



# LA MATEMATICA

## nelle Nuove Indicazioni

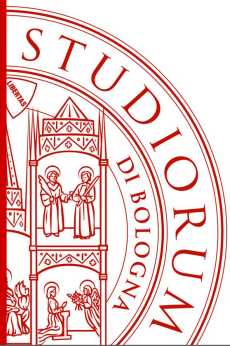
*Biblioteca Zambeccari, 3 dicembre 2012*

LA MATEMATICA NON  
SERVE A NULLA



# Cosa fare?

Valutazione  
TIMMS  
Advanced



**Un esasperante  
sequenza di  
riforme annunciate,  
sperimentazioni,  
tentativi di rinnovamento**



Un padre formidabile  
Che ha lasciato un  
imprinting fortissimo



Curricoli di altri paesi

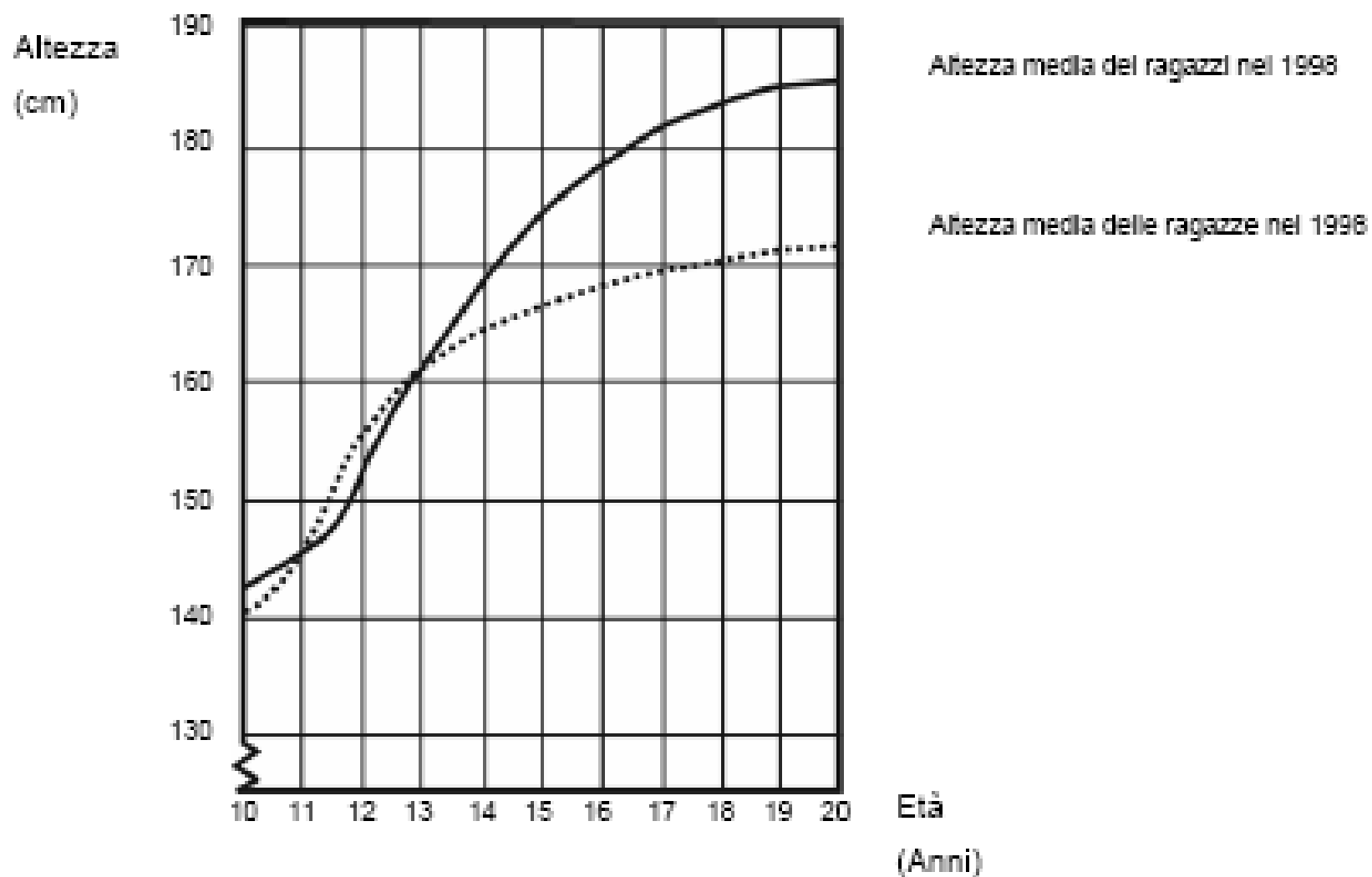
PNI, Brocca,  
sperimentazioni,  
percorsi in autonomia...

QdR Pisa, TIMSS

Matematica 200X

## I GIOVANI DIVENTANO PIÙ ALTI

Il grafico seguente mostra l'altezza media dei ragazzi e delle ragazze olandesi nel 1998.



A partire dal 1980 l'altezza media delle ragazze di 20 anni è aumentata di 2,3 cm arrivando a 170,6 cm. Qual era l'altezza media delle ragazze di 20 anni nel 1980?

Risposta: ..... cm

## Percentuali di risposte degli studenti

MATEMATICA- PISA 2003

M150Q01 - La crescita

	Risposta 0	Risposta 1	Non valide	Omesse	Non raggiunte
Area	%	%	%	%	%
Nord Ovest	16,3	73,3	0,0	8,7	1,6
Nord Est	16,8	73,4	0,0	7,4	2,4
Centro	18,9	68,2	0,0	11,4	3,6
Sud	22,3	64,1	0,0	15,9	7,7
Sud Isole	23,8	68,0	0,0	13,0	5,1
<b>ITALIA</b>	<b>19,9</b>	<b>64,2</b>	<b>0,0</b>	<b>11,6</b>	<b>4,3</b>
OCSE	24,0	65,1	0,0	8,1	2,7

\* La colonna in grassetto corrisponde alla risposta corretta.



Spiega in che modo il grafico mostra che, in media, la crescita delle ragazze è più lenta dopo i 12 anni.

.....

.....

.....

### Percentuali di risposte degli studenti

MATEMATICA- PISA 2003

M150Q03t - La crescita

Area	Risposta 0	Risposta 1	Non valide	Omesse	Non raggiunte
	%	%	%	%	%
Nord Ovest	34,2	45,8	0,0	18,7	1,7
Nord Est	39,3	41,2	0,0	17,2	2,4
Centro	38,2	28,0	0,0	30,2	3,6
Sud	37,2	17,8	0,0	37,4	7,7
Sud Isole	37,5	17,2	0,0	39,8	5,5
<b>ITALIA</b>	37,1	28,9	0,0	29,6	4,4
<b>OCSE</b>	33,1	43,5	0,0	20,6	2,9

\* La colonna in grassetto corrisponde alla risposta corretta.

In base al grafico, in che periodo della vita le ragazze sono, in media, più alte dei maschi della stessa età?

.....

.....

.....

### Percentuali di risposte degli studenti

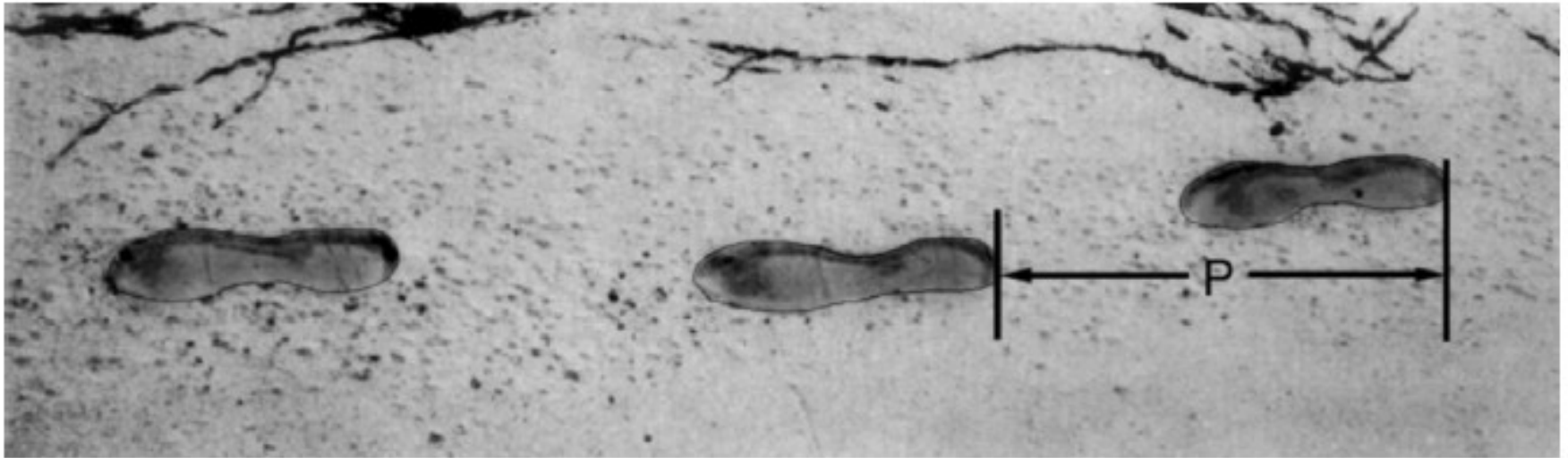
MATEMATICA- PISA 2003

M150Q02t - La crescita

Area	Risposta 0	Risposta 1	Risposta2	Non valide	Omesse	Non raggiunte
	%	%	%	%	%	%
Nord Ovest	5,4	38,1	<b>47,4</b>	0,0	7,1	1,9
Nord Est	6,3	36,8	<b>48,8</b>	0,0	5,8	2,8
Centro	7,8	37,7	<b>40,8</b>	0,0	10,0	4,2
Sud	14,1	37,7	<b>21,8</b>	0,0	17,7	8,6
Sud Isole	14,5	36,0	<b>28,8</b>	0,0	18,9	6,8
<b>ITALIA</b>	10,0	37,3	<b>36,1</b>	0,0	12,6	5,1
<b>OCSE</b>	9,4	27,2	<b>53,0</b>	0,0	7,3	3,2

\* La colonna in grassetto corrisponde alla risposta corretta.

\*\* La risposta 1 è parzialmente corretta.



La figura mostra le orme di un uomo che cammina. La lunghezza  $P$  del passo è la distanza tra la parte posteriore di due orme consecutive.

Per gli uomini, la formula  $\frac{n}{P} = 140$  fornisce una relazione approssimativa tra  $n$  e  $P$

dove:

$n$  = numero di passi al minuto, e

$P$  = lunghezza del passo in metri.

Se la formula si applica all'andatura di Enrico ed Enrico fa 70 passi al minuto, qual è la lunghezza del passo di Enrico? Scrivi qui sotto i passaggi che fai per arrivare alla risposta.

.....

.....

## Percentuali di risposte degli studenti

MATEMATICA - PISA 2003

M124Q01 - Andatura

Area	Risposta 0	Risposta 1	<b>Risposta2</b>	Non valide	Omesse	Non raggiunte
	%	%	%	%	%	%
Nord Ovest	12,7	31,6	<b>20,7</b>	0,0	34,7	0,3
Nord Est	19,2	33,5	<b>24,4</b>	0,0	21,4	1,5
Centro	14,7	26,9	<b>10,5</b>	0,0	46,2	1,8
Sud	15,4	21,5	<b>11,6</b>	0,0	45,9	5,7
Sud Isole	6,7	15,3	<b>13,4</b>	0,0	52,2	12,4
<b>ITALIA</b>	<b>13,5</b>	<b>25,6</b>	<b>15,8</b>	<b>0,0</b>	<b>40,8</b>	<b>4,3</b>
<b>OCSE</b>	<b>20,6</b>	<b>21,5</b>	<b>35,9</b>	<b>0,0</b>	<b>20,7</b>	<b>1,3</b>

\* La colonna in grassetto corrisponde alla risposta corretta.

\*\* La risposta 1 è parzialmente corretta.

## Domanda 3: ANDATURA

Bernardo sa che la lunghezza del suo passo è di 0,80 metri. La formula viene applicata all'andatura di Bernardo.

Calcola la velocità a cui cammina Bernardo esprimendola in metri al minuto e in chilometri all'ora. Scrivi qui sotto i passaggi che fai per arrivare alla risposta.

### Percentuali di risposte degli studenti

MATEMATICA - PISA 2003

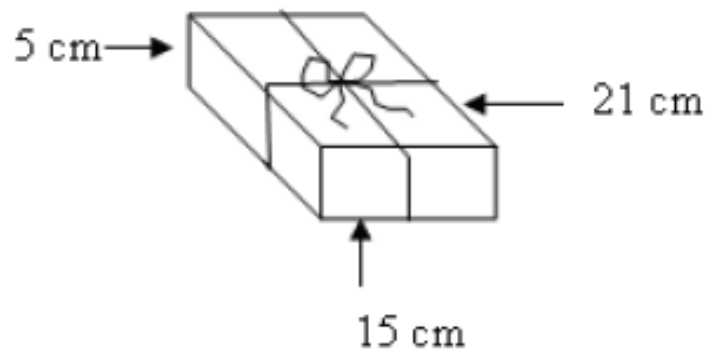
M124Q03T - Andatura

	<i>Risposta 0</i>	<i>Risposta 1</i>	<i>Risposta 2</i>	<i>Risposta3</i>	<i>Non valide</i>	<i>Omesse</i>	<i>Non raggiunte</i>
<i>Area</i>	%	%	%	%	%	%	%
Nord Ovest	17,8	17,4	4,2	<b>1,7</b>	0,0	58,6	0,3
Nord Est	22,8	16,6	4,9	<b>4,6</b>	0,0	48,9	2,1
Centro	10,7	9,1	2,4	<b>3,5</b>	0,0	72,5	1,8
Sud	13,1	8,7	0,7	<b>1,2</b>	0,0	69,5	6,8
Sud Isole	8,1	7,7	3,0	<b>0,5</b>	0,0	66,6	14,1
<b>ITALIA</b>	<b>14,3</b>	<b>11,9</b>	<b>2,9</b>	<b>2,1</b>	<b>0,0</b>	<b>63,9</b>	<b>5,0</b>
<b>OCSE</b>	<b>24,0</b>	<b>19,6</b>	<b>8,8</b>	<b>7,9</b>	<b>0,0</b>	<b>38,0</b>	<b>1,8</b>

\* La colonna in grassetto corrisponde alla risposta corretta.

\*\* Le risposte 1e 2 sono parzialmente corrette.

17. **Alessandra acquista un libro all'ipermercato; a casa prepara un pacchetto simile a questo:**



**Quanti cm di nastro ha usato in tutto, sapendo che per fare il fiocco ne sono serviti 30 cm?**

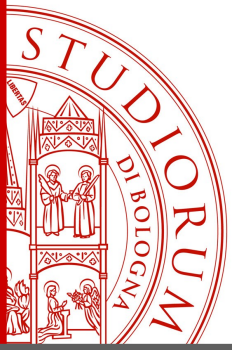
- A. 41.
- B. 71.
- C. 112.
- D. 122.

# MATEMATICA V PRIMARIA

Tavola 28. - Distribuzione percentuale nelle risposte alle domande

D13	9,5	11,6	4,7	40,5	33,7
D14	2	29,6	49,2	10,1	9,2
D17	2,2	28,9	41,5	12,6	14,7
D22	0,8	14,6	28,3	55,1	1,2
D23	0,3	66	32,8	0,6	0,4

Numeri	D12	1,1	7,1	13,4	12,4	66
Relazioni e funzioni	D15	2,5	20,4	39,9	17,1	20,2
Numeri	D20	0,9	36,1	15	41,7	6,3
Relazioni e funzioni	D24	3,3	16	11,8	10,9	57,9
Relazioni e funzioni	D26	1,8	79,9	9,6	4,3	4,4
Misura dati e previsioni	D27	2,9	35,5	46,2	10	5,3
Misura dati e previsioni	D29	2,1	7,2	35,2	26	29,5
Numeri	D3	0,5	11,9	14	69,2	4,4
Spazio e figure	D5	2,5	8,9	40,1	8,3	40,2
Spazio e figure	D6	2,2	25,3	16,4	36,1	20
Misura dati e previsioni	D9	0,2	42,9	2,2	49,5	5,1
Spazio e figure	D13	9,5	11,6	4,7	40,5	33,7
Spazio e figure	D14	2	29,6	49,2	10,1	9,2
Spazio e figure	D17	2,2	28,9	41,5	12,6	14,7
Spazio e figure	D22	0,8	14,6	28,3	55,1	1,2
Spazio e figure	D23	0,3	66	32,8	0,6	0,4



Disagio condiviso,  
Risultati insoddisfacenti  
Sensazione di  
frustrazione





# Ridefinire gli obiettivi di apprendimento

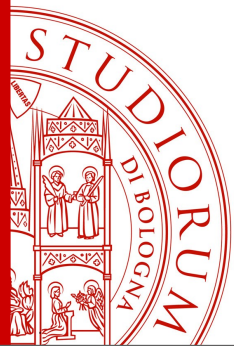


Obiettivi  
d'ordine  
*strumentale*

---

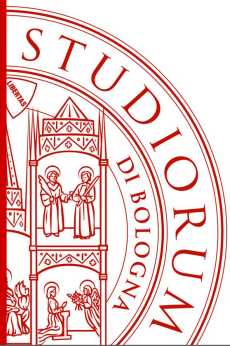
Obiettivi  
d'ordine  
*formativo*

Obiettivi d'ordine  
*culturale*



# Ridefinire gli ambiti di contenuti

Confronti internazionali

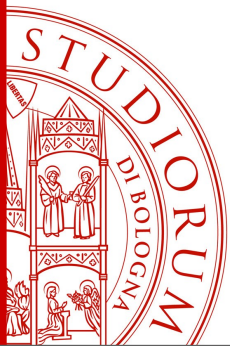


Come conseguenza,  
indicazioni su come rinnovare la didattica

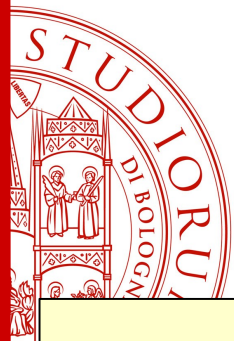


# Il sistema dei Licei

# L'Istruzione Tecnica



# *La Cabina di regia*



Liceo Classico

Liceo Linguistico

Liceo Artistico (6  
indirizzi)

Liceo delle Scienze  
Umane  
(con opzione economico-sociale)

Liceo Musicale (2  
indirizzi)

Liceo Scientifico  
(con opzione delle scienze  
applicate)



## 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.





I percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilità e competenze sia adeguate al proseguimento



- saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;



# Una grande occasione di cambiamento



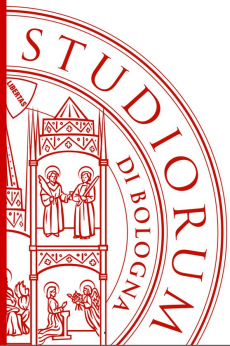
# Un vestito stretto



Indicare una *logica* nel percorso  
di  
matematica

La legge prevede  
che si scrivano  
*Indicazioni*,  
non *Programmi*

Per aiutare insegnanti e studenti a raggiungere  
effettivamente gli obiettivi



# Le scelte chiave



# IL FORMATO DI SCRITTURA



Rifiutare la scelta *elencatoria*  
(colonne di *conoscenze e abilità*)  
e privilegiare la logica del *discorso*  
articolato, che permette di mettere in luce  
la struttura, le connessioni, la dinamica  
del percorso di  
insegnamento-apprendimento

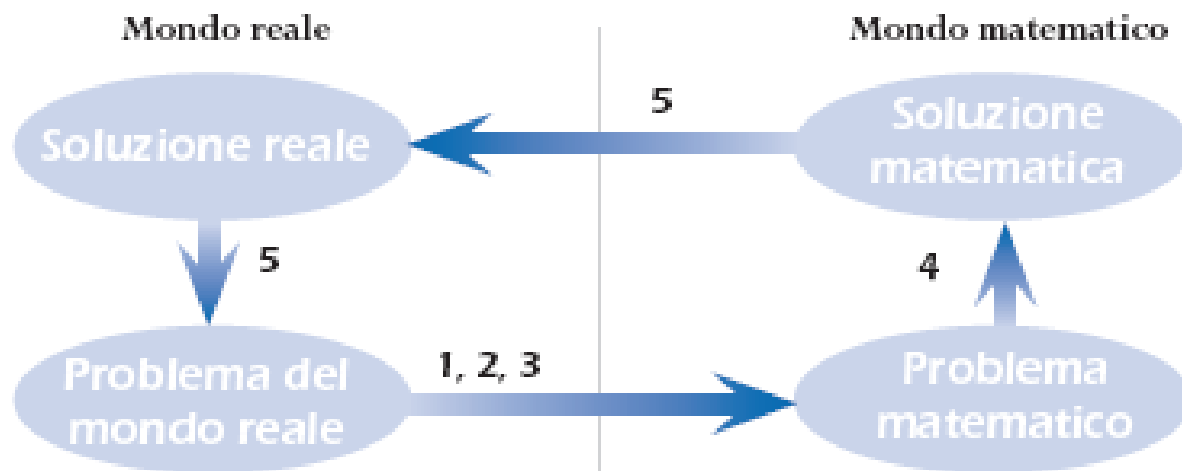




# 1: NON CI SONO LICEI CON MATEMATICA DI SERIE A E MATEMATICA DI SERIE B



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



## Il ciclo della matematizzazione



**3: LE IDEE DEL CALCOLO  
DIFFERENZIALE E DELLA  
STATISTICA SONO  
FONDAMENTALI IN TUTTI I LICEI**



# TRE SNODI FONDAMENTALI



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.



1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui prendono forma i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni);



2) gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana, le funzioni elementari dell'analisi e le prime nozioni del calcolo differenziale e integrale;





3) un'introduzione ai concetti matematici necessari per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale e alle nozione di derivata;



4) un'introduzione ai concetti di base del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica;



1)5) il concetto di modello matematico

6) costruzione e analisi di semplici modelli matematici di classi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la descrizione e il calcolo;



7) una chiara visione delle caratteristiche dell'approccio assiomatico nella sua forma moderna e delle sue specificità rispetto all'approccio assiomatico della geometria euclidea classica;



8) una conoscenza del principio di induzione  
matematica e la capacità di saperlo  
applicare,



## *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.



Al termine del percorso didattico lo studente avrà la padronanza dei procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), avrà la capacità di costruire modelli matematici in casi molto semplici ma istruttivi, e saprà utilizzare strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo.



## *Che ruolo per gli strumenti di calcolo?*

Gli strumenti informatici oggi disponibili offrono contesti idonei per rappresentare e manipolare oggetti matematici.

L'insegnamento della matematica offre numerose occasioni per acquisire familiarità con tali strumenti e per comprenderne il valore metodologico. Il percorso, quando ciò si rivelerà opportuno, favorirà l'uso di questi strumenti, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati nelle altre discipline scientifiche





## *Il vestito stretto:*

---

Ferma restando l'importanza dell'acquisizione delle tecniche, verranno evitate dispersioni in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi.



6. Si calcoli:  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{x}$ .



$$\tan^2 \frac{x}{2} + 2 \cos x = \frac{4}{3}$$

$$\frac{4 \sin^2 \frac{x}{2}}{1 + \frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}} = 1$$



**L'indicazione principale è:  
pochi concetti e metodi  
fondamentali, acquisiti in  
profondità.**



Molti “argomenti” in più?



Come trovare il tempo?



Scelte didattiche coraggiose,  
ma necessarie



# Le sfide aperte





# IL VESTITO STRETTO

---

METTERE A FUOCO I NUCLEI FONDAMENTALI,  
LE IDEE CENTRALI E COME DEVONO ESSERE  
APPRESE



# La formazione degli insegnanti

Come diffondere e *mettere a sistema* le esperienze di sperimentazioni, progetti ([Mat@bel](#)),...



# I materiali

---



I libri di testo, la valutazione....




# Gli esami di Stato

---



Le prove Invalsi



# Il raccordo col primo ciclo

---

L'attuazione di percorsi in  
autonomia



- Il progetto della CIIM



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Nome Cognome

Struttura

Contatti

*[www.unibo.it](http://www.unibo.it)*