

# MATH maps: una nuova strada che ti apre un mondo ...

Primo Brandi - Anna Salvadori  
Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Perugia  
<http://www.matematicaerealta.it>

## Premessa

### **Un nuovo fermento attraversa la Scuola italiana**

che coinvolge fortemente la Matematica e la sua didattica, dalla Scuola dell'Infanzia all'Università.

Urge una "guida" per non perdere l'orientamento ed essere in grado di individuare i percorsi idonei ai propri obiettivi: una sorta di Google maps della Matematica.

Il progetto MATH maps, promosso da Matematica&Realtà, offre agli Studenti di Matematica l'opportunità di mettere *in gioco* competenza, passione, creatività e diventare autori di un progetto ambizioso, una guida e-book per la Matematica del futuro.



**Matematica&Realtà**  
**[www.matematicaerealta.it](http://www.matematicaerealta.it)**

È un laboratorio di ricerca didattica del DMI, attivo dal 1994

Si rivolge al mondo della Scuola e dell'Università promuovendo sperimentazione e innovazione didattica mediante progetti di ricerca-azione a livello nazionale

Propone varie attività cui partecipano scuole di ogni ordine e grado

**promuove la Matematica come linguaggio per interpretare e comprendere la Realtà**

La matematica è il linguaggio della scienza e della tecnologia e rientra fra le *competenze base di cittadinanza*

M&R propone *un radicale rinnovamento* della didattica della matematica che consiste nel promuovere una *educazione alla modellizzazione matematica* con strumenti elementari

### **Una direzione per il rinnovamento: educazione alla modellizzazione**

Educare alla modellizzazione comporta un modo diverso di proporre lo studio della matematica, rivolto alla descrizione e comprensione del mondo reale.

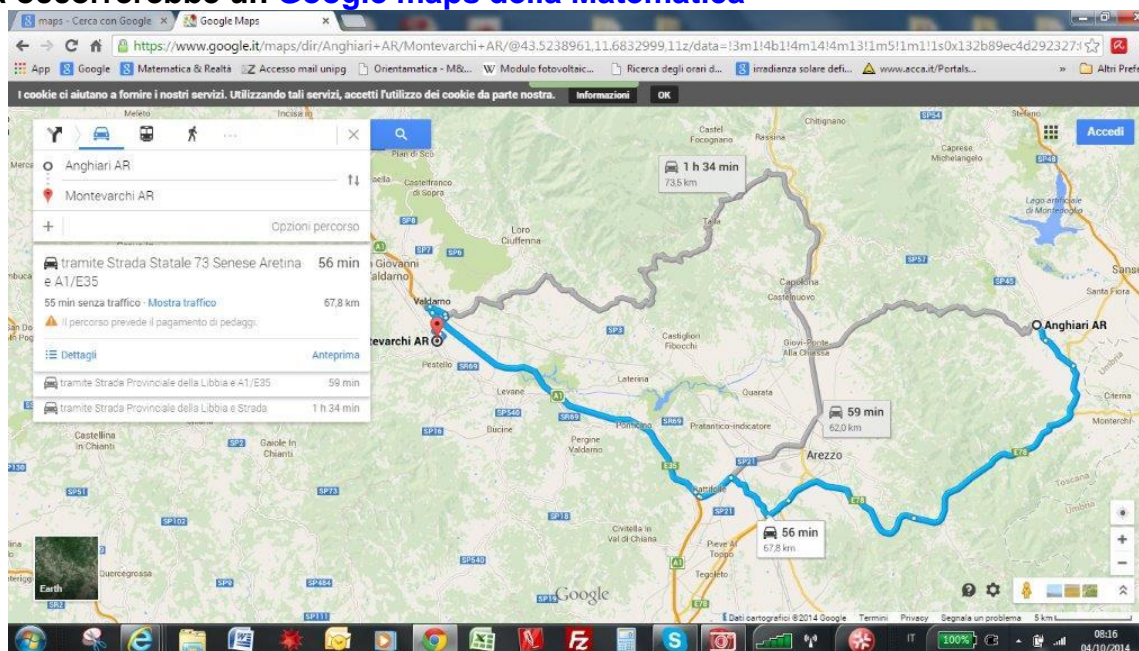
Punto centrale della proposta è una interazione dinamica tra mondo reale e mondo matematico.

La nostra proposta

### **MATH maps: una nuova strada che ti apre un mondo ...**

MATH maps intende fornire al mondo della Scuola una fonte di ispirazione, una guida, un'opportunità di approfondimento ... e, perché no, di discussione!

**Per ritrovare la strada occorrerebbe un Google maps della Matematica**

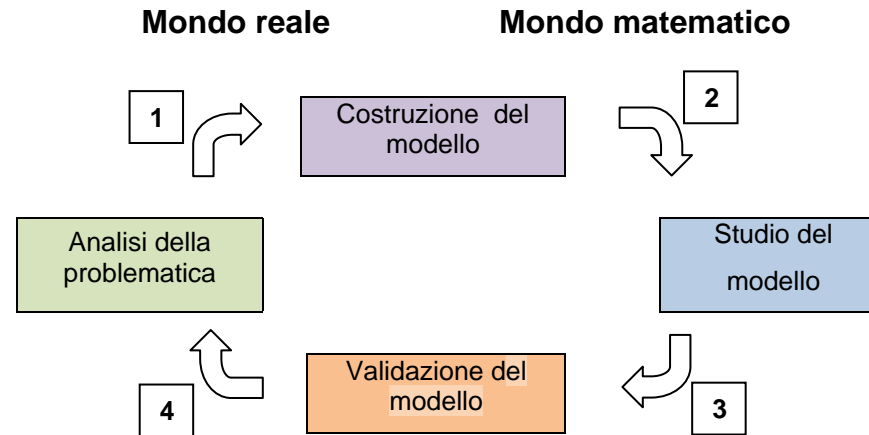


MATH.maps è un *work in progress*, un'opera "corale" in continua evoluzione cui tutti i collaboratori M&R sono invitati a contribuire.

Il Progetto è strutturato in percorsi che si sviluppano a ping-pong tra mondo Reale e mondo Matematico evolvendo in un'elica ascendente ...

## La dinamica a pin-pong

Il processo di modellizzazione procede per fasi successive, che creano un'interazione dinamica fra mondo reale e mondo matematico.



- (1) Partendo da situazioni e problematiche della realtà, con l'obiettivo della loro formalizzazione matematica, si possono introdurre in modo naturale concetti e strumenti matematici
- (2) che vengono acquisiti e testati nella fase di studio del modello matematico.
- (3) La successiva fase di validazione del modello consente di perfezionare gli strumenti, riflettere sulla teoria e far emergere nuove esigenze.
- (4) A sua volta l'acquisizione di strumenti matematici sempre più potenti permette di affrontare problemi più complessi o di operare una "rilettura" di quelli già affrontati.

In questo modo, come in un gioco di ping-pong tra il mondo reale e quello matematico, il percorso si evolve in **un'elica ascendente**.

## Le linee guida ... sono le nostre autostrade

Fungono da filo conduttore per l'intero percorso educativo, generano nei discenti una immagine unitaria e guida i docenti nel progettare percorsi didattici non frammentari, per tutte le fasce di età (dalla scuola dell'obbligo all'università), calibrati alle varie esigenze curriculari e al livello dei discenti.

### Alcune linee guida del processo educativo:

- **il cerchio magico della linearità**
- **dai modelli lineari ai primi modelli non lineari (polinomiali e periodici)**
- **dai modelli statici e modelli dinamici (processi iterativi)**
- **dal discreto al continuo e riduzione del continuo al discreto**
- **dai modelli deterministici ai modelli probabilistici**

.....



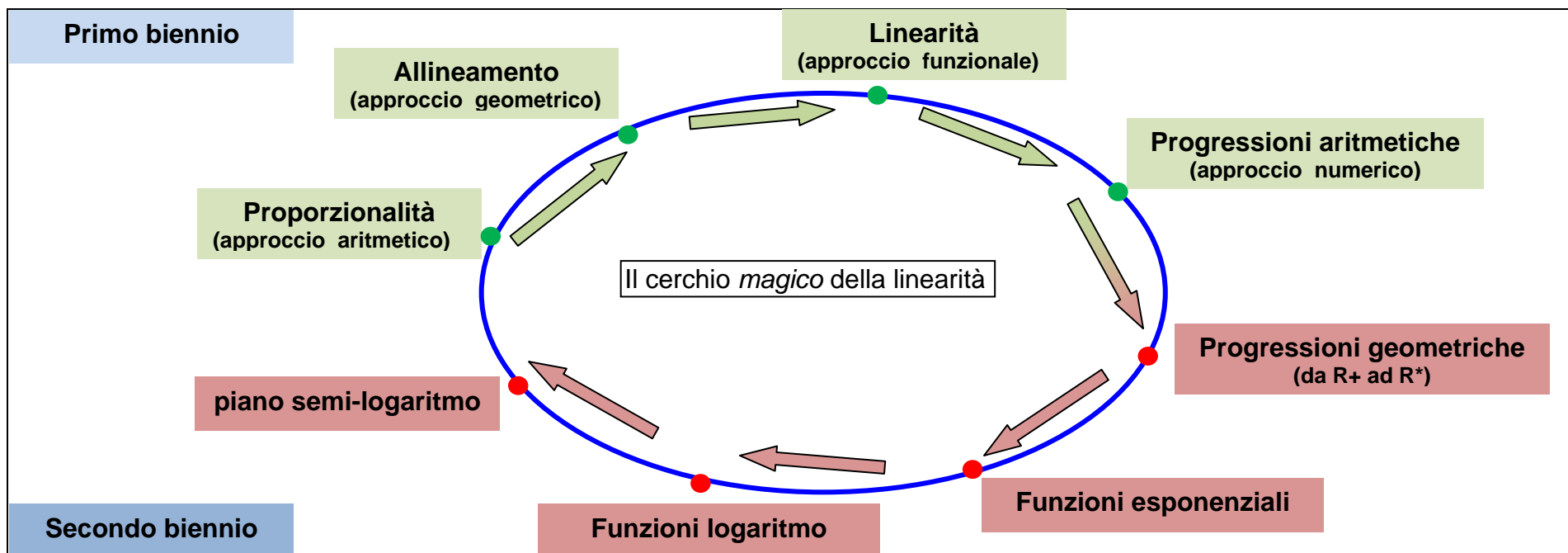
## Il cerchio magico della linearità


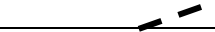
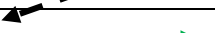


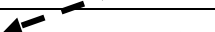

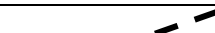
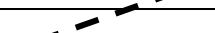






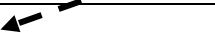







Percorso ideale sulla *linearità* che si sviluppa in continuità fra la Scuola Superiore di I grado, il primo e secondo biennio di quella di II grado.


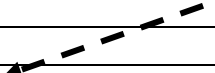

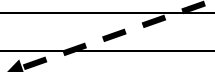

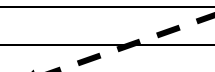

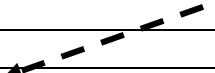



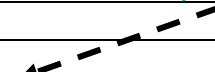

Anche se l'introduzione dei primi processi lineari, fondati sulla proporzionalità diretta, risale alla Scuola Primaria.

Il percorso dovrebbe evidenziare come la linearità sia sinonimo di

*regolarità e semplicità.*



Mondo reale		Mondo matematico
Velocità di lettura, Travaso incauto Peso specifico, Sistemi di misura	 	Rivisitazione della proporzionalità in termini funzionali. Costante di proporzionalità
Sconti, Percentuali Foto fai da te, Imbianchino fai da te	  	Rappresentazione grafica Proporzionalità e allineamento con l'origine
Imbianchino fai da te (continua) Acqua salata, Ricerca dispersi, Pop corn	  	Allineamento e proporzionalità Equazione della retta
Foreste in crescita, Autonomia 500 Foto fai da te, Coffe shop	  	Equazioni (numeriche e letterali) come modelli di equilibrio Principi di equivalenza, Strutture algebriche
Pausa pranzo, Il ritardatario Sconti eccezionali a confronto	  	Sistemi come modelli di scelta Algebra delle matrici
Strategia di produzione industriale Scelta dell'alloggio, Concentrazione particolare	  	Disequazioni come modelli di confronto Comp. struttura algebrica e di ordine Principi di equivalenza
Risparmio consapevole Piano di ammortamento	  	Processi aritmetici e funzioni lineari Processo iterativo
Peso forma, Epidemia insonnia Audi, incredibile rincorsa	  	Modelli lineari, continui e discreti

Mondo reale		Mondo matematico
Risparmio consapevole Piano di ammortamento		Processi aritmetici e funzioni lineari Processo iterativo
		
Risparmio consapevole, modifica del piano Kerosene per jet, Caratteristiche conformi		Processi geometrici e funzioni esponenziali Equazioni e disequazioni esponenziali
		
Riscaldamento globale, uovo alle coque Studenti stranieri		Modelli di crescita, decadimento esponenziali Proprietà della funzione esponenziale
		
Kerosene per jet, Caratteristiche conformi Studenti stranieri		Funzioni esponenziali e logaritmo Proprietà del logaritmo come duali di quelle dell'esponenziale
		
Assorbimento di un farmaco, prescrizione medica, datazione reperti archeologici		Tempo di dimezzamento/raddoppio
		
Disegno tecnico, scala PH, scala Richter		Scale lineari e non lineari
		
Legge di Bigelow Vi abbiamo allungato la vita Trasformazioni termodinamiche		Processi di linearizzazione mediante logaritmo Piano semi-logaritmo

#### Referenze

P.Brandi - A.Salvadori, *MATH Maps: una nuova strada che ti apre un mondo ...*, Itinerari matematici sulla via delle competenze, Quaderni Alice&Bob - PRISTEM Bocconi, Egea (2015) pp.124

P.Brandi - A.Salvadori, *Prima di iniziare. Conoscenze e competenze di base per l'Università*. Aguaplano-Officina del libro, Passignano s.T. (PG), (2011) pgg.316