



I modelli matematici entrano a scuola, ... **Matematica&Realtà** li prende per mano

Percorsi in continuità 2010-2011

Premessa

L'esigenza di un rinnovamento nell'insegnamento-apprendimento della matematica è oggi ampiamente condivisa da tutte le componenti della scuola, dell'università e del mondo del lavoro. Le recenti indicazioni ministeriali sui nuovi curricula della Scuola Superiore prescrivono con forza la necessità di una *svolta* nell'insegnamento della matematica. Il profilo generale delle competenze in matematica per il "nuovo" liceo scientifico inizia con queste parole: *Al termine del liceo lo studente dovrà padroneggiare i principali concetti e metodi di base della matematica, sia aventi valore intrinseco alla disciplina, sia connessi all'analisi di fenomeni del mondo reale.*

e prosegue

Dovrà inoltre possedere i primi elementi della modellizzazione matematica... conoscere il concetto di modello matematico e la specificità del rapporto che esso istituisce tra matematica e realtà.

Dopo lo *shock* prodotto dalle indagini OCSE-PISA, anche le prove INVALSI sono sempre più orientate verso problematiche tratte dall'esperienza quotidiana.

Matematica&Realtà, che da lungo tempo promuove l'interazione dinamica fra mondo reale e mondo matematico come *motore* per un profondo rinnovamento dell'insegnamento-apprendimento della matematica, accoglie con soddisfazione questa importante inversione di rotta e mette a disposizione della comunità matematica il materiale e il know-how acquisito in oltre quindici anni di sperimentazione sul campo.

Matematica&Realtà (M&R) è un progetto nazionale finalizzato a stimolare una profonda innovazione didattica in Matematica, rivolto a **Docenti e Studenti di ogni ordine e grado**.

Nato nel 2005 dall'esperienza pluriennale acquisita dal Progetto *Innovamatica*¹ in tema di ricerca e sperimentazione didattica, in linea con le tematiche dell'indagine OCSE-PISA, delle prove INVALSI ed in sintonia con le recenti indicazioni ministeriali, M&R si propone di stimolare i ragazzi ad utilizzare le conoscenze e le competenze matematiche acquisite a scuola, per orientarsi nella moderna società della conoscenza e gestire le proprie scelte in modo consapevole e attivo.

Lo spirito M&R è quello di un *approccio sperimentale* alla Matematica e propone una *educazione alla modellizzazione* come motore di innovazione didattica.

Struttura del progetto

Il progetto M&R propone un'ampia gamma di attività:

Per i Docenti

- **Formazione** [convegno - corso di formazione residenziale (a livello nazionale)]
- **Progettazione** [incontri-laboratorio di progettazione didattica (a livello locale, in visu o a distanza in tempo reale)]
- **Sperimentazione** [percorsi didattici innovativi sia a livello extra-curriculare che curriculare]

Per gli Studenti

- **Math-training** [laboratori di allenamento e potenziamento]
- **Tornei** [sfide individuali o di gruppo]
- **Meeting nazionale** [presentazione di elaborati multimediali con concorso a premi per la migliore comunicazione]
- **Campus Leonardo** [stage residenziale di potenziamento riservato alle eccellenze]
- **Campus estivo** [stage residenziale in preparazione al test di ingresso all'Università]

¹ Dal 1997 al 2005 *Innovamatica* ha promosso i percorsi *Orientamatica*, un progetto pilota di raccordo fra gli studi medi e quelli universitari che hanno coinvolto circa 6.000 studenti ed hanno visto la partecipazione attiva di sessanta insegnanti di cinquanta Istituti Superiori, interessati a sperimentare un nuovo percorso didattico. *Orientamatica* ha dimostrato che una educazione alla modellizzazione con strumenti elementari è possibile e utile, stimola l'interesse dei ragazzi e favorisce un "orientamento" consapevole alla scelta universitaria.

Attività Docenti

Novità dell'offerta

Educare alla modellizzazione comporta un modo diverso di proporre lo studio della matematica, rivolto alla descrizione e comprensione del mondo reale. Punto centrale della proposta è una interazione dinamica tra mondo reale e mondo matematico.

Partendo da situazioni e problematiche della realtà, con l'obiettivo della loro formalizzazione matematica, si possono introdurre in modo naturale concetti e strumenti matematici che vengono acquisiti e testati nella fase di studio del modello. La successiva fase di validazione del modello consente di perfezionare gli strumenti, riflettere sulla teoria e far emergere nuove esigenze. L'acquisizione di strumenti matematici sempre più potenti permette di affrontare problemi più complessi o di operare una "rilettura" di quelli già affrontati. In questo modo, come in un gioco di ping-pong tra il mondo reale e quello matematico, il percorso si evolve in un'elica ascendente.

Opportunità M&R per i docenti

Il progetto *Matematica & Realtà* è nato con l'intento di offrire ai Docenti una gamma di opportunità:

- per un insegnamento più tradizionale, mettendo a disposizione numerosi modelli di supporto da sviluppare alla voce "saper fare" come "esercizi";
- per un insegnamento più aperto alla innovazione tecnologica, fornendo un ampio ventaglio di modelli (per il cui sviluppo è indispensabile il ricorso alle nuove tecnologie);
- per un insegnamento aperto all'innovazione didattica, proponendo un percorso di educazione alla modellizzazione.

Formazione

Un primo momento di formazione si realizzerà con il convegno-corso di formazione a livello nazionale che si terrà dal 30 settembre al 2 ottobre a Vico Equense (Na).

Il corso sarà articolato in tre percorsi in continuità: scuola primaria, secondaria di I grado, secondaria di II grado (cfr. allegato 1).

Ciascun partecipante riceverà un DVD con il materiale prodotto nel corso degli ultimi dieci anni e potrà visionare il materiale "caldo". Il programma dei lavori prevede

- conferenze generali su invito
- gruppi di lavoro a tema a sezioni parallele.

Una seconda occasione di formazione sarà fornita a livello locale.

L'esperienza di questi ultimi anni ha dimostrato che i corsi locali rivolti a docenti di discipline scientifiche, possono meglio adattarsi alle singole realtà locali. Inoltre questi eventi si sono rivelati ottimi veicoli per diffondere il progetto M&R.

Ciascun collaboratore M&R è invitato a farsi promotore di un corso presso il proprio Istituto, rivolto ad un gruppo di docenti. Il corso sarà gratuito (fatto salvo un contributo per il materiale M&R) e non sono previste spese a carico della scuola ospitante.

Il docente promotore riceverà un incentivo in termini di crediti M&R.

Progettazione

La fase intensiva in visu potrà essere seguita, su richiesta, da una seconda fase a distanza in tempo reale, distribuita nel tempo. L'intervento richiede la disponibilità di una linea ADSL.

Sperimentazione

La fase di sperimentazione (curriculare o extra-curriculare) potrà essere attivata attraverso un laboratorio M&R.

Per attivare un laboratorio è necessario costituire una Unità locale, compilando la scheda di costituzione all'indirizzo <http://www.orientamatica.it/schedaunita2010>

Laboratori M&R

I laboratori sono coordinati da un docente responsabile, coinvolgono almeno 17 studenti per una durata complessiva fra 15 e 20 ore.

Temi e percorsi

I temi dei laboratori M&R 2010 saranno proposti e discussi nel corso del VI Convegno annuale M&R (*Vico Equense, 30 settembre – 2 ottobre*).

Accogliendo alcune richieste provenienti da più parti, la proposta di sperimentazione didattica si è diffusa alle **scuole di ogni ordine e grado**.

Inoltre i **temi proposti possono essere inseriti nella programmazione curriculare**.

Il materiale didattico relativo è composto da unità didattiche fruibili direttamente in classe.

Attività Studenti

- Opportunità M&R per gli studenti Il progetto *Matematica & Realtà* offre agli Studenti
- **una esplorazione guidata** alla scoperta dell'altra faccia della matematica sul fronte della modellizzazione dei problemi del mondo reale
 - **una palestra attrezzata** in cui mettere alla prova e potenziare le proprie abilità matematiche
 - **l'occasione** per mettersi in gioco e confrontarsi con altri ragazzi a livello nazionale
 - **la possibilità** di auto valutarsi per operare scelte consapevoli, non solo sulla base delle proprie aspirazioni
- Math-training** Ciascuna Unità locale attiva uno o più laboratori di allenamento e potenziamento. Ciascun laboratorio svilupperà **un** tema, scelto fra quelli proposti. Al termine del percorso didattico gli iscritti saranno sottoposti ad un test finale di monitoraggio svolto a livello nazionale.
- Gara di modellizzazione** Nel corso dell'anno il progetto M&R organizzerà una gara nazionale (individuale), allo scopo di stimolare i giovani alla modellizzazione. I quesiti proposti costituiscono una elaborazione di modelli elementari di fenomeni della vita quotidiana (in gran parte presentati nel materiale didattico a supporto dei laboratori). Preceduta da una fase eliminatoria locale, la fase finale della gara si terrà nel mese di aprile su modelli proposti nei laboratori.
- Meeting nazionale** Alla fine di aprile sarà organizzato il meeting nazionale *Esperienze a confronto*, per creare una occasione di confronto diretto fra tutte le componenti coinvolte nell'innovazione didattica (docenti e studenti, sia medi che universitari). Il programma prevede relazioni di docenti e interventi di studenti. Le comunicazioni degli studenti, presentate in forma multimediale e frutto dell'attività di approfondimento sui temi dei Laboratori, svolte con il supporto dei docenti-tutori, parteciperanno al concorso "*Migliore comunicazione*".
- Campus estivo** Sulla scia delle esperienze maturate anni fa, a seguito della nuova e crescente domanda, nell'estate 2011 sarà organizzato uno stage residenziale, a numero programmato, di preparazione al test di ingresso all'Università.
- Rilascio attestato** A ciascun studente iscritto al progetto M&R sarà rilasciato un attestato di partecipazione o di merito. L'attestato di merito si consegue sulla base dei risultati del test finale di monitoraggio e della partecipazione alle attività proposte (per un monte ore non inferiore ai 5/8 del tempo reale) . Potrà essere valutato dal Consiglio di Classe, ai fini dell'acquisizione dei crediti scolastici.

Come aderire al Progetto M&R

Adesione Docenti

- Costituzione di unità locale** Il progetto M&R si articola in Unità locali. L'adesione al progetto M&R avviene con la richiesta di collaborazione ad una unità locale già costituita. Sono previste tre forme di collaborazione: coordinatore dell'unità, responsabile di un laboratorio o docente-tutor. Per costituire una nuova unità locale o rinnovare una unità attiva nell'anno precedente compilare la scheda all'indirizzo <http://www.orientamatica.it/schedaunita2010>

Acquisizione crediti a scaglioni

M&R riconoscerà a ciascuna unità **crediti nella misura seguente.**

contributo versato dell'unità (come contributo Laboratori)	frazione a scaglioni del contributo netto riconosciuto come crediti
fino a 900,00 €	1/3
da 901,00 fino a 1500,00 €	2/5
da 1501,00 fino a 2700,00 €	9/20
oltre 2700,00 €	1/2

Il progetto M&R assegna inoltre crediti (in misura da concordare) ai propri collaboratori a fronte di attività aggiuntiva quali:

- funzione di tutor dei ragazzi per la progettazione e realizzazione di prodotti multimediali
- produzione di learning objects

Le modalità di utilizzo crediti sono riportate in appendice.

Adesione Studenti

Scheda iscrizione	Per iscriversi ad un laboratorio M&R ciascun studente deve compilare la scheda all'indirizzo http://www.orientamatica.it/schedaiscrizionestudenti2010
Quota iscrizione	<p>La quota di iscrizione ammonta a 30 €; la quota è ridotta a 20 € per gli studenti della scuola primaria.</p> <p>Il versamento (preferibilmente cumulativo) deve essere effettuato mediante bollettino postale c/c 14853063 intestato a <i>Università degli Studi di Perugia - Servizio Tesoreria</i>, specificando nella causale <i>Progetto Matematica & Realtà 2010</i>.</p> <p>E' possibile versare una quota forfettaria di euro 500,00 [ridotta a 350,00 euro per la scuola primaria] per ogni laboratorio attivato con un numero di iscritti non superiore a trenta. La Scuola può versare la quota anche come corrispettivo per l'acquisto di materiale didattico fornito dal Progetto M&R.</p> <p>Nel caso sorga la necessità del rilascio di fattura di acquisto emessa dal Dipartimento di Matematica e Informatica di Perugia intestata alla Scuola, sul contributo versato graverà l'IVA nella misura del 20%. Per la procedura forfettaria si prega di contattare la Segreteria M&R, inviando un messaggio e-mail all'indirizzo mateas@unipg.it</p>

Supporto M&R

Supporto del progetto	<p>Il coordinamento centrale mette a disposizione degli iscritti:</p> <ul style="list-style-type: none">• il supporto scientifico-didattico;• unità di progettazione e coordinamento;• learning-object sviluppati dalla collaborazione pluriennale di docenti universitari e di scuola superiore;• l'organizzazione di attività comuni a carattere nazionale (convegni, incontri di studio, concorsi, giochi e sfide on-line,...);• la possibilità di pubblicare nel sito del progetto la propria home page;• la gestione di una bacheca elettronica.
Bacheca virtuale	<p>La bacheca elettronica comprende</p> <ul style="list-style-type: none">• uno spazio forum (per favorire i contatti fra i ragazzi e la peer education);• un forum di discussione fra le varie unità locali• uno spazio per materiale didattico (sintesi delle lezioni, temi da approfondire, test di auto-valutazione, simulazioni di modelli elementari, animazioni, elaborazioni numerico-simboliche, etc).

Cosa fare per contattarci?

Per avere ulteriori informazioni

Sito web	consultare il sito http://ww.matematicaerealta.it
e-mail	inviare un messaggio alla Segreteria del Progetto M&R, all'indirizzo e-mail mateas@unipg.it che fornirà tutte le informazioni desiderate.

Cronologia degli eventi e scadenze

settembre-ottobre 2010	Presentazione e diffusione della proposta
30 settembre -2 ottobre	<p>VI convegno annuale M&R. Corso di formazione docenti di tipo residenziale www.matematicaerealta.it/convegni/convegnomr10</p> <p>Dal 30 settembre ore 15.00 al 2 ottobre ore 13.00 si terrà a Vico Equense (NA) il VI Convegno-Corso di formazione <i>I modelli matematici</i></p> <p>I docenti responsabili di un laboratorio M&R sono vivamente invitati a partecipare al corso di formazione.</p> <p>Per la relativa tassa di iscrizione e le spese (vitto, alloggio e viaggio) si possono utilizzare i crediti M&R. Per la procedura di acquisto biglietti di viaggio e rimborso missione rivolgersi quanto prima alla Segreteria M&R mateas@unipg.it</p>
ottobre 2010	<p>Costituzione delle unità locali</p> <p>Per gli adempimenti si veda l'appendice.</p>
novembre - dicembre 2010	<p>Secondo momento di formazione</p> <p>Corso locale intensivo di progettazione dei percorsi.</p>
novembre 2010-marzo 2011	<p>Svolgimento dei Laboratori M&R</p> <p>I docenti dei Laboratori M&R, oltre al materiale ricevuto durante il corso di formazione, disporranno in rete anche del materiale prodotto in passato dai Laboratori M&R. Avranno inoltre, come referente, un docente universitario per l'intera durata dell'attività.</p>
marzo 2011	<p>Test di monitoraggio finale</p> <p>Il test sarà svolto contemporaneamente in tutte le sedi.</p>
aprile 2011	<p>Gara individuale di modellizzazione</p> <p>Fase finale del concorso</p>
aprile 2011	<p>Meeting "Esperienze a confronto"</p> <p>con abbinato concorso per la migliore comunicazione, riservato ai ragazzi iscritti ai laboratori</p>
entro 15 maggio 2011	<p>Rilascio di un attestato di partecipazione e/o merito a ciascun studente iscritto.</p>
maggio 2011	<p>Raccolta del materiale didattico prodotto</p> <p>Utilizzando lo spazio forum e alcuni collegamenti in rete, sarà possibile procedere ad una analisi dell'attività svolta ed alla raccolta del materiale didattico acquisito nel corso dell'anno, anche in vista della progettazione dell'attività del prossimo ciclo.</p>
giugno 2011	<p>Valutazione del progetto</p> <p>Una commissione valuterà il progetto M&R attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none">- schede di gradimento compilate on-line dagli studenti;- relazioni critiche sull'attività, formulate dai docenti-tutori;- elaborazione statistica dei risultati delle prove di monitoraggio.

Appendice

Unità locale – adempimenti

Ciascuna unità (composta da uno o più Istituti in rete)

- attiva (almeno) un laboratorio M&R, con non meno di 17 studenti iscritti, coordinato da un docente responsabile, compilando la scheda on-line <http://www.orientamatica.it/schedaunita2010>
- nomina il proprio coordinatore fra i docenti-responsabili dei laboratori
- sceglie un proprio percorso didattico
- decide le modalità di svolgimento e la sede dei Laboratori M&R
- compila il calendario degli incontri (durata complessiva fra 15 e 20 ore) in modo compatibile con gli eventi comuni del progetto M&R, in particolare con la data del test finale.

Entro novembre 2010 il coordinatore dovrà comunicare alla Segreteria del progetto

- i laboratori attivati
- il nominativo dei docenti responsabili ed eventuali collaboratori
- l'elenco degli iscritti a ciascun laboratorio
- la modalità di versamento del contributo di iscrizione, accompagnato da copia delle ricevute di versamento.

Utilizzo crediti

I crediti acquisiti possono essere "spesi" (1 credito=1 euro) secondo due modalità:

- a) in attrezzature (notebook in comodato d'uso, etc.) e materiale didattico
- b) nel contesto di attività del progetto o attività connesse (convegni, corsi di formazione, ...) sotto forma di rimborso spese missione (tassa d'iscrizione, viaggio, vitto e alloggio)

Modalità
crediti

Per attivare la modalità a) è necessario che il coordinatore dell'unità compili il modulo di richiesta all'indirizzo

<http://www.orientamatica.it/schedautilizocrediti>

contenente il nome del docente interessato e l'ammontare dei crediti da destinare all'acquisto. La Segreteria del Progetto avvierà la procedura di acquisto del materiale solo se il docente è titolare di un contratto di collaborazione.

Il docente potrà usare il materiale anche negli anni successivi purché continui a collaborare con il progetto M&R.

Nell'ambito della modalità b) è necessario inviare un messaggio di autorizzazione a compiere la missione con un congruo anticipo.

La Segreteria M&R potrà versare la tassa d'iscrizione al convegno e acquistare, esclusivamente on-line, i biglietti di viaggio per conto dei docenti che ne faranno richiesta via e-mail.