

- Lo scopo dell' intervento è quello di evidenziare come negli ultimi anni, in particolare a partire dal 2010, anno in cui sono state "*varate*" le Indicazioni Nazionali per i licei scientifici, pur non essendo cambiata la struttura dell'esame di Stato, i problemi e i quesiti proposti hanno subito graduali cambiamenti per adeguarsi in modo intelligente alle richieste delle Indicazioni stesse.

- inserimento nel testo di figure e grafici

- richieste di

interpretare grafici assegnati

individuare collegamenti tra funzione -  
funzione derivata - funzione primitiva

giustificare - motivare procedimenti  
risolutivi.

- riduzione di calcoli

- Le tracce sono rivolte più alla verifica della comprensione dei concetti e delle competenze acquisite che alla verifica delle capacità di calcolo, anche in prospettiva dell'utilizzo in sede d'esame di calcolatrici (nel 2015 non sarà presente la dicitura "E' consentito l'utilizzo di calcolatrici *non programmabili*").

- Sono presenti proposte di modellizzazione della matematica e di applicazione della stessa alla risoluzione di problemi reali, in modo non banale e senza forzature, con esempi che concordano con l'esperienza del vissuto.

- Permangono quesiti su aspetti puramente concettuali fondamentali del pensiero matematico e su aspetti storici che possono suggerire ai docenti possibili collegamenti con altre discipline (in pieno accordo con le I.N.)

- Sono presenti quesiti e problemi che possono essere affrontati in modi diversi, ciascuna strategia risolutiva seguita riflette l'approfondimento raggiunto dal candidato nella comprensione della disciplina e le competenze raggiunte.
- Sono infine presenti anche quesiti che riguardano conoscenze di base di calcolo numerico.

- Lo stile è, come si evince dai risultati dell'indagine Matmedia, chiaro e rigoroso, comprensibile agli studenti: senza ambiguità, frutto di un lavoro molto attento da parte degli estensori delle prove.
- Sempre dall'indagine "Matmedia" risulta che i temi proposti sono in sintonia con quanto viene svolto nelle classi dei licei italiani.

- **Problemi di natura storica:**

.....Dalle Indicazioni Nazionali: la matematica non deve prescindere dalla **contestualizzazione storica** e **dal collegamento con altre discipline.**



- Vediamo come alcuni quesiti proposti "di carattere storico" possano costituire spunti di riflessione, di ricerca, di modellizzazione, e di applicazione della matematica in situazioni reali.

- ***sezione aurea ...***

Un modello matematico.

Suggerisce un percorso  
interdisciplinare: arte, biologia,  
successioni di Fibonacci, "*Codice da  
Vinci*" ..... fino alla tessera del  
bancomat.

- **I problemi classici della geometria greca:** Costruzione di figure con il solo utilizzo della riga e del compasso

- *la duplicazione del cubo*

- *la quadratura del cerchio*

(Dante Paradiso XXXIII, 124-145)

- *Il problema di Erone*: da un bel problema di modellizzazione alle proprietà ottiche delle coniche
- *Poliedri regolari*: libro 13 degli elementi di Euclide , 465 proposizione a chiusura del suo lavoro .... Da Platone a Keplero
- *Scodella di Galilei*: principio di Cavalieri degli indivisibili, contiene in sé elementi base del calcolo integrale ... Archimede

- *Gioco della Zara* (deriva dall'arabo *az-zahr*, come la stessa parola azzardo), ...Medioevo , Dante:
- Nel XIII e XIV secolo, prima dell'avvento della carte da gioco, l'azzardo equivaleva ai dadi. Si praticavano vari giochi, ma il più diffuso era la **Zara**, tanto che ne parla anche **Dante** nella sua *Commedia: Purgatorio, Canto VI*.

- **Quesiti su aspetti concettuali fondamentali della matematica e assiomatizzazione**

- *Confronto di insiemi infiniti*
- *Cardinalità degli insiemi*

- **LINEE GENERALI E DELLE  
COMPETENZE:**

*"Al termine del percorso del liceo scientifico lo studente conoscerà i concetti e i metodi fondamentali della matematica...."*

- **2014 quesito 9**

- Le lettere  $N, Z, Q, R$  denotano, rispettivamente, gli insiemi dei numeri naturali, interi, razionali e reali, mentre il simbolo  $\aleph_0$  (aleph-zero) indica la cardinalità di  $N$ . Gli insiemi  $Z, Q, R$  hanno anch'essi la cardinalità  $\aleph_0$ ? Si motivi la risposta.



- **Geometrie non euclidee -  
Assiomatizzazione.**
- **LINEE GENERALI E DELLE  
COMPETENZE:**
- *Obiettivo di studio*
- *7." Una chiara visione dell'approccio  
assiomatico nella sua forma moderna e  
delle sue specificità rispetto all'approccio  
assiomatico della geometria euclidea  
classica"....*

- **Quinto anno (obiettivi specifici di apprendimento)**
- *"Nell'anno finale lo studente approfondirà la comprensione del metodo assiomatico e la sua utilità concettuale e metodologica anche dal punto di vista della modellizzazione matematica. Gli esempi verranno tratti dal contesto dell'aritmetica, della geometria euclidea o della probabilità ma è lasciata alla scelta dell'insegnante la decisione di quale settore disciplinare privilegiare allo scopo."*

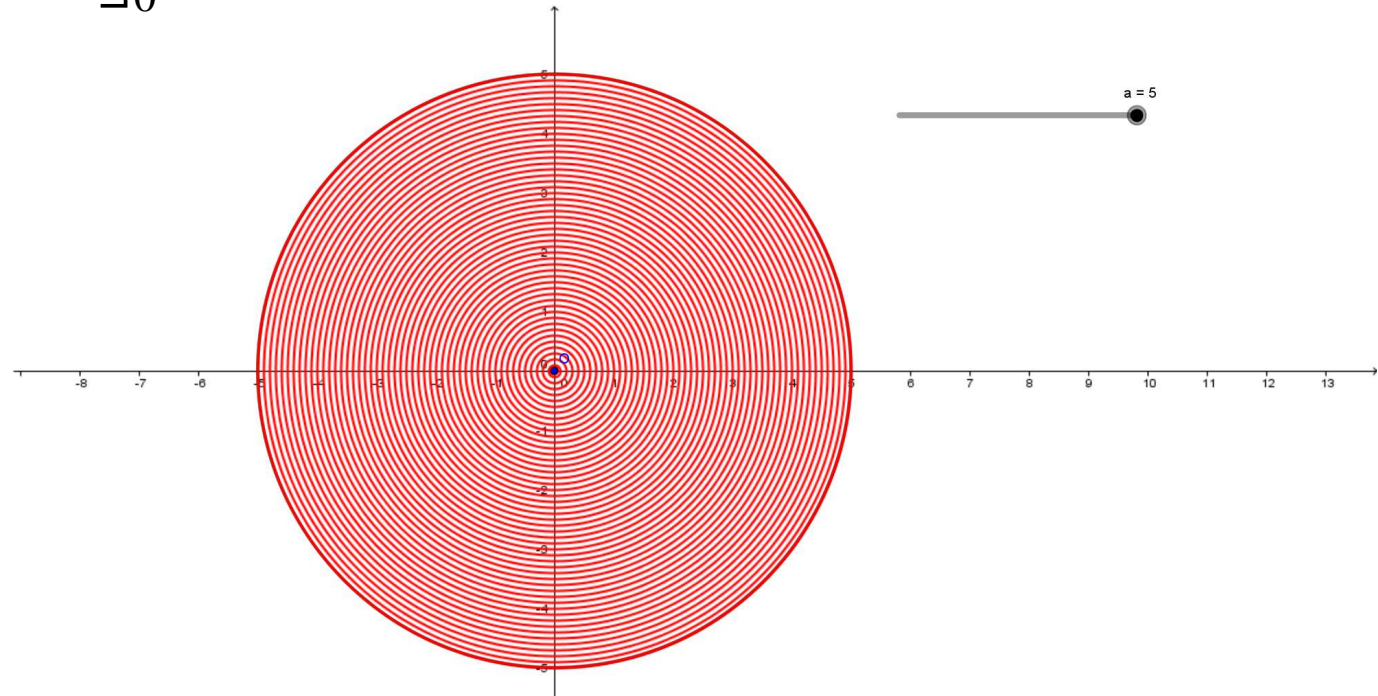
- **Quesiti sul calcolo di aree e di volumi**

- Il calcolo di volumi viene ultimamente proposto attraverso il riempimento di volumi con superfici laterali di cilindri (nei volumi di rotazione) oppure attraverso il metodo delle "fette", così come Newton pensava all'area come spazzata da una sua corda.

- Tale metodo è in perfetto accordo con quanto espresso nelle Indicazioni Nazionali:
- *"Lo studente acquisirà i principali concetti del calcolo infinitesimale – in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui sono nati (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non sarà richiesto un particolare addestramento alle tecniche del calcolo ..."*
- Ed effettivamente questo metodo, oltre che avere un legame storico, offre l'opportunità di calcolare aree e volumi senza inutili tecnicismi.

# Area del cerchio

$$\int_0^R 2\pi x dx = \left[ \pi x^2 \right]_0^R = \pi R^2$$



- **Quesito N. 3 anno 2011 - P.N.I.**
- Sia  $R$  la regione delimitata per  $x \in [0, \pi]$ , dalla curva  $y = \sin x$  e dall'asse delle  $x$  e sia  $W$  il solido ottenuto dalla rotazione di  $R$  attorno all'asse delle  $y$ . Si calcoli il volume di  $W$ .

$$V = \int_0^{\pi} (2\pi x \cdot \sin x) dx = 2\pi^2$$

