

# *Come ripensare il curriculum di matematica*

Lorella Carimali, Politecnico, 27  
settembre 2011

# *Che cosa tenere presente*

Lorella Carimali, Politecnico, 27  
settembre 2011

# *Le ragioni del ripensamento*

- Risultati scarsi degli apprendimenti degli studenti, come evidenziato anche dai risultati OCSE PISA
- Numerosi studenti con debito
- Riforma della secondaria superiore (indicazioni nazionali e linee guida)

## *Il problema (evidenze OCSE)*

L'apprendimento della matematica dei nostri studenti è basato sulla memorizzazione di informazioni, descrizioni ed enunciati

Gli studenti sono dei bravissimi esecutori di procedure ma non le padroneggiano e quindi non sono in grado di trasferirle in altri contesti

# *La direzione (OCSE)*

Si chiede di sviluppare negli studenti la capacità di:

- identificare e di comprendere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale
- operare valutazioni fondate
- utilizzare la matematica e confrontarsi con essa in modi che rispondono alle esigenze della loro vita in quanto cittadini che riflettono, che si impegnano e che esercitano un ruolo costruttivo
- analizzare, ragionare e comunicare idee matematiche in modo efficace
- porsi, formulare, risolvere e interpretare problemi servendosi della matematica in una molteplicità di situazioni e di contesti

# *I pilastri del ripensamento*

1. La capacità di imparare (la rapida obsolescenza delle conoscenze impedisce di stabilire in anticipo quelle che saranno le nuove conoscenze e le abilità richieste. Inoltre l'acquisizione delle conoscenze avviene sempre più anche fuori della scuola- pensiamo ad esempio ad internet, ai mass media..)

# *I pilastri del ripensamento*

2. Lo sviluppo di competenze (le *conoscenze* sono necessarie, indispensabili, imprescindibili, ma non bastano. Non basta conoscere le note, il pentagramma, le chiavi di sol e di violino per comporre le 9 sinfonie di Beethoven....) quindi non solo la conoscenza delle simmetrie quanto la capacità di costruirle, di vederle, di riconoscerle

# *I pilastri del ripensamento*

3. Lo sviluppo degli atteggiamenti-la passione per il conoscere (le conoscenze motorie e le abilità motorie non bastano per vincere le maratone. Non basta conoscere le regole degli scacchi e non bastano le competenze scacchistiche per vincere i campionati)  
L'apprendimento non può essere imposto; come afferma Celestin Freinet (pedagogista ed educatore francese-1896-1966) si può portare il cavallo alla fonte e fischiare quanto si vuole, ma se il cavallo non vuole bere, non beve)

# *I pilastri del ripensamento*

4. La matematica come attività del pensiero, che come tale non può essere appresa meccanicamente, come un complesso di formule, di regole, di risultati

Imparare la matematica equivale ad apprendere a pensare

cioè sviluppare le capacità di intuire, immaginare, progettare, ipotizzare, dedurre, controllare e verificare per poi ordinare, quantificare e misurare fatti e fenomeni della realtà

# *Che cosa fare*

Lorella Carimali, Politecnico, 27  
settembre 2011

# *L'azione didattica*

L'insegnante deve, quindi, stimolare negli studenti:

- la fiducia in se stessi e la curiosità
  - il desiderio di fare e di capire
  - la volontà di porsi problemi e di proporre soluzioni
  - l'interesse ad applicare le proprie conoscenze anche in ambiti diversi
  - la comprensione dell'importanza della matematica
- e
- utilizzare un approccio didattico partecipato, condiviso e per problemi

# *L'azione didattica*

## Progettare:

- interventi formativi che sappiano superare la dimensione della sola trasmissione di conoscenze e che sviluppino competenze (cioè conoscenze, abilità e atteggiamenti)
- attività che valorizzino i ritmi lenti della riflessione
- interventi formativi che permettano la costruzione di strumenti per l'apprendimento continuo

il possesso di contenuti diviene meno importante della  
capacità di elaborarli

# *L'azione didattica in sintesi*

- Pochi concetti e metodi fondamentali acquisiti in profondità
- Sequenzialità dei concetti
- Curricoli per competenza e non più soltanto per oggetti di competenza
- Puntare sull'apprendimento piuttosto che sull'insegnamento
- Collegamento con le altre discipline scientifiche

*Quale didattica*

# *Quale didattica utilizzare*

Una didattica che...

- **costruisca competenze attraverso un apprendimento attivo**
- **ponga lo studente al centro dell'azione didattica**
- **stimoli il pieno impiego dell'intelligenza generale, la curiosità e l'attitudine indagatrice**
- **educhi allo spirito critico**

# *Quale didattica utilizzare*

Poiché si impara a pensare pensando, bisogna sollecitare, stimolare, promuovere, favorire e guidare le attività che impegnano il pensiero dei ragazzi, mettendo in moto la loro intelligenza

Poiché lo sviluppo del pensiero si promuove impegnando gli alunni nella soluzione di problemi, l'apprendimento matematico deve essere attuato partendo da situazioni problematiche concrete

# *Quale didattica utilizzare: per problemi*

Perché ci sia un problema, debbono verificarsi due condizioni:

1. la presenza di una motivazione che spinge a perseguire un fine.

Un problema sorge quando un essere vivente, motivato a raggiungere una meta, non può farlo in forma automatica o meccanica, cioè mediante un'attività istintiva o attraverso un comportamento appreso (*Gaetano Kanizsa- Trieste 1913-1993*)

# *Quale didattica utilizzare: per problemi*

2. l'indisponibilità di una strategia predefinita per raggiungerlo.

I problemi sono situazioni nuove, per affrontare le quali non si possono utilizzare schemi di comportamento appresi una volta per sempre, ma è l'intelligenza che deve mettersi in moto

# *Quale didattica utilizzare: laboratoriale*

Una competenza sia generale, sia di studio, sia di lavoro si sviluppa in un contesto nel quale lo studente è coinvolto, personalmente o collettivamente, nell'affrontare situazioni, nel portare a termine compiti, nel realizzare prodotti, nel risolvere problemi, che implicano l'attivazione e il coordinamento operativo di quanto sa, sa fare, sa essere o sa collaborare con gli altri

# *Quale didattica utilizzare: laboratoriale*

- Laboratorio non solo come luogo fisico in cui recarsi, ma come luogo della mente dove abitano la progettazione, la fantasia, la creatività, la riflessione, la disponibilità a mettersi in gioco e dove si costruiscono progetti e/o prodotti consentendo così agli studenti di cogliere lo scopo di molti apprendimenti anche di tipo ripetitivo, come quelli connessi con lo sviluppo di alcune abilità procedurali

<b>UDA</b>	<b>Flussi Turistici in Lombardia</b>
<b>Compito - prodotto</b>	<p>Realizzazione di una <u>Indagine statistica descrittiva ed inferenziale sui flussi turistici in Lombardia dal 2000 al 2010</u>.</p> <p>Prodotto: Report riepilogativo dell'indagine e dei suoi risultati, sia su supporto cartaceo che informatico, anche ai fini di una presentazione pubblica.</p>
<b>Obiettivi formativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Educare all'utilizzo di strumenti scientifici per leggere, interpretare ed analizzare le problematiche sociali utilizzando strumenti scientifici, evitando conclusioni scaturite da 'luoghi comuni'.</li> <li>■ Favorire l'apprendimento cooperativo degli allievi attraverso attività di gruppo, abituandoli al confronto delle proprie idee con quelle degli altri</li> <li>■ Sviluppare la capacità di sintesi delle informazioni analizzate al fine di formulare ipotesi plausibili sull'evolversi di un fenomeno osservato.</li> </ul>
<b>Competenze mirate</b>	<p>1. Analizzare dati e interpretarli, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico</p> <p>2. "Progettare": elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro</p>

## ***Conoscenze***

- Significato di analisi e organizzazione di dati numerici
- Frequenze assolute, relative, percentuali;
- Principali rappresentazioni grafiche per le distribuzioni di frequenze;
- La media aritmetica; la moda e la mediana;
- La varianza e lo scarto quadratico medio.
- La funzione quadratica.

## ***Capacità/abilità***

1. Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati
2. Rappresentare classi di dati mediante istogrammi e diagrammi a torta.
3. Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenza tra elementi di due insiemi.
4. Riconoscere una relazione tra variabili e formalizzarla attraverso una funzione matematica.
5. Rappresentare sul piano cartesiano il grafico di una funzione.
6. Calcolare i coefficienti di regressione lineare per una distribuzione statistica.

# *Le conoscenze di terza liceo:*

## *La geometria analitica-un ponte tra algebra e geometria*

- **Funzione**
- **Retta (dalla geometria all'algebra: dal luogo geometrico all'equazione; dall'algebra alla geometria: dall'equazione al luogo)**
- **Parabola (dalla geometria all'algebra: dal luogo geometrico all'equazione; dall'algebra alla geometria: dall'equazione al luogo)**
- **Applichiamo ciò che abbiamo appreso: grafici di funzioni algebriche lineari e di secondo grado, radicali (grafici deducibili :moduli, irrazionali..) , semplici disequazioni per via grafica, dal grafico deduciamo la funzione, risolviamo problemi di massimo e minimo**

# *Le conoscenze di terza liceo:*

## *La geometria analitica-un ponte tra algebra e geometria*

- Circonferenza dalla geometria all'algebra (dal luogo geometrico all'equazione, dall'algebra alla geometria: -grafico della funzione)
- Ellisse (dalla geometria all'algebra: dal luogo geometrico all'equazione, dall'algebra alla geometria dall'equazione al luogo -grafico della funzione-)
- Iperbole (dalla geometria all'algebra: dal luogo geometrico all'equazione, dall'algebra alla geometria: dall'equazione al luogo -grafico della funzione-)
- Funzione omografica
- Disequazioni irrazionali: per via algebrica e grafica- scelta della via più conveniente-

# *Le conoscenze di terza liceo: Lavoriamo con la geometria analitica*

- Rette (tutto quello che non abbiamo fatto..baricentro, i fasci di rette, asse di un segmento, ..)
- Tangenti e in particolare i due metodi per la tangente alla circonferenza
- Eccentricità
- Applichiamo ciò che abbiamo appreso: percorso sui problemi /modello, risolviamo problemi (vario tipo anche con funzioni, luoghi, ..)

# *Buon lavoro a tutti*

*"Il vero viaggio di scoperta  
non consiste nel cercare nuove terre,  
ma nell'aver nuovi occhi"*

*Marcel Proust*