

# Attività del laboratorio di didattica e comunicazione della matematica

*a.a. 2010-2011 e 2011-2012*

## Comunicazione

### ***Mostra “Matematica trasparente: superfici minime e bolle di sapone”***

Allestimento della mostra nelle seguenti sedi:

- Trento, Festival della scienza *Aperta...mente*, aprile 2011
- Codogno (Lodi), Liceo Novello, marzo 2012
- Vittorio Veneto (Treviso), Liceo Flaminio, aprile 2012

### ***Notte dei Ricercatori***

Partecipazione all'iniziativa con allestimento di piccole mostre su temi di

- superfici minime e bolle di sapone (24 settembre 2010)
- topologia e visualizzazione (23 settembre 2011)
- simmetria (28 settembre 2012)

Formazione degli operatori per le mostre (ogni anno circa 10 tra studenti, dottorandi e post-doc, oltre a due studenti delle scuole superiori nel 2011 e nel 2012).

### ***Collaborazione con il MUSE per nuovi exhibit***

Su richiesta del Museo Tridentino di Scienze Naturali, è stato fatto uno studio progettuale per realizzare alcuni exhibit che saranno esposti nella sede del nuovo MUSE, su temi di matematica in natura, simmetrie e giochi matematici.

Al momento stiamo curando la realizzazione di un exhibit e di un video sulla simmetria.

### ***Il centro matematita***

Fin dalla costituzione (2005), presso il nostro Dipartimento è presente una delle unità locali del centro *matematita*, con il quale il Laboratorio collabora attivamente. In particolare I. Tamanini fa parte del comitato scientifico della rivista *XlaTangente* e, con D. Luminati, del consiglio scientifico del centro.

### ***Matematica in città***

Su richiesta dell'Intendenza Scolastica di lingua Italiana della Provincia di Bolzano, consulenza per la realizzazione di alcuni pannelli espositivi per un'iniziativa di divulgazione a Bolzano (ottobre-dicembre 2012).

### ***FameLab***

Su invito del Museo Tridentino di Scienze Naturali, partecipazione ai lavori della giuria del concorso di divulgazione scientifica FameLab, per la selezione locale di Trento (E. Dalvit, marzo 2012). Ci è stata richiesta la partecipazione anche per il 2013.

## **Attività dirette al mondo della scuola**

### ***Laboratori di matematica***

Tre nuovi laboratori per la scuola secondaria di secondo grado sono in stato di avanzata realizzazione e/o sperimentazione:

- logica (sperimentato in occasione delle mostre su Kurt Goedel – un'insegnante di liceo di Bolzano ha richiesto una sperimentazione nella sua classe per gennaio 2013)
- geometria iperbolica (laboratorio con GeoGebra, parzialmente sperimentato nell'ambito del PLS)
- teoria delle catastrofi (coprogettato con un'insegnante e sperimentato in una quinta liceo di Bolzano, marzo 2012)

Su richiesta di un'insegnante, abbiamo attivato un laboratorio su problemi di massimo e minimo, rivolto a studenti di una scuola secondaria di primo grado di San Vendemiano (TV) e svolto presso il dipartimento in una giornata di maggio 2011 e di aprile 2012.

### ***Prestito dei kit di laboratorio e di altro materiale***

Nel corso degli ultimi anni sono stati sviluppati altri laboratori (massimi e minimi, geometria sferica), che comprendono materiale e linee guida per la sperimentazione.

È previsto sia il prestito di materiali (materiali in kit e altri materiali del laboratorio), sia la formazione degli insegnanti che ne fanno richiesta nell'ambito del PLS o con richieste singole. Insegnanti coinvolti: circa 15 nel 2011-12; una decina di richieste per il 2012-13.

### ***Partecipazione alla Bottega del matematico***

Laboratorio residenziale della durata di quattro giorni, organizzato dall'Intendenza Scolastica di lingua Italiana della Provincia di Bolzano, attivo dal 2003 e rivolto a circa trenta studenti delle classi quinte superiori, selezionati in base alla carriera scolastica. Trecce (E. Dalvit); Geometria sferica (I. Tamanini); 2012.

Trecce (E. Dalvit e D. Luminati); Bolle di sapone (I. Tamanini); 2011.

### ***Corsi di formazione diretti ai docenti***

Modulo di formazione sul laboratorio *Reti minime* per docenti di scuola secondaria di secondo grado, Vittorio Veneto (TV), aprile 2012.

Modulo di formazione sul laboratorio *Massimi e minimi* per docenti delle scuole secondarie di secondo grado di Villafranca e Legnago (VR), maggio 2011 e maggio 2012.

Modulo di formazione su geometria solida per docenti della scuola primaria di Povo (TN), marzo 2012.

Incontro con insegnanti di scuola secondaria di secondo grado sui problemi di massimo e minimo, Roma, dicembre 2010.

Modulo di formazione su geometria sferica per docenti della scuola secondaria di secondo grado, Merano (BZ), novembre 2010.

Corso di formazione rivolto ai docenti dell'istituto ENAIP di Trento, 2010-11.

### ***Math.en.Jeans***

È un progetto di ricerca a scuola, coordinato in Italia da Kangourou e dal centro *matematita*. Due classi o gruppi di studenti lavorano per alcuni mesi su un problema "di ricerca", indirizzati da un dottorando o studente di matematica. Alla fine dei lavori gli

studenti presentano le loro ricerche in un convegno e scrivono una relazione per la rivista di divulgazione *XlaTangente*.

- a.s. 2010-2011: un dottorando, due scuole secondarie di secondo grado (tre classi coinvolte)
- a.s. 2011-2012: due dottorandi, tre scuole secondarie di secondo grado (quattro classi coinvolte)
- a.s. 2012-2013: un dottorando, uno studente laureando, un assegnista di ricerca; quattro scuole secondarie di secondo grado (sei classi coinvolte)

### **Stage**

Nell'estate 2010 due studenti di liceo (quarta superiore) hanno svolto uno stage presso il laboratorio, occupandosi in particolare di un problema di probabilità.

Nell'estate 2012 uno studente di liceo (terza superiore) ha svolto uno stage presso il laboratorio, testando e producendo dei materiali per il laboratorio di geometria iperbolica.

### **Progetto "Longitudine"**

Su richiesta di un insegnante del Liceo Torricelli di Bolzano, è in corso di svolgimento un mini-corso (12 ore) sulla grafica 3D per una classe quinta. L'obiettivo è far creare agli studenti disegni e animazioni su temi di astronomia. Periodo: ottobre-novembre 2012.

### **JobOrienta**

Nell'ambito del PLS, presentazione di un laboratorio sulle reti minime alla fiera *JobOrienta* di Verona (novembre 2010 e novembre 2011). Ci è stata richiesta la partecipazione anche per l'edizione 2012.

### **Laboratorio per la scuola primaria**

Proposta di un laboratorio sulla geometria e parziale presenza in classe per classi terze elementari della scuola primaria di Povo, in collaborazione con Elisabetta Ossanna (maggio-giugno 2012).

## **Articoli, materiale multimediale e conferenze**

### **Articoli**

- I. Tamanini, *Matematica e bolle di sapone*, in *La matematica nella società e nella cultura*, Rivista della Unione Matematica Italiana (I), IV, Agosto 2011, pp. 137-169.
- D. Luminati, I. Tamanini, *La matematica a casa tua*, in *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, 35 A-B N.3, maggio-giugno 2012.
- E. Dalvit, D. Luminati, *How to see a cube moving into its mirror image*, in corso di pubblicazione su *The mathematical gazette*, novembre 2012.
- E. Dalvit, *Il mondo matematico delle trecce*, *XlaTangente* n. 34, agosto 2012
- E. Dalvit, *Il gruppo delle trecce*, *XlaTangente* n. 35, ottobre 2012

### **Materiale multimediale**

- Realizzazione di un film di divulgazione e pagine web sul tema delle trecce

<http://matematita.science.unitn.it/braids/> - Un estratto del film fa parte di un allestimento sulle trecce e la ricerca in matematica presso il Museo Tridentino di Scienze Naturali di Trento.

- Pagine web e applet interattivo su un algoritmo correlato alle trecce  
<http://matematita.science.unitn.it/applet/handlreduction/>
- <http://matematita.science.unitn.it> – il sito dell'Unità locale di Trento del Centro matematita
- <http://bolle.science.unitn.it/> – il sito della mostra matematica trasparente.
- <http://www.matematita.it/materiale/> – contributo al catalogo immagini per la matematica sul sito del centro matematita

### **Conferenze**

- I. Tamanini, *Innovazioni metodologiche nell'insegnamento della matematica. Esperienze di matematica in laboratorio nelle scuole*. Intervento al convegno *Quale matematica per la scuola e per la vita*, Rovereto (TN), marzo 2011
- E. Dalvit, *Moving braids and braid movies*, Séminaire de vulgarisation, Caen, maggio 2011
- I. Tamanini, *Transparent mathematics, minimal surfaces and soap bubbles*, Séminaire de vulgarisation, St. Etienne du Rouvray, giugno 2011
- D. Luminati, I. Tamanini, *La matematica a casa tua*. Intervento al convegno in onore di G. T. Bagni, Treviso, settembre 2011
- I. Tamanini, *Matematica trasparente. Superfici minime e bolle di sapone*. Intervento al festival della scienza Esperienza Insegna, Palermo, febbraio 2012

### **Didattica**

- Corso “Experimental Mathematics Laboratory at School Level” per la laurea magistrale in matematica (indirizzo Teaching and Scientific Communication), attivo dall'a.a. 2009-10, scelto ogni anno da più di 15 studenti.
- Corso “Laboratorio di matematica” per il primo anno del corso di laurea in matematica, attivo dall'a.a. 2006-07.
- Una parte del corso “Comunicazione delle scienze”, attivo dall'a.a. 2005-06.
- Svolgimento di tesi di laurea triennale, magistrale e di dottorato su temi di didattica e comunicazione della matematica.

### **Personale coinvolto**

**Personale universitario:** Domenico Luminati, Italo Tamanini, Stefano Baratella, Lucia Beretta, Elisabetta Ossanna.

**Borsisti, personale a contratto e altri collaboratori:** Ester Dalvit, Simonetta Falsioli (vari periodi, fino al 2011), Michela Benetton (febbraio-marzo 2011), Francesca Arrigoni (insegnante del Liceo scientifico “Marie Curie” di Pergine Valsugana, in distacco da settembre 2009 a settembre 2011), Valter Cavecchia (CNR – IFN Trento).

# Riassunto delle attività precedenti (2005-2009)

## Comunicazione

**Matetrentino** – progettazione e realizzazione di una mostra sui rapporti tra la matematica e l'arte, la natura e il territorio. Allestimento presso il Museo Tridentino di Scienze Naturali di Trento, dal febbraio 2006 al gennaio 2007.

**Matematica trasparente: superfici minime e bolle di sapone** – allestimento nelle seguenti sedi:

- Modena, Dipartimento di Matematica, febbraio - marzo 2005
- Casalmaggiore (Cremona), agosto 2006
- Fiorano Modenese (Modena), ottobre 2006
- Campi Salentina (Lecce), Città del libro, novembre 2006
- Novoli (Lecce), dicembre 2006
- Bergamo, Festival della scienza 2007, ottobre 2007
- Roma, Festival della matematica 2008, marzo 2008
- Bolzano, Liceo Scientifico e Tecnologico "G. Galilei", novembre 2008.

Una copia della mostra è stata acquistata dal Dipartimento di Matematica dell'Università di Modena.

**Un tuffo nella quarta dimensione** – collaborazione alla realizzazione della mostra allestita dal Centro *matematita*, in occasione del Festival della Scienza, Genova 2007.

**Il secolo di Gödel** – collaborazione con la Biblioteca Comunale di Trento all'allestimento della mostra su Gödel, ottobre 2008. Realizzazione di laboratori didattici per le scuole.

**Matematica e arte. Dialoghi** – collaborazione alla realizzazione della mostra. Fiera di Primiero, giugno-settembre 2009.

**Archivio immagini** – collaborazione con il Centro *matematita* di Milano alla costruzione di un database d'immagini a contenuto matematico (2007-2008).

**Scienza in vetrina** – collaborazione all'allestimento di una piccola mostra scientifica permanente presso la Facoltà di Scienze MM. FF. e NN. di Trento (2008).

## Attività dirette al mondo della scuola

**Laboratorio Problemi di massimo e di minimo** – progettazione, sviluppo e realizzazione di attività di laboratorio per le scuole superiori e dei relativi materiali. Il laboratorio è stato sviluppato nell'ambito del Progetto Lauree Scientifiche 2005-2007 e alcune copie sono state fornite a varie sedi (Milano, Trieste, Bari...). Il laboratorio è stato presentato in varie occasioni, in particolare al Convegno *Incontri con la matematica* (Castel San Pietro Terme, BO, novembre 2008).

**Laboratori Matematica trasparente e Geometria sulla sfera** – progettazione e sviluppo di due laboratori per le scuole, attivati presso il Museo Tridentino di Scienze Naturali di Trento. Una copia del laboratorio *Matematica trasparente* è stata acquistata dal Centro Salesiano "Don Bosco" di Treviglio (BG).

**Bottega del matematico** – organizzazione, coordinamento e conduzione delle attività laboratoriali di gruppi di studenti delle scuole superiori della provincia di Bolzano in ciascuna delle edizioni a partire dal 2003.

**Il laboratorio matematico nella didattica** – Consulenza scientifica al progetto pilota cofinanziato da Fondazione Caritro, IPRASE del Trentino, Dipartimento di Matematica e dagli Istituti scolastici coinvolti (2007–2009).

**Progetto lauree scientifiche** – coprogettazione con gli insegnanti di attività sulle geometrie non euclidee e interventi in scuole di Feltre, Bassano del Grappa e Rovereto (2008-2009). Presentazione di un laboratorio sulle reti minime alla fiera *JobOrienta* di Verona (novembre 2009).

**Math.en.jeans** - Attuazione presso il Liceo scientifico “G. Galilei” di Trento e presso il Liceo di Merano del progetto promosso dal Centro *matematita* (2009).

## Formazione insegnanti

Conferenze e laboratori tenuti al corso d'aggiornamento *Come suscitare la curiosità degli allievi per la matematica? Proposte ed esperienze*, diretto agli insegnanti delle scuole medie del Canton Ticino. Bedigliora (Lugano), agosto 2006.

Conferenza al corso di perfezionamento *Strategie didattiche per promuovere un atteggiamento positivo verso la matematica e la fisica*, diretto agli insegnanti della scuola secondaria di secondo grado. Pisa, febbraio 2007.

Moduli di formazione sul laboratorio *Massimi e minimi*, realizzati a Trento, Feltre (BL), Bassano del Grappa (VI) e Bolzano (2007 e 2008).

Moduli di formazione sul laboratorio *Geometria sulla sfera*, realizzati a Cles (gennaio 2008) e a Trento, ottobre-novembre 2009.

## Pubblicazioni, materiale multimediale e pagine web

- I. Tamanini, *Esperimenti e riflessioni su superfici minime e lamine di sapone*, in “Conferenze e seminari dell'Associazione subalpina Mathesis: 2004-2005”, (a cura di L. Giacardi, M. Mosca, O. Robutti), Torino, Kim Williams books, 2005, pp. 171-181.
- D. Luminati, I. Tamanini, *matetrentino. Percorsi matematici a Trento e dintorni*, Springer Italia, Milano, 2006.
- D. Luminati, I. Tamanini, *Problemi di massimo e di minimo. Una proposta di laboratorio*, in Atti del convegno “Didattica della matematica e azioni d'aula”, a cura di B. D'Amore e S. Sbaragli, Pitagora Editrice, Bologna, 2008.
- D. Luminati, I. Tamanini, *Problemi di massimo e di minimo*, Mimesis edizioni, Milano, 2009.
- G. Lolli con la collaborazione di S. Baratella e D. Luminati, *Le macchine di Turing*, XlaTangente n. 13, 2009.
- G. Lolli con la collaborazione di S. Baratella e D. Luminati, *Macchine di Turing: istruzioni per l'uso*, XlaTangente n. 13, 2009.
- G. Lolli con la collaborazione di S. Baratella e D. Luminati, *Questa frase è falsa*, XlaTangente n. 14, 2009.
- D. Luminati, I. Tamanini, *matetrentino. Percorsi matematici a Trento e dintorni*, CD-ROM. Kangourou Italia, Milano, 2006.
- E. Dalvit e D. Luminati, *Cubi, ipercubi e...*, applet interattivi, filmati e testi esplicativi <http://matematita.science.unitn.it/4d/>
- E. Dalvit, alcuni applet sul tema degli annodamenti in  $R^3$  e  $R^4$ , <http://matematita.science.unitn.it/ester/>