per la matematica

Quanti problemi degli studenti hanno radici nella (cattiva) lettura? Ovvero nella scarsa comprensione del testo?

Fuori e dentro la classe **leggi matematica**.

Conosci e fai conoscere letture che aiutino a prendere confidenza con la **matematica come testo** in un'ottica diversa di quella (pure importante e irrinunciabile) di regole, esercizi e deduzioni.



1.3 Coltiva l'interesse e la tua curiosità per la matematica

Abituati e abitua i tuoi studenti a **leggere testi non matematici** per scoprire dove la matematica fa capolino (anche con clamorosi errori).

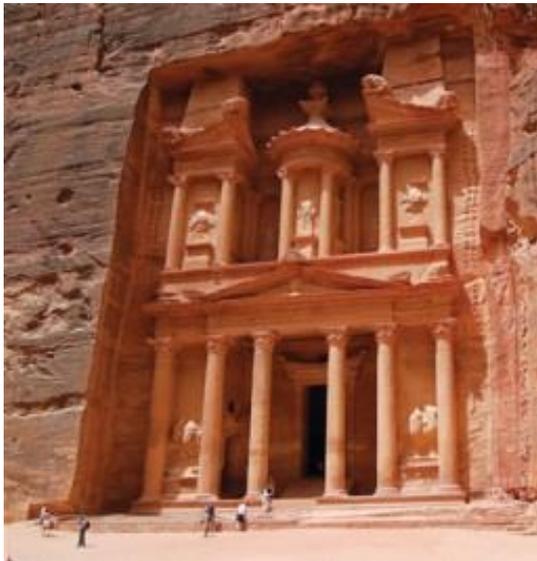
La curiosità ci deve guidare a sviluppare il nostro e il loro spirito critico.

Dobbiamo e devono tenere sempre attivo il **pensiero razionale**.



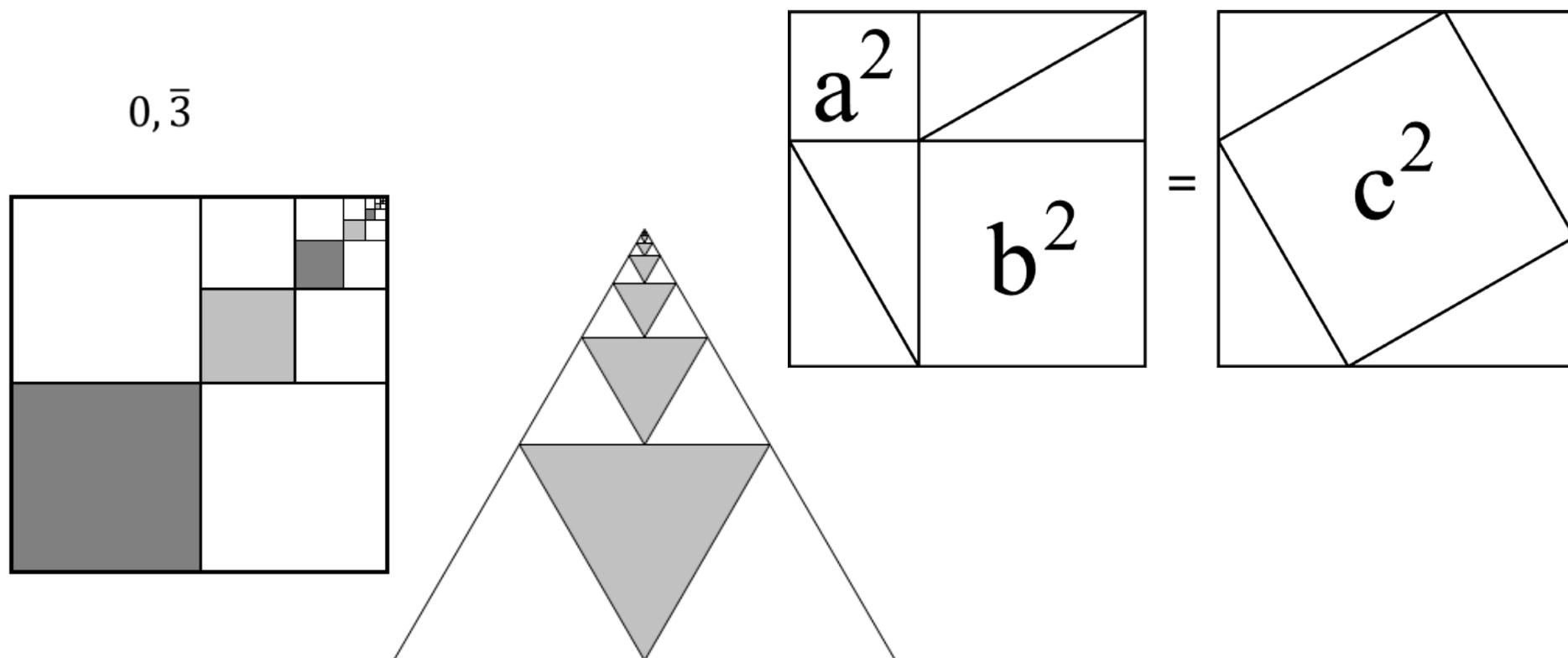
1.4 Coltiva l'interesse e la tua curiosità per la matematica

Esercitati a guardare **la matematica nella realtà attorno a te**. Coltiva la curiosità per idee e suggestioni matematiche che sono ovunque.



2. Conoscila

Conosci la matematica **un passo più in là** di quella che devi insegnare: ti darà **profondità** nelle spiegazioni, qualche visione in più e soprattutto potrebbe capitarti di trovare un **punto di vista altro** che aiuti studenti in difficoltà.



3.1 Leggi dentro ai tuoi studenti; cogline aspettative e difficoltà; immedesimati in loro

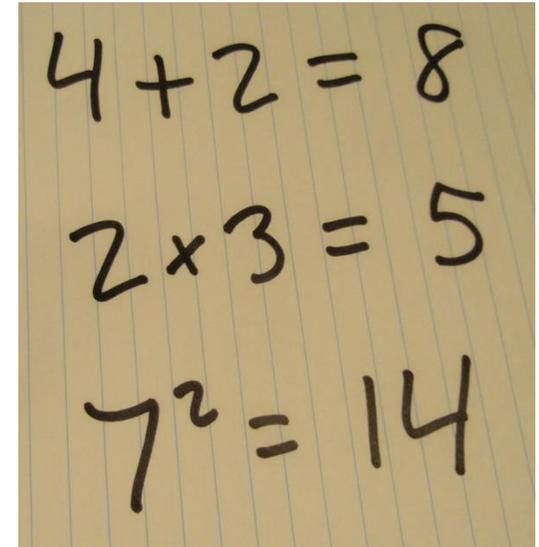
Ciascuno di noi, anche i nostri studenti, è pieno di pregiudizi:

- ✓ Il prodotto di due numeri è maggiore di ciascuno dei fattori
- ✓ Un numero vicino a cento è minore di cento
- ✓ C'è chi è portato per la matematica e chi no
- ✓ Se l'esercizio ti sembra facile, lo stai sbagliando
- ✓ Per fare matematica bisogna saper fare i calcoli
- ✓ C'è la matematica e c'è la geometria
- ✓ ...

Conosci i **pregiudizi** dei tuoi studenti.

Cerca di capire il **perché dei loro errori**:

non sono errori irragionevoli, hanno spesso un perché «logico».



3.2 Leggi dentro ai tuoi studenti; **cogline aspettative e difficoltà**; immedesimati in loro

Molti si sentono negati per la matematica. Per aiutarli a superare questo senso di inadeguatezza, lasciali fare il proprio percorso.

Non mettere gli studenti in guardia dagli **errori tipici** (ci insegna Rosetta Zan). Se un errore è tipico, significa che è importante compierlo per fare quel particolare percorso di apprendimento.

(Mai fatto errori tipici con la moka?)



3.3 Leggi dentro ai tuoi studenti; cogline aspettative e difficoltà; **immedesimati in loro**

Quando diciamo a uno studente «fai attenzione», come ci insegnava a non fare Maria Montessori, stiamo facendo un'astrazione. Attento a che cosa?

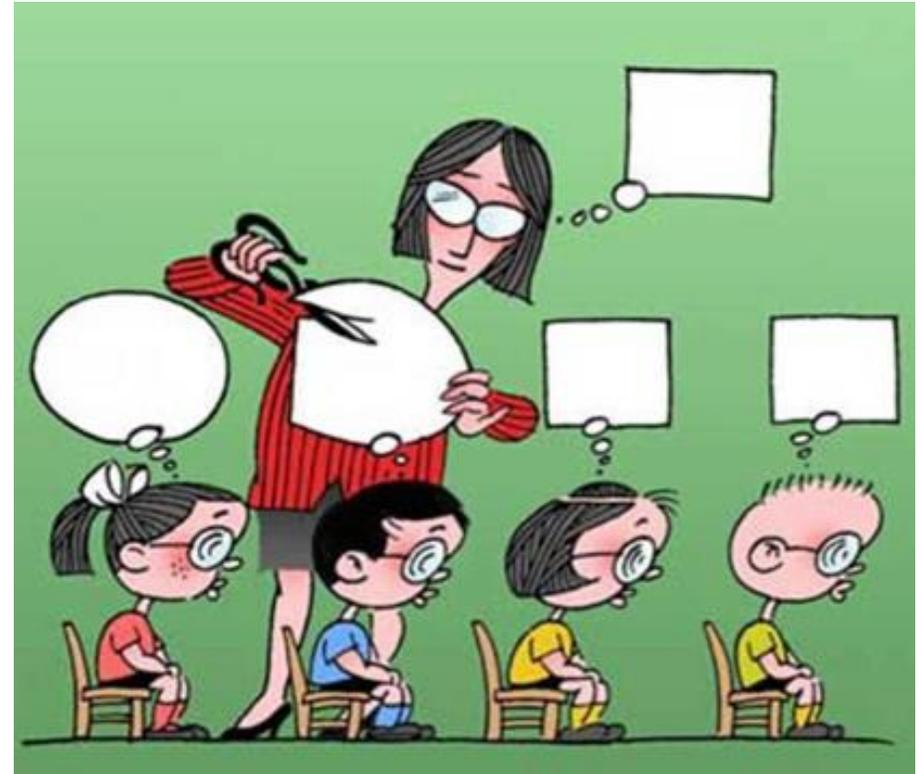
Per stare attento devo già sapere che cosa si deve fare.

Attenzione a non dividere per zero.

Attenzione che il radicando sia positivo.

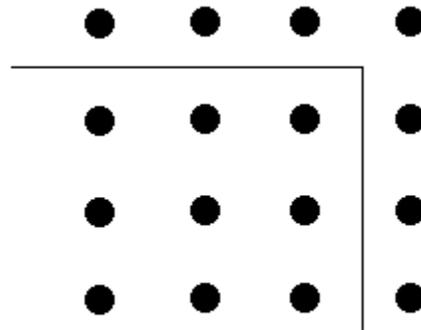
Attenzione che la lunghezza deve essere positiva.

Attenzione...



4.1 Ricorda che perché imparino una nuova idea il miglior modo è che la scoprano da soli

Cogli le situazioni che vengono a crearsi in aula nelle quali qualche studente **scopre da solo** un'idea.



È molto più efficace se gli studenti **osservano da soli** che la somma di $2 \times 3 + 1$ e di 3×3 è... piuttosto se a dirglielo siamo noi ex cathedra.

4.2 Ricorda che perché imparino una nuova idea il miglior modo è che la scoprano da soli

Un buon banco di prova sono le **proprietà anti-intuitive**.

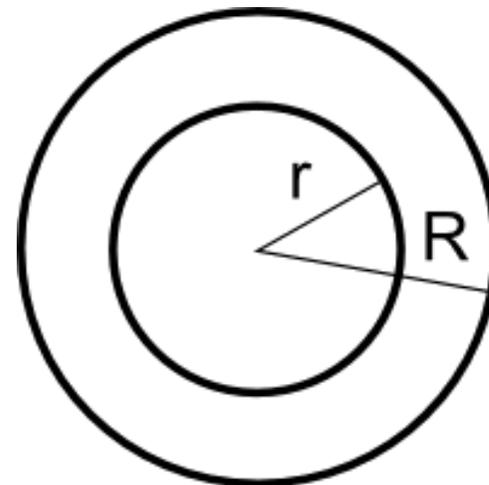
Esempio

Prendi l'equatore terrestre e quello di una pallina da ping-pong. Su ciascuno di essi tendi una corda a formare una circonferenza.

Con due pezzi di corda lunghi ϖ metri, allunga le due circonferenze a formare due nuove circonferenze ϖ metri più lunghe.

Di quanto si è allungato il raggio dell'equatore terrestre?

E quello dell'equatore della pallina da ping-pong?



4.3 Ricorda che perché imparino una nuova idea il miglior modo è che la scoprano da soli

Passare dal particolare al generale, dal concreto all'astratto può essere un processo:

- ✓ «imposto» dall'insegnante trasmettendo una regola
- ✓ **fatto proprio** dallo studente deducendo una regola

$$4 \cdot (3 + 2) = 4 \cdot 3 + 4 \cdot 2$$

$$a(b + c) = ab + ac$$

Scoprire da soli una regola (ma anche dare una definizione, dedurre una proprietà) vuol dire averne capito la **necessità**.

5.1 Dà ai tuoi studenti informazioni, ma soprattutto procedure, buone abitudini, rispetto per il lavoro metodico e consuetudine con il pensiero razionale

Le procedure (le indicazioni di che cosa fare e quando) sono **rassicuranti** e aiutano a muovere alcuni passi operativi.

Le procedure non sono la matematica, ma **guidano nella soluzione di problemi** e nello svolgimento di esercizi.

Sono **un primo passo importante**, in particolare per gli studenti meno consapevoli, meno «bravi», meno forti.

Non trascurarle, esplicitale.

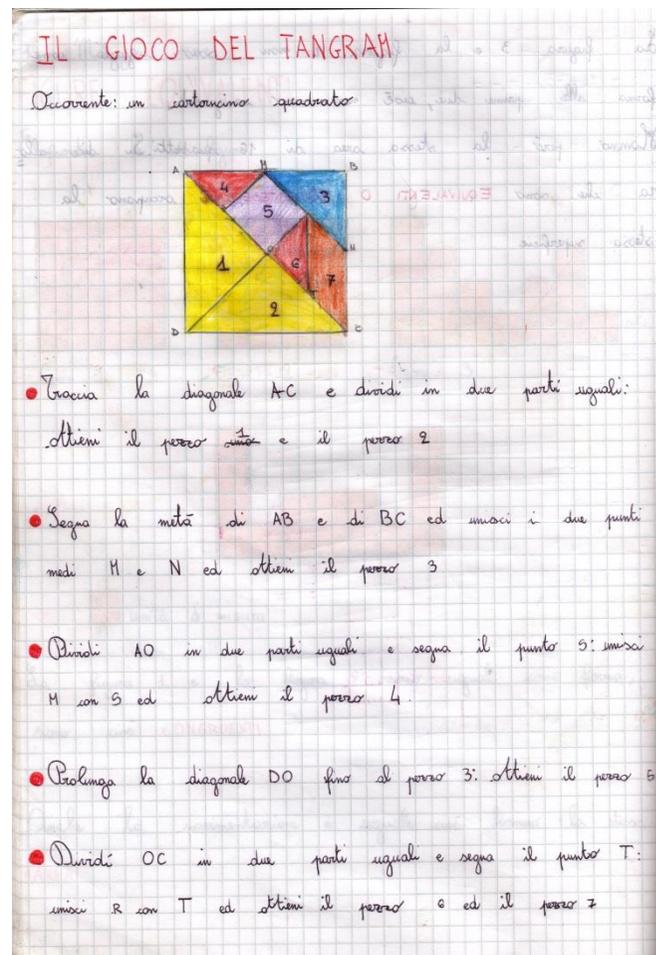


5.2 Dà ai tuoi studenti informazioni, ma soprattutto procedure, **buone abitudini**, rispetto per il lavoro metodico e consuetudine con il pensiero razionale

Investi tempo per educare ad avere buone abitudini.

Abitudini che aiutano:

- ✓ **riconoscere i dati** di un problema
- ✓ e le **ipotesi** di una dimostrazione
- ✓ saper fare una **costruzione** geometrica
- ✓ tenere un **quaderno ordinato**
- ✓ conoscere **come funziona un libro**
- ✓ ...



5.3 Dà ai tuoi studenti informazioni, ma soprattutto procedure, buone abitudini, **rispetto per il lavoro metodico** e consuetudine con il pensiero razionale

Il lavoro metodico è un **acceleratore** e un **facilitatore**.

Investi tempo, energie, risorse nel metodo e dopo tutto fluirà più agevolmente.

Il metodo è uno «**strumento delicato**» e come tale va curato e mantenuto in buono stato giorno per giorno.



Vigila sull'insorgere di cattive abitudini che sono poi difficili da correggere.

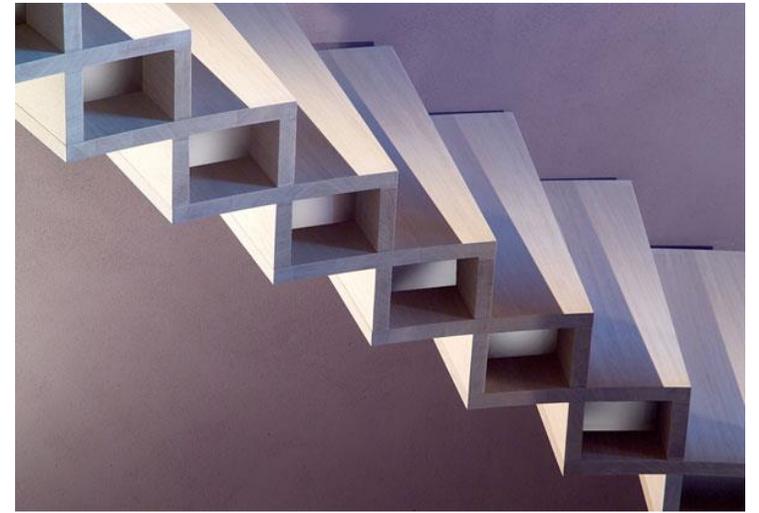
5.4 Dà ai tuoi studenti informazioni, ma soprattutto procedure, buone abitudini, rispetto per il lavoro metodico e **consuetudine con il pensiero razionale**

Abitua a scomporre i problemi in **sottoproblemi** più semplici.

Insegna a usare il **minimo delle ipotesi necessarie**.

Insegna a riconoscere i **dati significativi**.

Abitua a individuare il **procedimento** prima di partire con i calcoli.



6. Lascia che facciano ipotesi e congetture

Non ci sono ipotesi né congetture «sbagliate». Ci sono ipotesi e congetture che ci aiutano più o meno velocemente ad arrivare a un risultato, a una conclusione.

Sperimentare le proprie ipotesi è fare matematica, è provare a sviluppare un proprio percorso di ragionamento.

Senza mettersi in gioco si va meno lontano (e più lenti).

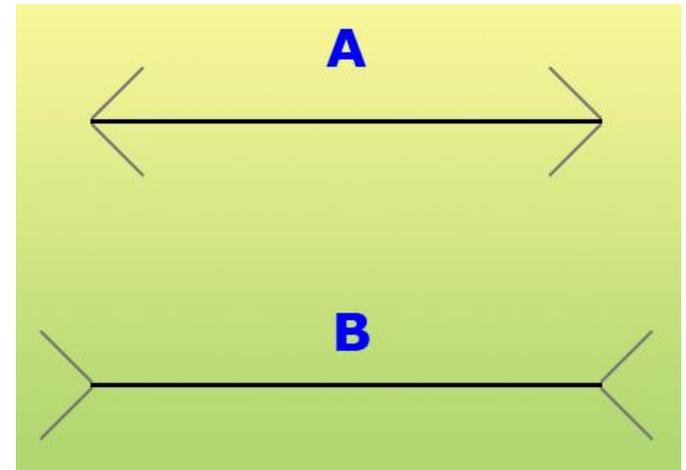


7. Lascia che facciano i loro esperimenti con le dimostrazioni

Capire un concetto è in definitiva **qualcosa di molto personale**.
Può richiedere un percorso unico, proprio.

Lascia che gli studenti abbiano occasioni di

- ✓ **confrontarsi** con nuove conoscenze
- ✓ **dialogare** tra loro
- ✓ **argomentare** su ciò che ritengono vero.



L'argomentazione è parte significativa e qualificante della matematica.
Ed è una competenza che serve a ogni cittadino.

8. Quando affronti un problema, presta sempre attenzione agli aspetti che possono guidare la soluzione di altri problemi. **Metti in luce il modello, lo schema generale, che sta dietro al caso specifico**

L'astrazione, la teoria, le regole servono a non ripetere lo stesso procedimento numerose volte: capire il **modello** che sottostà a un caso specifico aiuta a dedurre la regolarità di un «funzionamento» per ogni altro caso analogo.



9.1 Non scoprire subito tutte le carte. Lascia che gli studenti facciano le loro congetture. Mettiti nelle condizioni di capire in prima persona quanto più è possibile

Congetture e ipotesi sono concetti diversi: dobbiamo far crescere questa consapevolezza.

Dalle ipotesi muoviamo per dedurre (logicamente e razionalmente) un risultato.

Una congettura è un risultato che **ragionevolmente** ci sembra **dimostrabile** e attorno al quale lavoriamo per dimostrarlo.

(Pronti a riconoscere che invece vale una dimostrazione di segno opposto).

9.2 Non scoprire subito tutte le carte. Lascia che gli studenti facciano le loro congetture. **Mettili nelle condizioni di capire in prima persona quanto più è possibile**

Ciascuno deve essere messo nelle condizioni di **capire in prima persona**: capire qui vuol dire fare **osservazioni** ed **esperienze**. Muoversi cioè in una fase che precede la congettura per arrivare in seguito a essa. Senza osservazioni ed esperienze non possiamo congetturare, non possiamo **tentare deduzioni**.



10. La matematica è un pranzo di gala: invitali a servirsi, non ingozzarli di concetti e idee

Meglio poche ma buone.

Educhiamo i nostri ragazzi a poche idee matematiche consolidate, piuttosto che coinvolgerli in cavalcate tra concetti innumerevoli che proprio per la loro quantità risultano astrusi e incomprensibili.

La matematica ha bisogno di **tempo**.

E il tempo è molto individuale: ciascuno lo consuma col proprio ritmo.



In sintesi: dà loro occasioni di fare matematica

Tutti hanno diritto di provare a fare matematica.

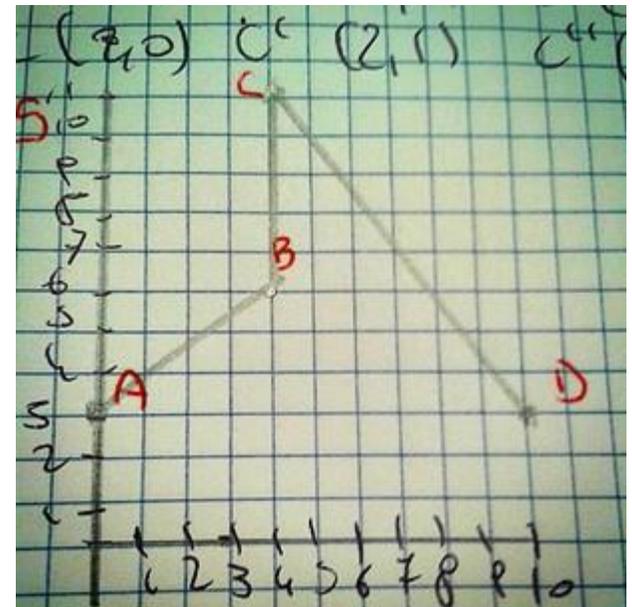
È **difficile**, **faticoso**, pieno di insidie e di possibili errori: non negarlo.

Necessita di allenamento ed esercizi: sii chiaro su questo.

Non sempre riusciamo: ci sono anche i **fallimenti**.

L'alternativa però è di limitarci ad applicare regole senza capirle.

Che senso ha?





Per continuare il confronto e rimanere in contatto

www.danielegouthier.it

www.facebook.com/ilbellodellamatematica

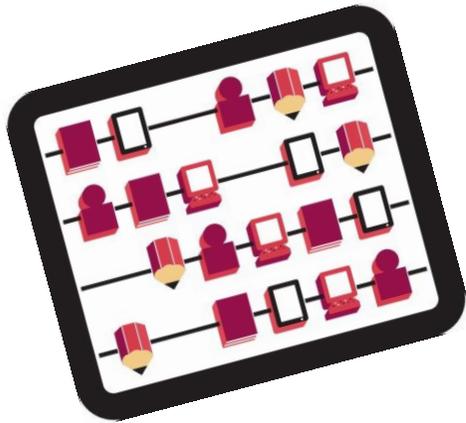
gouthier.daniele@mail.com



Informazioni utili

Prossimamente riceverete:

- il **link** per scaricare i **materiali** che avete visto oggi
- l'**attestato di partecipazione** valido ai fini dell'esonero



sul sito

www.pearson.it

trovate il calendario completo della formazione



Prossimo appuntamento

Insegnare biologia

Proposte pedagogiche innovative per migliorare l'insegnamento
e l'apprendimento della Biologia

10 marzo 2015

Relatore: Eric J. Simon

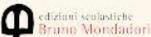
Science Factory

Insegnare scienze e matematica

Home Aree Tematiche Science Factory

ScienceFactory

Insegnare scienze e matematica



**BIOLOGIA: TRE CONVEGNI
CON ERIC J. SIMON A MARZO**

A TORINO, ROMA E BARI: "INSEGNARE
BIOLOGIA. UN'ESPERIENZA INTERNAZIONALE
TRA PRESENTE E FUTURO"

ENTRA

MATEMATICA

FISICA

SCIENZE DELLA TERRA

CHIMICA

BIOLOGIA

Contenuti disciplinari

Approfondimenti

Materiali didattici

<http://www.pearson.it/scienze-matematica>

Pearson Academy su Facebook

Pearson Academy
Insegnare nel XXI secolo

Pearson Academy - Italia
Publisher

Like Follow Message

Timeline About Photos Reviews More

PEOPLE

★★★★★
631 likes
9 visits

Claudia Zanchi, Katia Colella and 41 other friends like this or have been here.

Reach People Nearby
Get people near Milan to like your Page
Promote Page

Invite your friends to like Pearson Academy - Italia

Alessandra Vezio Invite

She Wolf Invite

See All Friends

ABOUT

Pearson è la casa editrice per l'apprendimento, nel mondo.

<http://www.pearson.it/> Promote

Status Photo / Video Offer, Event +

PEARSON What have you been up to?

1 Scheduled Post
Scheduled for today at 17:30. View post.

PEARSON Pearson Academy - Italia shared a link
Posted by Serena Bombelli [?] · 16 September

Qual è la vostra idea di #BuonaScuola? Partecipate al dibattito pubblico online proposto dal Governo con i vostri commenti e le vostre idee!

LaBuonaScuola
labuonascuola.gov.it

Like Comment Share

3 people like this.

Se avete suggerimenti o suggestioni che volete condividere, potete andare sulla pagina facebook di

“Pearson Academy – Italia”



paravia



edizioni scolastiche
Bruno Mondadori



Archimede edizioni

Grazie per la partecipazione!

