

Le tavole degli apprendimenti e il Syllabus per l'esame di Stato.

Tiziana Bindo

Congresso Nazionale Mathesis - Spoleto 10 aprile 2014

La Tavola degli apprendimenti del primo biennio

Durante i lavori di un progetto realizzato dal MIUR che ha coinvolto centinaia di docenti in servizio nelle scuole delle varie regioni d'Italia sono stati indicati i traguardi di conoscenze abilità e competenze matematiche fissati dalle Indicazioni Nazionali e dalle Linee Guida per il primo biennio degli indirizzi di studio della scuola secondaria di secondo grado.

Tali risultati sono sistemati, in forma rapida e sintetica, nel quadro del 1651 di *David Teniers il giovane*.

Il quadro è stato presentato nelle Giornate Matematiche che si sono svolte nell'arco dell'a.s. 2012/13 in tutte le regioni per iniziativa dei rispettivi UU.SS.RR. con la collaborazione delle sezioni Mathesis

$P(x)$ è
divisibile per
 $x-a$ se e solo
se $P(a)=0$

La somma degli
angoli esterni di
un poligono.....
è ... invariante

Risolvere il sistema

$$\begin{cases} \sqrt{x-3} + \sqrt{y+7} = 8 \\ x + y = 30 \end{cases}$$

La radice
di 2 è un
numero
irrazionale

Fattorizzazione
trinomio
di 2° grado

Disegnare,
nel piano cartesiano,
il grafico di una funzione
di 2° grado

Le medie
e la disuguaglianza
 $\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2}$

Disegnare,
nel piano
cartesiano,
il grafico di
 $ax+by+c=0$

La gerarchia
degli insiemi
 N, Z, Q, R

La probabilità è
un numero compreso
tra 0 e 1

Costruire
la sezione aurea
di un segmento

Un altro invariante:
il teorema dei seni

La divisione di un
segmento in n parti
proporzionali

Dimostrare
il teorema
di Pitagora

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

\sqrt{a} :
approssimazione numerica
e costruzione geometrica

La Galleria Matematica

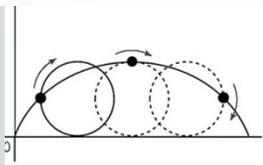
L'immagine complessiva è di un quadro pieno di altri quadri, ove fanno bella mostra di sé i sedici prodotti dell'arte matematica. Una tavola, cioè, da esporre in ogni aula quale riferimento per l'azione didattica dei docenti e l'impegno degli studenti; sedici gioielli da leggere, memorizzare e tener presenti quali tappe da raggiungere e che hanno anche la funzione, nuova sul piano scientifico e della gestione del sapere, di aggiungere alla continua ricerca del "come" insegnare la matematica, l'attenzione al problema di come "ri-creare" la conoscenza matematica.

Ri-creare la conoscenza matematica in funzione dei risultati di apprendimento da perseguire e da raggiungere, spingendo a superare le “levigate” e per certi versi innaturali e artificiose trattazioni dei tradizionali capitoli dell’Algebra e della Geometria, della Trigonometria e dell’Analisi Matematica.

Ciascun punto della lista gioca il ruolo di quello che altrove chiamano ***curriculum focal point***. Un punto cioè che è di accumulazione di conoscenze, abilità e competenze; qualcosa che specifica il contenuto matematico da conoscere accuratamente per l'apprendimento della matematica in futuro e soprattutto è tale da costituire il riferimento per la costruzione di itinerari didattici la cui unione sia il **ricoprimento** di quanto previsto che si insegni e si apprenda.

Il secondo quadro (trae spunto da Piet Mondrian (1872-1944)) rappresenta un lavoro fatto in prosecuzione di quello fatto per il primo biennio per presentare in forma rapida ed efficace i risultati attesi a conclusione del corso di studi del Liceo Scientifico.

Un insieme costituito da un contenuto numero di ***focal point***, una sorta di stelle fisse da tener presenti navigando nell'universo del sapere matematico. Una guida, quindi, per discenti e docenti, un modo efficace per corrispondere, senza rovinosi eccessi, alle tante esigenze didattiche, e anche a una ***flipped classroom***.



Qual è il grafico di $y = f(x)$?

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

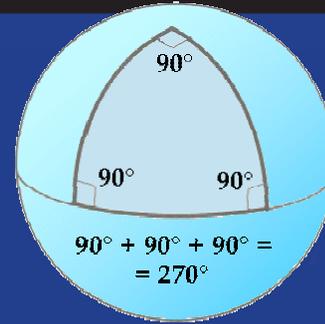
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

Esistono solo cinque poliedri regolari

Equazioni di luoghi geometrici

Permutazioni
Disposizioni
Combinazioni

Come approssimare e , π , φ



\aleph_0

Chi è *aleph-zero*?

I teoremi di *Lagrange*, *Rolle*, *l'Hôpital*

Problemi di massimo e minimo

Applicazione degli integrali al calcolo di aree e volumi

Dall'andamento del grafico alla possibile espressione analitica della funzione

Come approssimare un integrale definito

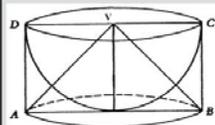
Il principio di induzione

Principio di Cavalieri

Cos'è un sistema assiomatico?

Quante volte devo giocare al lotto per vincere?

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$



SYLLABUS

La tavola è anche una essenzializzazione di Syllabus per la prova scritta di matematica agli esami di Stato e uno strumento per realizzare un concreto cambiamento di prospettiva: dall'attenzione ai punti di partenza del discorso matematico, allo sguardo rivolto ai punti di arrivo.

Il quadro contiene teoremi e principi, concetti, formule e procedure, problemi e forme geometriche esposti come in una galleria d'arte matematica. "Fatti" matematici percepibili, comprensibili, di cui si può parlare e dibattere. In ciascuno di essi si addensano altri concetti, altre idee e procedure che è possibile collegare in un'unica trama concettuale, logica, applicativa.

Il quadro è il distillato delle letture delle Indicazioni Nazionali e dell'ampio dialogo che ha coinvolto i docenti nelle annuali indagini sui risultati della prova scritta di matematica agli esami di Stato realizzata attraverso il sito www.matmedia.it

Richiesta di un Syllabus

I programmi troppo antichi del Liceo scientifico d'ordinamento o troppo ampi dei Licei Brocca o PNI hanno portato nel 2007 la Struttura Tecnica degli Esami di Stato ad accogliere la richiesta dei docenti di tentare di costruire un Syllabus per la prova scritta di matematica ossia di “un elenco preciso e dettagliato di quello che è norma che sia accertato in sede di prova scritta”.

Nell'autunno del 2008 la Direzione Generale per gli Ordinamenti Scolastici del MIUR costituì pertanto un ampio gruppo di esperti, docenti universitari e secondari, con il compito di redigere un Syllabus per la prova scritta di Matematica, in definitiva un elenco delle conoscenze, abilità e competenze matematiche da conseguire a conclusione del percorso di liceo scientifico.

Il 20 luglio del 2009 fu approvato un documento frutto di un lavoro collettivo.

Syllabus 2009

Teneva conto della diversità di programma d'insegnamento tra corsi di ordinamento e corsi sperimentali (distinzione oggi superata) e, fatto rilevante, era organizzato non per capitoli - trigonometria, geometria, analisi - ma per competenze: calcolare, applicare, risolvere, illustrare, definire, spiegare, dimostrare. Seppur non ufficializzato è stato ampiamente diffuso e quel che è più importante ha costituito il quadro di riferimento per la definizione delle tracce d'esame che sono state proposte in questi anni e lo sarà ancora fino all'arrivo a regime dei nuovi corsi in cui il che cosa insegnare e apprendere sarà stato attinto dalle Indicazioni Nazionali.

Syllabus 2015

Nel corso dell'indagine nazionale 2013 è stato chiesto ai docenti impegnati come commissari d'esame di esaminare il Syllabus 2009 e confrontarlo con le Indicazioni al fine di concordare quello che non va bene nel Syllabus 2009, cosa va cancellato, cosa va aggiunto, cosa va modificato.

Tenendo conto delle risposte date è stata formulata una nuova proposta di **Syllabus 2015**, che è possibile consultare sul sito www.matmedia.it, valida sia per l'indirizzo scientifico di base che per la sua opzione delle scienze applicate.

.

Tavola I° Ciclo

La Mathesis è impegnata a indicare in forma rapida e sintetica anche i traguardi di conoscenze, abilità e competenze matematiche a conclusione della scuola secondaria di primo grado nella consapevolezza dell'importanza di tale segmento del cammino scolastico.

La selezione dei risultati di apprendimento sistemati nella forma linguistica più chiara ed efficace avvantaggia sia i docenti nella progettazione didattica che gli studenti che sono messi nelle condizioni di conoscere e di condividere le tappe del proprio impegno di studio e di lavoro.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO A CONCLUSIONE DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

I numeri sulla retta. Il piano cartesiano.	Il numero pi-greco, la misura del cerchio e della circonferenza	Invarianti: il rapporto di similitudine	Scomporre un numero in fattori primi
Stimare l'area di una figura delimitata da linee curve.		Volumi e superfici delle figure solide	Leggi di proporzionalità: rappresentare $y = ax$, $y = a/x$
Equazioni di primo grado	Stimare la radice quadrata di un naturale; irrazionalità	Uso di riga, squadra, compasso, goniometro, software di geometria	Teorema di Pitagora
Variazioni percentuali		Le funzioni $y = ax^2$, $y = 2^n$	
Calcolare la probabilità di qualche evento		Eventi complementari, incompatibili, indipendenti	Moda, mediana, media aritmetica

*Grazie per
l'attenzione !*