

LA MATEMATICA E LA SCUOLA

di Gabriele Anzellotti\* e Francesca Mazzini\*\*

\*Facoltà di Scienze, Università di Trento. Coordinatore nazionale del Progetto Lauree Scientifiche, Orientamento e Formazione Insegnanti, Matematica.

\*\*Progetto Lauree Scientifiche, Orientamento e Formazione Insegnanti, Matematica.

#### PLS - Obiettivi generali

Incrementare il numero degli immatricolati e dei laureati ai corsi di laurea delle classi 21 (Chimica), 25 (Fisica) e 32 (Matematica), mantenendo un alto standard di qualità degli studi.

Potenziare l'inserimento di questi laureati nel mondo del lavoro, favorendo l'incontro tra i *curricula* dei corsi di laurea e le competenze richieste dal mercato del lavoro e in particolare incentivando lo *stage pre* e *post-lauream* presso le aziende.

Offrire agli studenti degli ultimi anni della scuola superiore occasioni di orientamento verso gli studi scientifici.

Accrescere le competenze professionali degli insegnanti di Matematica, Chimica, Fisica nella scuola secondaria superiore.

Negli anni Novanta, in tutti i Paesi sviluppati si è avuta una notevole riduzione degli iscritti ai corsi di laurea scientifici, in particolare in Matematica, Fisica, Chimica. In Italia il problema è stato particolarmente grave e ha portato a un drastico calo che solo negli ultimi anni ha avuto una inversione di tendenza, ancora insufficiente però a riportare i numeri al livello che sarebbe necessario per garantire gli scienziati, i tecnici di alto livello e gli insegnanti necessari. Questo problema contingente si accompagna nel nostro Paese a una tradizione culturale che sottovaluta la conoscenza scientifica e tecnica, a un sistema produttivo che per tradizione e struttura investe poco in ricerca scientifica e tecnologica, a livelli di apprendimento della matematica e delle scienze che le indagini internazionali [1], [2] pongono decisamente al di sotto della media dei paesi OCSE.

La disaffezione per gli studi scientifici ha destato preoccupazione nei governi e nell'opinione pubblica di molti stati poiché, sulla base di diversi indicatori, si ritiene che la disponibilità di risorse umane qualificate nel campo scientifico sia una delle condizioni che favoriscono l'innovazione, lo sviluppo tecnologico e il benessere economico e sociale, come è stato dichiarato per esempio dai Capi di Stato dell'Unione Europea a Lisbona nel 2000. Il problema e le sue cause sono stati indagati con ricerche e rapporti, fra i quali citiamo solamente [3] e [4] e in molti Paesi sono state intraprese politiche di sostegno allo sviluppo del capitale umano nell'area scientifica e tecnologica. Anche in Italia il governo ha ritenuto necessario intervenire, si è quindi previsto il sostegno alle lauree scientifiche attraverso l'incentivazione economica alle immatricolazioni nei corsi di laurea delle scienze di base (Chimica, Fisica, Matematica, Statistica) e si è finanziato il «Progetto Lauree Scientifiche» (PLS), nato da un programma di collaborazione tra MiUR, MPI, Confindustria e Conferenza Nazionale dei Presidi delle Facoltà di Scienze e Tecnologie.

In questo articolo ci soffermeremo in particolare sulle azioni che hanno riguardato gli ultimi due obiettivi e sui loro aspetti innovativi, con particolare riferimento al «laboratorio» come luogo in cui gli studenti hanno opportunità di fare scienza e contestualmente gli insegnanti della scuola e i docenti universitari, insieme, sviluppano competenze e relazioni professionali. Cercheremo di dare un quadro generale di ciò che si è fatto a livello nazionale. Per una descrizione da vicino di un «laboratorio» rimandiamo invece all'articolo [5], su questo stesso numero della rivista. Il PLS è articolato in nove progetti nazionali (si veda la tabella che segue)

sui quali è possibile trovare dettagliate informazioni nel sito [www.progettolautorescientifiche.it/cgi-bin/WebObjects/pls](http://www.progettolautorescientifiche.it/cgi-bin/WebObjects/pls).

**PLS 2005-2007**

<b>Progetti nazionali</b>	<b>Coordinatori</b>	<b>Università</b>
Orientamento e formazione insegnanti - Chimica	Ulderico Segre	Modena
Orientamento e formazione insegnanti - Fisica	Josette Immè	Catania
Orientamento e formazione insegnanti - Matematica	Gabriele Anzellotti	Trento
Orientamento studenti e <i>stage</i> - Scienza dei Materiali	Michele Catti	Milano Bicocca
Formazione triennale, <i>stage</i> e <i>post-lauream</i> - Chimica	Emilio Castellucci	Firenze
Formazione triennale, <i>stage</i> e <i>post-lauream</i> - Fisica	Josette Immè	Catania
Formazione triennale, <i>stage</i> e <i>post-lauream</i> - Matematica	Alessandro Russo	Milano Bicocca
Borse di studio per Chimica, Fisica e Matematica	Piero Cannarsa	Roma II
Azioni generali	Paolo Natoli	Roma II

Il coordinamento complessivo dei nove progetti è assicurato da un gruppo al quale partecipano i coordinatori nazionali, il Presidente della Conferenza dei Presidi delle Facoltà di Scienze Nicola Vittorio e rappresentanti del Ministero della Pubblica Istruzione e di Confindustria.

Le attività sono iniziate nell'autunno del 2005 e il progetto si conclude nel 2007. Nel momento in cui scriviamo (maggio 2007) sono già chiari molti importanti risultati, parte dei quali saranno descritti più sotto, e si sono avuti molti pronunciamenti pubblici favorevoli sul progetto e sull'importanza di proseguirlo, sia da parte dei ministeri interessati, sia da parte di organismi autorevoli, per esempio da parte del gruppo interministeriale per la diffusione della cultura scientifica e tecnologica, recentemente istituito e presieduto da Luigi Berlinguer [6].

## **La questione delle discipline scientifiche e tecnologiche nella scuola italiana**

Lo stato insoddisfacente della conoscenza scientifica e matematica degli studenti e l'ignoranza scientifica generale dei cittadini italiani sono da tempo oggetto di considerazione preoccupata da parte di autorevoli uomini di cultura, ma faticano a diventare effettivamente oggetto di azioni politiche concrete adeguate alla complessità del problema. Per un'analisi ampia e articolata di tale questione rimandiamo al già citato rapporto Berlinguer [6] e qui ci soffermeremo in particolare su alcuni aspetti di essa. La prima cosa che vogliamo sottolineare è che non si hanno informazioni adeguate sulle conoscenze scientifiche e matematiche degli italiani e manca anche la consapevolezza che sarebbe invece importante averle. Più precisamente è necessario avere tali informazioni per diverse categorie della popolazione (studenti in diverse fasce di età, tipi di scuola, regione geografica; studenti universitari e laureati di diversi tipi di corsi di laurea; insegnanti di matematica e discipline collegate; adulti) e poi analizzarle e compararle fra queste categorie e anche per distribuzione geogra-

fica, nell'evoluzione temporale, con altri stati. Questo è necessario perché è l'unico modo per permettere a insegnanti, studenti, famiglie, cittadini, amministratori, politici di fare affermazioni o prendere decisioni fondate. Alcune cose si fanno, per esempio grazie all'indagine internazionale OCSE-PISA [1], che è una miniera di dati ancora non sufficientemente studiati, ma questa ricerca non ha una risoluzione geografica sufficientemente fine, intende misurare solo alcune componenti delle conoscenze matematiche e scientifiche e, inevitabilmente, non è mirata a studiare la specifica situazione italiana. Altre indagini disponibili (INValSI, test di ingresso ai corsi di laurea, prove delle Olimpiadi, concorsi per borse di studio) non sono coordinate e condotte in modo tale da essere bene utilizzabili per ottenere un quadro complessivo e sarebbe assai importante avere su questo tema una riflessione nel Paese. Crediamo che il compito di promuovere tale riflessione dovrebbe essere dei Ministeri competenti, ma l'impressione dall'esterno è che il problema non sia ben compreso in queste sedi. Una particolare citazione deve essere fatta per quella che potremmo chiamare la «questione meridionale» dell'istruzione, ossia per i risultati particolarmente bassi che si hanno nelle regioni del Sud rispetto alle regioni del Nord in tutte le prove disponibili sulle conoscenze scientifiche e matematiche. Fra queste prove indichiamo in particolare: le indagini OCSE-PISA, i test di accesso alla SSIS per l'indirizzo scientifico [7] e [8], i test di ingresso alle facoltà di medicina, i test di accesso alle facoltà di ingegneria e di architettura, le prove per l'ingresso alla Scuola Normale Superiore di Pisa, le prove per la graduatoria di conferimento delle borse dell'Istituto Nazionale di Alta Matematica.

*Il laboratorio  
e la formazione  
degli insegnanti*

Anche se, come abbiamo detto, manca un'analisi scientifica adeguata intorno alle conoscenze matematiche, scientifiche e tecnologiche degli italiani e intorno al loro insegnamento e apprendimento nella scuola, sono state comunque individuate con ragionevole sicurezza alcune cause principali delle difficoltà e dei livelli insufficienti che si raggiungono. Fra queste cause vogliamo qui indicare specificamente l'insufficiente coinvolgimento attivo degli studenti, l'uso insufficiente della pratica del laboratorio e, più in generale, una insufficiente capacità degli uomini e donne di scienza e tecnica, a cominciare dagli insegnanti, di far sentire la scienza e la tecnica come strumenti necessari non solo per il benessere economico, ma per pensare il mondo *tout court*, e quindi come parte essenziale della nostra cultura.

La questione del laboratorio deve però essere pensata non soltanto come il problema di avere le aule, le strutture, i tecnici, i docenti e il tempo per realizzare gli esperimenti di fisica e di chimica. Queste cose sono importantissime, naturalmente, ma potrebbero far sembrare la questione del laboratorio e del metodo sperimentale come peculiare delle scienze sperimentali e quindi di portata ampia, ma circoscritta. Il laboratorio va invece sempre inteso in modo più completo come momento in cui lo studente è attivo e responsabile, affronta problemi sensati e complessi, costruisce rappresentazioni e pen-

sieri in rapporto al mondo, discute e argomenta le proprie scelte, costruisce significati insieme ad altri. In questo modo il laboratorio acquista un'importanza universale non solo per le scienze sperimentali, che sono il luogo di elezione di esso, ma per tutte le discipline, in particolare anche per la matematica, che potrebbe invece apparire ad alcuni una costruzione teorica in cui si deducono conseguenze da principi primi assegnati e non c'è posto per osservare, fare, sperimentare, scoprire, inventare. In questo modo le scienze sperimentali perdono una loro esclusività del «metodo scientifico» e si dà, se non al metodo almeno all'atteggiamento scientifico, quel valore universale, per tutte le discipline, che giustamente deve avere.

La metodologia del laboratorio e della sperimentali si deve infine integrare con la discussione di situazioni e fenomeni di grande importanza (per esempio la produzione di energia, i cambiamenti climatici, le opzioni che ci offrono le biotecnologie, le reti di comunicazione) che, senza adeguate teorie scientifiche e senza un'adeguata conoscenza della tecnica, non è possibile comprendere adeguatamente ai fini di fare poi scelte politiche, economiche ed etiche. Infatti, solo portando in alto il livello dell'approccio complessivo è possibile motivare e portare in alto anche il difficile lavoro quotidiano necessario a scuola e nelle case degli studenti per conquistare gradualmente il sapere scientifico.

## **Orientamento e formazione insegnanti**

Per tutte le ragioni dette, nel PLS si sono inseriti quattro progetti nazionali di orientamento e formazione insegnanti, rispettivamente per Chimica, Fisica, Matematica e Scienza dei Materiali, che hanno avuto come obiettivo principale quello di realizzare laboratori per gli studenti e contestualmente accrescere le competenze professionali degli insegnanti. Questi progetti si sono articolati in 108 progetti locali (si veda la tabella), essenzialmente uno per ciascun corso di laurea presente in Italia nelle discipline interessate. Nel primo anno di attività (2006-2007) questi progetti hanno coinvolto oltre 50000 studenti, in più di 1500 scuole di ogni tipo: licei scientifici, istituti tecnici, licei classici, istituti professionali e altro. A essi hanno partecipato oltre 1150 docenti universitari, circa 1850 insegnanti di scuola secondaria di secondo grado e più di 320 esperti di associazioni industriali e/o imprese.

Questo progetto si articola in 33 sotto-progetti locali-territoriali, ciascuno appoggiato presso la Facoltà di Scienze di una sede universitaria, e in un sotto-progetto trasversale nazionale, presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Trento. I progetti locali sono distribuiti in quasi tutte le regioni (vedi tabella a pagina 138) e precisamente nelle seguenti sedi universitarie: Bari, Bologna, Brescia Cattolica, Cagliari, Camerino, Caserta, Catania, Como, Cosenza, Ferrara, Firenze, Genova, L'Aquila, Lecce, Messina, Milano, Milano Bicocca, Modena, Napoli Federico II, Padova, Palermo, Parma, Pavia, Perugia,

*Progetto Nazionale  
di Orientamento  
e Formazione Insegnanti  
per la matematica*

Pisa, Potenza, Roma La Sapienza, Roma Tor Vergata, Roma Tre, Torino, Trento, Trieste, Udine. Per raggiungere gli obiettivi generali indicati all'inizio dell'articolo,

le azioni dei sotto-progetti locali di matematica sono state indirizzate principalmente verso due tipi di attività: laboratori per studenti e corsi di perfezionamento per insegnanti.

Il laboratorio è quindi inteso, come si è detto sopra, non solo e non tanto come luogo fisico e come aula attrezzata, ma come momento in cui lo studente è attivo e responsabile, discute e argomenta le proprie scelte. Inoltre, il forte coinvolgimento attivo degli insegnanti nei laboratori, a partire dalla progettazione, permette loro una formazione sul campo, la quale può essere completata e formalizzata in corsi di perfezionamento attivati dagli atenei. Nel primo anno di progetto sono stati attivati corsi di perfezionamento nelle sedi di Trieste, Padova, Pisa, Camerino, Perugia, Roma Tor Vergata. Oltre ai corsi realizzati localmente, si sta attivando un corso di perfezionamento nazionale che potrà riconoscere crediti formativi per le attività di progettazione, realizzazione, documentazione e valutazione dei laboratori

e che permetterà quindi agli insegnanti di tutte le sedi di completare e certificare la loro formazione.

Una parte importante dei progetti di orientamento è il sistema di monitoraggio realizzato dal Polo per la Qualità nella Scuola in collaborazione con i coordinatori nazionali. È stato costruito un *database on line* nel quale i referenti dei progetti locali immettono dati e informazioni qualitative sulle attività realizzate. Questo sistema permette di avere in modo ordinato informazioni e dati aggiornati sui progetti locali, che sono utili ai coordinatori nazionali, ai Ministeri e agli USR per conoscere lo stato delle attività e che possono anche essere utilizzati per far conoscere e diffondere i risultati dei progetti stessi. Per esempio nel sito [www.requs.it/homepage.asp](http://www.requs.it/homepage.asp) è visibile, per ogni sede, una sintesi aggiornata delle attività realizzate.

PLS 2005-2007

**Progetti locali per regione e per area disciplinare**

Regione	Chimica	Fisica	Matematica	Scienza Materiali
Abruzzo	0	1	1	0
Basilicata	1	0	1	0
Calabria	1	1	1	1
Campania	2	1	2	1
Emilia Romagna	5	4	4	1
Friuli Venezia G.	1	2	2	0
Lazio	2	3	3	1
Liguria	1	1	1	1
Lombardia	4	5	5	1
Marche	1	1	1	0
Piemonte	1	2	1	1
Puglia	1	2	2	1
Sardegna	2	0	1	1
Sicilia	3	4	3	0
Toscana	2	3	2	0
Trentino A. Adige	0	1	2	0
Umbria	1	1	1	0
Veneto	2	1	1	2
<b>Totale</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>11</b>

### Caratteristiche dei laboratori

- gli studenti sono attivi e autonomi
- le attività non sono episodiche (una conferenza, una dimostrazione, una visita), ma hanno uno sviluppo significativo nel tempo (cicli di incontri)
- si affrontano temi e problemi significativi della matematica, legati alla realtà quotidiana, ad altre discipline, al mondo del lavoro
- la realizzazione e la progettazione dei laboratori sono fatte congiuntamente e (tendenzialmente) in modo paritario da scuola e università
- nelle attività gli insegnanti si formano e sviluppano competenze professionali in contesto
- si stabiliscono contatti personali e istituzionali tra scuole, amministrazioni scolastiche, strutture universitarie, imprese, associazioni di imprese
- anche docenti universitari che non sono specificamente interessati alla didattica nella scuola acquisiscono comunque una conoscenza diretta degli insegnanti, della scuola e dei suoi problemi e hanno un loro percorso formativo

Le azioni del progetto relativo alla matematica, nel primo anno, hanno coinvolto più di 500 istituti scolastici, circa 11000 studenti, 700 docenti della scuola secondaria, 350 docenti universitari e 50 esperti di associazioni industriali. Agli studenti e agli insegnanti coinvolti nel progetto sono stati somministrati dei questionari. Nelle tabelle che seguono si riportano i dati sulle risposte ad alcune domande particolarmente significative.

<b>PLS matematica tutte le sedi (risposte insegnanti)</b>	decisamente NO	più NO che SI	più SI che NO	decisamente SI
Ha trovato positiva la collaborazione con i docenti universitari?	0,6%	1,9%	15,4%	82,1%
Gli studenti hanno potuto svolgere un ruolo attivo?	0,9%	7,9%	25,1%	66,1%
Le attività sono state stimolanti per gli studenti?	0,7%	2,1%	30,9%	66,4%
Le attività sono state utili ad aumentare la comprensione della matematica?	0,3%	7,0%	38,4%	54,3%
Ha avuto spunti didattici utili relativamente ai contenuti o alle metodologie?	1,3%	6,5%	34,9%	57,3%
In conclusione, dà un parere positivo sulla attività svolta?	0,1%	1,0%	16,1%	82,7%

<b>PLS matematica tutte le sedi (risposte studenti)</b>	decisamente NO	più NO che SI	più SI che NO	decisamente SI
Gli argomenti dell'attività svolta sono stati interessanti?	2,1%	10,2%	48,8%	38,9%
Le attività svolte sono state utili per capire meglio cos'è la matematica?	6,5%	21,3%	43,2%	29,0%
Valeva la pena di partecipare all'attività?	3,1%	7,0%	34,2%	55,6%

**PLS matematica tutte le sedi  
(risposte studenti alla domanda: Nelle attività si sono svolte...)**

	per nulla	qualche volta	molto
...spiegazioni teoriche da parte dei docenti	2,5%	40,7%	56,9%
...dimostrazioni sperimentali e pratiche da parte dei docenti	12,8%	50,3%	36,9%
...lavori individuali e di gruppo da parte degli studenti	12,9%	37,9%	49,2%
...attività sperimentali e pratiche da parte dagli studenti	16,5%	45,1%	38,4%

**Due azioni trasversali nazionali per la matematica**

Oltre ai laboratori e ai corsi di perfezionamento, il progetto dell'area matematica ha svolto due azioni trasversali a carattere nazionale.

La prima azione trasversale sta mettendo a punto, anche attraverso un'adeguata sperimentazione nelle università e nelle scuole, un «quadro di riferimento» delle conoscenze matematiche e delle competenze trasversali e strategiche richieste dall'università, nonché adeguati strumenti di misura (*test* di ingresso) di tali conoscenze e competenze. L'azione ha visto in particolare il contributo delle Facoltà di Scienze delle Università di Torino, Genova, Trento, Pisa, Roma La Sapienza, Roma Tor Vergata e ha riguardato corsi di laurea delle Università di Bologna, Milano Città Studi, Milano Bicocca, Venezia. Sono state realizzate somministrazioni di *test* sperimentali nelle scuole del Lazio, Piemonte, Trentino nella primavera del 2006 e del 2007, a più di duemila studenti. Inoltre è stata realizzata una somministrazione di diversi *test*, opportunamente collegati fra loro, a circa 5000 matricole in diversi atenei nel settembre 2006 e sui risul-

tati sono state fatte analisi delle abilità degli studenti e delle difficoltà degli *item* col modello di Rasch. Questo modello, abbastanza poco usato in Italia, ma usato per esempio nelle indagini internazionali OCSE-PISA e IEA-TIMMS, consente, entro certi margini di errore, di mettere su una stessa scala le abilità di studenti che hanno sostenuto test anche diversi tra loro. In questo modo si sta realizzando l'importante obiettivo di mettere a punto un sistema di prove di ingresso che possono essere differenziate tra loro e sostenute in momenti diversi, che comunque consente di comparare fra loro i risultati ottenuti da tutti gli studenti. Un'altra azione trasversale è intesa a realizzare e diffondere, in particolare nelle regioni del Centro-Sud e nelle Isole, materiali e strumenti utilizzabili per la comunicazione informale della matematica nella scuola: mini-mostre e mini-laboratori in scatole di montaggio. Nell'ambito di questa azione, *Il Giardino di Archimede*, museo per la matematica in Firenze, ha realizzato due copie della mostra *Piccola storia del calcolo infinitesimale* che attualmente circola negli istituti scolastici di Marche, Abruzzo e Sardegna. Il *Centro Matematita* ha progettato e sviluppato sei valigette per la realizzazione di mini-laboratori sui temi *Problemi di massimo e minimo*, *Geometria sferica*, *Grafi e superfici* (due kit per ogni tema). I kit sono utilizzati nelle province di Bari, Cagliari, Cosenza, Lecce, Messina e negli istituti italiani in Istria, a Pola. Infine, l'*Associazione Macchine Matematiche* di Modena ha fornito una mini-mostra itinerante dal titolo *Geometria a tu per tu* articolata nelle tre sezioni: *Trasformazioni*, *Curvigrafie*, *Prospettiva*. Questa mostra è utilizzata in Sicilia e nella provincia di Reggio Calabria.

## Conclusioni

È in corso un processo per la valutazione delle attività e per l'individuazione di buone pratiche, dal quale si aspettano indicazioni e suggerimenti, anche di tipo qualitativo, sulla didattica delle discipline scientifiche e sui modi per realizzare utili sistemi di relazioni fra istituti scolastici, atenei, uffici scolastici regionali e imprese. Già ora però sappiamo, dalle comunicazioni che abbiamo regolarmente con i referenti dei progetti locali e con insegnanti e docenti universitari coinvolti, che in molte situazioni le attività del progetto hanno suscitato grande attenzione e interesse e hanno coinvolto nel secondo anno un maggior numero di istituti scolastici, insegnanti e studenti, spesso entusiasti. Sappiamo anche che in molti casi le metodologie di laboratorio e i contenuti innovativi sono entrati nelle attività curricolari. Per ottenere il massimo dal Progetto Lauree Scientifiche, come per tutti i progetti di questo tipo, sarebbe però necessario che la scuola investisse consapevolmente e decisamente nella ricerca sul

progetto stesso e nella formazione di insegnanti-ricercatori. Questi insegnanti, pur rimanendo stabilmente a insegnare nel loro istituto, dovrebbero avere il tempo e le condizioni di lavoro per sviluppare competenze scientifiche e professionali molto elevate e sarebbero uno strumento fondamentale per diffondere e sviluppare la ricerca e l'innovazione nell'insegnamento e nell'apprendimento scolastico. Per concludere, il numero complessivo degli studenti immatricolati nei corsi di laurea interessati in Italia è aumentato tra il 20% e il 40% negli ultimi due anni e, anche se questo risultato non è ben chiaro come sia direttamente collegabile al Progetto, la cosa fa piacere. Anche se si tratta ovviamente di un giudizio di parte, chi scrive ritiene che il progetto sia stato un'affascinante avventura, che merita di essere proseguita. ❖

INDICAZIONI BIBLIOGRAFICHE

- [1] *The PISA 2003 Learning for Tomorrow's World - First Results from PISA 2003*, CD2003; [www.pisa.oecd.org/](http://www.pisa.oecd.org/)
- [2] G. Anzellotti, *PISA 2003. Il quadro di riferimento per la competenza matematica e la situazione italiana*, in *Nuova Secondaria*, aprile 2005.
- [3] *SET for Success: the supply of people with science, technology, engineering and mathematic skills* (April 2002); [www.grad.ac.uk/cms/ShowPage/Home\\_page/Policy/National\\_policy/Roberts\\_recommendations/plлкFjXf](http://www.grad.ac.uk/cms/ShowPage/Home_page/Policy/National_policy/Roberts_recommendations/plлкFjXf)
- [4] M. Gago – *Europe needs more scientists*; [http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/sciprof/publications\\_en.html](http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/sciprof/publications_en.html)
- [5] F. Mazzini, *Un laboratorio a Trento del Progetto Lauree Scientifiche*, in: *Emmeciquadro* n.30 agosto 2007.
- [6] *Documento del Gruppo di lavoro interministeriale Berlinguer*, maggio 2007 [www.pubblica.istruzione.it/argomenti/gst/documenti.shtml](http://www.pubblica.istruzione.it/argomenti/gst/documenti.shtml)
- [7] G. Anzellotti, F. Mazzini, *Il coordinamento delle prove di accesso alle SSIS per gli indirizzi scientifici*, in: *Università e Scuola*, giugno 2005.
- [8] C. Bernardi, D.Pro, *Coordinamento nazionale 2006 per la prima prova di accesso agli indirizzi scientifici delle SSIS*, Preprint, maggio 2007.



LA VIA LATTEA - A CHE TANTE FACELLE?

un convegno e un concorso promossi da

Diesse Firenze, in collaborazione con l'Ufficio Scolastico Regionale per la Toscana, Associazione Euresis, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università di Firenze - *Progetto Openlab*, Liceo Scientifico "San Niccolò" di Prato, ITI "G.Ferraris" di S. Giovanni Valdarno (AR), *Emmeciquadro*.

Il tema propone di ripercorrere la storia delle scoperte e degli uomini che hanno insegnato a guardare il cielo stellato con il metodo della scienza e con la curiosità e l'apertura di un bambino, suggerendo di mettere l'accento sull'elemento sorpresa nell'indagine scientifica: il dato della realtà precede ogni speculazione. Se questo è vero per la ricerca scientifica, vale a maggior ragione per l'educazione scientifica.

Si potranno realizzare percorsi di ricerca e attività di sperimentazione che coinvolgano la creatività di docenti e studenti.

**31 Ottobre 2007** termine per l'iscrizione dei gruppi di lavoro tramite invio modulo di adesione.

**26 Gennaio 2008** termine per l'invio degli elaborati.

per informazioni

Diesse Firenze, Via Nomellini 9, 50142 Firenze (FI)

tel 0557327381 fax 0557377104 [segreteria@diessefirenze.org](mailto:segreteria@diessefirenze.org) [www.diessefirenze.org](http://www.diessefirenze.org)

emmeciquadro