

PP&S 100

PROBLEM POSING AND SOLVING nel Sistema Educativo

Liceo Galvani - Bologna, 10 maggio 2013

Donatella Martini - ITIS Nullo Baldini Ravenna

d.martini8@virgilio.it

Il Problem Solving

Dalle Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento – Istituti tecnici

- *“... è anzitutto opportuno, anche in un curriculum sequenziale che affronta uno dopo l’altro contenuti o procedimenti specifici, assumere il metodo del **problem solving**: proporre sistematicamente problemi che richiedano , oltre all’applicazione di principi e procedure standard, attività di analisi e di interpretazione”*

TAVOLA DEGLI APPRENDIMENTI

Risultati di apprendimento a conclusione del primo biennio

1. $P(x)$ è divisibile per $x-a$ se e solo se $P(a)=0$
2. La somma degli angoli esterni di un poligono è invariante
3. La divisione di un segmento in n parti uguali
4. La radice di 2 è un numero irrazionale
5. Fattorizzare un trinomio di 2° grado
6. Dimostrare il teorema di Pitagora
7. $a(b+c)=ab+ac$
8. Un altro invariante: il teorema dei seni
9. Costruire la sezione aurea di un segmento

10. La gerarchia degli insiemi N, Z, Q, R
11. La probabilità è un numero compreso tra 0 e 1

12. Le medie e la disuguaglianza

$$\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2}$$

13. \sqrt{a} : approssimazione numerica e costruzione geometrica

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

15. Disegnare nel piano cartesiano il grafico di una funzione di secondo grado

16. Risolvere il sistema:
$$\begin{cases} \sqrt{x-3} + \sqrt{y+7} = 8 \\ x+y = 30 \end{cases}$$



Le tavole degli apprendimenti
 Risultati di apprendimento al termine del primo biennio



**David Tenier il Giovane *La galleria dell'Arciduca Leopoldo Guglielmo a Bruxelles*
Vienna, Kunsthistorisches Museum**

La centralità del processo formativo e il ruolo delle tecnologie informatiche

- ❑ Le tecnologie, in particolare le tecnologie informatiche e di comunicazione digitale (**ICT - Information and Communication Technology**), rivestono un ruolo fondamentale nella crescita della qualità della formazione.

Il «paradosso informatico»

- ❑ Le nuove generazioni appartengono alla classe dei «nativi digitali» e, come tali, hanno notevole abitudine all'utilizzo delle tecnologie ICT.
- ❑ Ciò non deve trarre in inganno sulla qualità della **cultura informatica** che oggi il processo formativo nel suo complesso assicura : conoscere e saper usare strumenti di navigazione, di partecipazione a social network, non è sufficiente.

Che cosa deve fare la scuola?

- Sviluppare il valore abilitante dell'ICT nel processo formativo è un problema che riguarda il sistema formativo nel suo complesso ed investe l'organizzazione, le persone che vi operano, le metodologie didattiche, i docenti, gli studenti e, almeno in parte, le famiglie

Indicazioni nazionali per i Licei

(dalle Linee generali e competenze)

“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. **L'uso degli strumenti informatici è una risorsa importante che sarà introdotta in modo critico, senza creare l'illusione che essa sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale.**”

Obiettivi specifici di apprendimento per la Matematica

(dalla Nota introduttiva alle Indicazioni nazionali per i Licei)

- 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.

Il progetto PP&S100

- ❑ Il Progetto PP&S100 (Problem Posing & Solving) si inserisce nelle iniziative, promosse dalla Direzione Generale degli Ordinamenti Scolastici del MIUR, dirette a sostenere le molteplici innovazioni che hanno interessato in particolare gli ordinamenti dell'istruzione secondaria di secondo grado.
- ❑ ha tra i principali soggetti proponenti l'AICA, il CNR, l'Università e il Politecnico di Torino

Gli obiettivi del progetto

- ❑ **Rafforzare la cultura informatica**, anche nella sua dimensione disciplinare (introduzione dell'informatica nel primo biennio)
- ❑ **Valorizzare l'uso dell'informatica** nell'insegnamento delle altre discipline, sia tecnico -scientifiche sia umanistiche
- ❑ Sviluppare uno spazio di **formazione integrata** che interconnetta **logica, matematica e informatica**.
- ❑ Costruire una cultura **“Problem Posing & Solving”**, investendo trasversalmente l'ampio insieme degli insegnamenti disciplinari, anche d'indirizzo
- ❑ Assicurare una crescita della **cultura informatica della docenza** chiamata ad accompagnare la trasformazione promossa.
- ❑ Adottare una quota significativa di **attività in rete** con azioni di erogazione didattica, tutoraggio, autovalutazione.

L'organizzazione

- ❑ Il progetto, nel **primo anno di attuazione (2012/2013)** è focalizzato sul SECONDO BIENNIO e la sua organizzazione operativa prevede il coinvolgimento di circa **150 Istituti** d'istruzione secondaria di secondo grado con **150 classi terze, pari a circa 4500 studenti**.
- ❑ Negli anni successivi il progetto investirà tutta la filiera formativa.

Ambiente di riferimento

- Per la realizzazione del progetto si è reso necessario scegliere un ambiente di riferimento costituito da:
 - una **piattaforma** di erogazione dei contenuti e soprattutto condivisione dei contenuti
 - un **ACE (ambiente di calcolo evoluto)**

La piattaforma di lavoro

- Avvalendosi della rete tramite una piattaforma è possibile
 - ❖ **la condivisione delle esperienze didattiche**
 - ❖ **il tutoraggio**
 - ❖ **la (auto)valutazione**realizzando una base di conoscenza cooperativa e la creazione di **comunità di pratica**
- Allo scopo è stata scelta la piattaforma

MOODLE

perché è **open source**

ACE : Ambienti di Calcolo Evoluto

- ❑ Un Ace è sistema software che integra funzionalità di calcolo scientifico e tecnico, numerico e simbolico e in grado di visualizzare e rappresentare oggetti in 2 e 3 dimensioni
- ❑ nati negli anni 80 per opera di gruppi di matematici e informatici
- ❑ risposta attenta e pronta dell'informatica a precise esigenze della matematica

La suite MAPLE

L' ambiente di calcolo evoluto scelto è la

Suite MAPLE

un pacchetto applicativo matematico che fu sviluppato per la prima volta nel 1981 dal Symbolic Computation Group all'Università di Waterloo in Canada, da cui il nome

Maple = acero

La suite MAPLE

... perché:

- ❑ è un ambiente di calcolo scientifico tra i leader, fortemente orientato alla didattica, mondo del lavoro e ricerca
- ❑ i worksheets possono contenere argomenti teorici, esercizi svolti e da svolgere, problemi da risolvere, calcoli simbolici e numerici, grafica 2D e 3D, animazioni, componenti interattive
- ❑ dotato di un Help on line, di Tutorials
- ❑ interfaccia molto intuitiva
- ❑ consolidata esperienza di impiego integrato Moodle e Maple presso l'Università di Torino, (5.000 studenti, 250 insegnanti)
- ❑ significative esperienze all'estero (in Europa Olanda, Francia, Germania, Danimarca, Gran Bretagna e Stati Uniti, Canada, Australia)

Moodle e la suite Maple per la Matematica

... ma soprattutto

- ❑ **tutto si svolge all'interno della piattaforma di e-learning Moodle** (si crea una comunità di lavoro)
- ❑ lo studente non deve necessariamente disporre di una copia di Maple sul proprio computer
- ❑ preparazione, svolgimento e distribuzione via web di lezioni, esercitazioni, test tramite la **suite Maple** composta da

Maple + MapleNet + MapleTA

Interfaccia Moodle-MapleNet

MapleNet:

- ❑ consente la distribuzione di worksheets su web;
- ❑ esecuzione in remoto, senza una copia di Maple;
- ❑ possibilità di download ed esecuzione in locale;
- ❑ worksheets Maple come risorse/attività dentro Moodle

Interfaccia Moodle-MapleTA e MapleSIM

MapleTA

- ❑ consente la somministrazione in classe e a casa di esercizi a risposta aperta (il motore Maple e' in grado di valutare la correttezza delle risposte)
- ❑ esempi di Test di autovalutazione ed esami con Maple TA
- ❑ anche chimici e biologi usano Maple TA

MapleSIM

- ❑ per la costruzione di laboratori virtuali

Il progetto PP&S100

- Nelle scuole aderenti si crea un «laboratorio PP&S100» attrezzato con un numero adeguato di pc, licenze software e accesso alla piattaforma del progetto

<http://minerva.i-learn.unito.it>

Nel secondo quadrimestre, con l'impiego di Maple, vengono attivati nelle classi coinvolte i corsi messi a punto dai Docenti

Moodle e la suite Maple per la Matematica: risultati

da parte degli **studenti**:

- ❑ partecipano attivamente a lezioni ed esercitazioni
- ❑ all'interno di Moodle comunicano facilmente con docente e con compagni e dispongono di un tutoraggio a distanza
- ❑ hanno a disposizione molto materiale anche per autovalutare il loro apprendimento (esercizi svolti, test, copie vecchie prove)

Moodle e la suite Maple per la Matematica

da parte dei **docenti**:

- ❑ hanno investito del tempo per imparare Moodle, la suite Maple e per preparare lezioni, esercitazioni, test ma poi:
- ❑ all'interno di Moodle integrato con la suite Maple possono vedere come gli studenti partecipano al corso e rispondere alle loro necessità (tutoraggio a distanza)
- ❑ possono valorizzare meglio le eccellenze e intervenire quando si presentano delle difficoltà
- ❑ hanno a disposizione la correzione automatica delle prove (risparmio notevole di tempo)
- ❑ meno dispersione e migliori risultati

Moodle e la suite Maple per la Matematica

Si raggiunge:

- ❑ innovazione didattica
- ❑ migliori risultati nell'apprendimento della matematica e più in generale delle discipline scientifiche
- ❑ accrescimento professionale
- ❑ la piattaforma integrata, come strumento di condivisione e costruzione della conoscenza, consente il passaggio da comunità di apprendimento a comunità di pratica (per tutte le discipline)

PP&S 100

La piattaforma

MOODLE

PP&S 100

Ambiente di Calcolo Evoluto

MAPLE

PP&S100 nel Sistema Educativo

grazie per l'attenzione

Donatella Martini - IT "N.Baldini Ravenna

d.martini8@virgilio.it