

# Relazione sull'attività di terza missione del Dipartimento di Matematica dell'Università di Pisa — Anno 2015

## *Spin-off e start-up nel 2015*

La start-up Space Dynamics Services SRL, costituita nel 2011 da **A. Milani** e collaboratori, ha operato fino al 2014 all'interno dell'incubatore d'impresa del Polo Tecnologico di Navacchio, dal luglio 2014 si è trasferita in una nuova sede al di fuori dell'incubatore ma sempre all'interno del Polo Tecnologico di Navacchio. L'azienda ha continuato la sua crescita, raggiungendo i 14 posti di lavoro a tempo pieno equivalenti e i 700mila euro di fatturato annuo. Dal 2014 è stata ottenuta la registrazione come spin-off dell'Università di Pisa. **A. Milani**, **G. Gronchi** e **G. Tommei** sono soci della start-up.

## *Musei*

Il Dipartimento di Matematica partecipa, direttamente o attraverso suoi docenti, alla gestione dei seguenti musei e alle iniziative da essi promosse:

- *Museo degli strumenti per il calcolo*, con sede a Pisa;
- *Il giardino di Archimede*, con sede a Firenze;
- *Museo di Storia Naturale*, con sede a Calci. Nel 2015, il Dipartimento ha patrocinato la mostra *Cristalli e Simmetrie* allestita dal 14 novembre al 6 dicembre negli spazi del museo da un Comitato Scientifico di cui è stato membro **M. Franciosi**.

## *Attività di divulgazione scientifica e culturale nel 2015*

Il Dipartimento di Matematica è un membro fondatore di *Matematita*, Centro Interuniversitario di Ricerca per la Comunicazione e l'Apprendimento Informale della Matematica, che ha lo scopo di progettare, realizzare e diffondere prodotti di carattere divulgativo (mostre, libri, riviste, materiale multimediale) sulla matematica, e di studiare il loro impatto ai diversi livelli coinvolti (mondo della scuola, pubblico generico). **M. Galbiati** e **S. Galatolo** hanno fatto parte del consiglio scientifico del centro. In particolare, **S. Galatolo** ha curato la pagina fb del centro (con circa 1000 iscritti) per la diffusione delle informazioni riguardanti le attività del centro.

Il Dipartimento di Matematica è da anni una delle istituzioni che organizza il convegno internazionale di divulgazione *Matematica e Cultura*, che si tiene ogni anno a Venezia e nel 2015 è giunto alla diciottesima edizione. In particolare, **M. Abate** è stato membro del comitato scientifico-organizzativo del convegno (tenutosi presso l'Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti di Venezia, dal 27 al 29 marzo 2015).

**M. Franciosi** è stato presidente dell'associazione culturale di divulgazione scientifica *La Nuova Limonaia* per la quale, tra le altre cose, ha organizzato (il 4 novembre 2015 presso l'auditorium del Liceo Scientifico Pesenti di Cascina) la presentazione del documentario "Le armonie nascoste: Federigo Enriques nella cultura d'Europa" del quale ha curato, insieme a Francesco Andreotti, soggetto e sceneggiatura.

Oltre a ciò, i seguenti membri del Dipartimento hanno organizzato iniziative/seminari di divulgazione scientifica nel 2015:

**D. Napolitani** ha tenuto una conferenza divulgativa su *Fibonacci*, nell'aula Magna del Dipartimento di Matematica, il 19 febbraio, ad un evento di gemellaggio fra alcune classi un liceo francese di La Rochelle e alcune classi dei licei Buonarroti e Dini di Pisa.

**G. Gaiffi** ha tenuto una conferenza divulgativa dal titolo *Games and Topology* presso la Scuola Galileiana di Studi Superiori di Padova il 19 marzo 2015.

**P. Di Martino** ha tenuto una conferenza divulgativa dal titolo *La strage degli innocenti 20 anni dopo: il difficile passaggio scuola superiore - università e il problema dell'argomentazione in matematica*, il 23 marzo 2015 presso il Liceo Scientifico Cecioni di Livorno.

**S. Galatolo** ha tenuto una conferenza divulgativa dal titolo *Cosa è prevedibile nel caos*, il 24 marzo 2015 presso il Liceo Scientifico Cecioni di Livorno.

**G. Buttazzo** ha tenuto una conferenza divulgativa dal titolo *L'analisi delle forme in matematica: l'esempio dei profili aerodinamici ottimi*, il 21 ottobre 2015 presso il Liceo Scientifico Cecioni di Livorno.

**G. Tommei** ha tenuto una conferenza divulgativa dal titolo *Esploriamo il sistema solare con la matematica*, l'11 novembre 2015 presso l'IIS Carlo Livì di Prato.

Infine, **M. Abate** ha pubblicato i seguenti lavori di divulgazione scientifica nel 2015:

- M. Abate: *À la recherche des racines perdues (In search of lost roots)*. In "Imagine math 3", Ed. M. Emmer, Springer, Berlin, 2015, pp. 253–261.
- M. Abate, B. Possidente: *Fractal art(ists)*. In "Imagine Maths 4", Eds. M. Abate, M. Emmer, M. Villareal, Unione Matematica Italiana, Bologna, 2015, pp. 67–83.
- "Imagine Maths 4", Eds. M. Abate, M. Emmer, M. Villareal, Unione Matematica Italiana, Bologna, 2015.

### ***Attività di formazione degli adulti e aggiornamento professionale (inclusa formazione insegnanti)***

Nell'a.a. 14/15 il Dipartimento di Matematica è stato impegnato nel TFA (Tirocinio Formativo Attivo) delle classi A047, A048, A049, A059, alla cui realizzazione hanno collaborato **P. Cerrai, P. Di Martino, F. Favilli, M. Franciosi, M. Ghimenti, A. Milani, P.D. Napolitani, R. Zan**. L'impegno si è articolato nella progettazione e supervisione dei corsi, nell'erogazione della didattica; nello svolgimento del ruolo di relatore delle tesine previste per l'Esame di Stato finale; nella partecipazione alle Commissioni degli Esami di Stato. Oltre ad aver interamente curato l'organizzazione e la didattica delle classi A047 e A048 il Dipartimento ha coordinato i corsi della classe A059 della sede di Pisa, e insieme al Dipartimento di Fisica quelli della classe A049.

In Dipartimento è attivo un gruppo di ricerca in Didattica della Matematica, i cui membri sono spesso chiamati da scuole, o reti di scuole, di tutto il territorio nazionale per progetti o corsi di formazione di matematica per insegnanti di ogni livello scolastico. In particolare, su richiesta della DG per il Personale Scolastico del MIUR, presso il Dipartimento è stato attivato nel settembre 2013 un Master biennale (conclusosi nel 2015) di 2° livello *Professione formatore in didattica della matematica* per docenti in servizio della scuola secondaria di primo e secondo grado nelle classi di concorso A047, A048, A049 e A059 di cui **F. Favilli** è stato coordinatore e a cui hanno partecipato come membri del consiglio del Master e docenti **P. Di Martino** e **R. Zan**.

**P. Di Martino** è stato coinvolto, in qualità di esperto, dalla Direzione Istruzione della Provincia Autonoma di Bolzano per la stesura delle Nuove Indicazioni Provinciali per il primo ciclo scolastico.

Il Dipartimento è tra i dipartimenti fondatori ed aderisce al CAFRE, Centro Interdipartimentale per l'Aggiornamento, la Formazione e la Ricerca Educativa dell'Università di Pisa. Il centro promuove e coordina azioni nel settore della formazione di insegnanti, nell'aggiornamento tecnico-professionale del personale di enti ed aziende, e sviluppa attività di ricerca sulle tematiche relative sia alla formazione educativa, sia all'aggiornamento. Il direttore del centro per il 2015 è stato **F. Favilli**.

Inoltre nel 2015 sono state svolte le seguenti attività:

- con D.M. del MIUR del 19 marzo 2013, **R. Zan** è stata nominata membro del Comitato Scientifico Nazionale per l'attuazione delle Indicazioni nazionali e il miglioramento continuo dell'insegnamento. Il Comitato, composto da 12 persone, è "incaricato di indirizzare, sostenere e valorizzare le iniziative di formazione e di ricerca per aumentare l'efficacia dell'insegnamento, in coerenza con le finalità e i traguardi previsti nelle Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione" [citazione dal D.M.]. In tale veste, **R. Zan**, è referente per le azioni di accompagnamento alle scuole per la matematica per il Piemonte, la Liguria e la Toscana, e ha partecipato a iniziative di aggiornamento e formazione insegnanti;
- **P. Di Martino** e **R. Zan** hanno partecipato al Progetto nazionale MIUR - Accademia Nazionale dei Lincei, all'interno del quale, nel 2015, hanno organizzato per la sede di Pisa due corsi sulle Indicazioni Nazionali del primo ciclo: uno per la scuola primaria (tenuto da **P. Di Martino**) e uno per la scuola secondaria di primo grado (tenuto da **R. Zan**). A ciascun corso si sono iscritti 120 docenti;
- nel settembre 2015 è stato realizzato a Lucca il convegno annuale GFMT (Gruppo di Formazione Matematica della Toscana, che ha sede presso il Dipartimento, e il cui Presidente, nel 2015, è stato **F. Favilli**), che ha avuto più di 400 partecipanti provenienti dalla Toscana e non solo;
- **P. Di Martino**, **F. Favilli** e **R. Zan** sono stati membri del Comitato Tecnico Scientifico del Progetto Ministeriale M@t.abel, progetto di formazione di docenti di matematica del MIUR, che ha come obiettivo il miglioramento dell'insegnamento della matematica nella scuola italiana, anche al fine di ovviare ai deficit rilevati dalle recenti indagini OCSE-PISA nelle competenze matematiche dei nostri allievi. In tale veste, **P. Di Martino**, **F. Favilli** e **R. Zan** hanno supervisionato la produzione delle attività del Progetto e hanno curato la formazione degli insegnanti partecipanti;
- **P. Di Martino** è stato per il 2015 rappresentante del Dipartimento di Matematica dell'Università di Pisa all'interno del Progetto della regione Toscana Laboratori del Sapere Scientifico (LSS), finalizzato alla promozione del miglioramento della qualità nell'insegnamento delle scienze e della matematica nelle scuole. In tale veste **P. Di Martino** ha svolto attività di accompagnamento alle scuole per la formazione e attività diretta di formazione, oltre che attività di valutazione dei percorsi di formazione attivati;
- **R. Zan** e **P. Di Martino** sono stati nel 2015 rispettivamente Presidente e membro della Commissione Italiana per l'Insegnamento della Matematica (CIIM: commissione permanente dell'Unione Matematica Italiana), e, all'interno della stessa, hanno lavorato in diversi gruppi di lavoro e progetti per la formazione in ingresso ed in servizio;
- **R. Zan** e **P. Di Martino** hanno organizzato la seconda scuola estiva UMI-CIIM per insegnanti del primo ciclo. La scuola, che ha visto la partecipazione di circa 100 insegnanti provenienti da tutta Italia, si è focalizzata sul tema "L'insegnamento della matematica nel primo ciclo fra regole e perché" e si è svolta a Marina di Pietrasanta dal 31 agosto al 4 settembre 2015;
- **P. Di Martino** e **R. Zan** hanno svolto attività di formazione insegnanti (del primo e secondo ciclo) sul territorio sui temi del *problem solving*, delle difficoltà in matematica, del curriculum verticale in matematica;
- **F. Favilli** è stato attivo nella formazione di insegnanti di matematica all'analisi del ruolo del testo nel processo di insegnamento-apprendimento della matematica, nell'ambito di in accordo di collaborazione fra il CAFRE e l'Accademia della Crusca.
- **F. Favilli** ha svolto attività di formazione insegnanti (del primo e secondo ciclo) in ambito regionale e nazionale sui temi del curriculum verticale, delle competenze in matematica, del ruolo della lingua nell'insegnamento-apprendimento della matematica;

- **F. Favilli** è stato coordinatore del progetto triennale europeo “Multiculturalism, Migration, Mathematics Education and Language” finanziato dalla Commissione Europea ed avente come partner il CAFRE dell’Università di Pisa e le Università di Vienna, Praga, Parigi Est, Tessalia, Agder e Siena;

- **F. Favilli** è stato attivo nella formazione degli insegnanti di discipline scientifiche alla metodologia *CLIL – Content and Language Integrated Learning*, come membro, presso il MIUR, del Gruppo di Lavoro per le Linee Guida per il CLIL della DG per gli Ordinamenti Scolastici, del Gruppo di Esperti per il Piano di Formazione CLIL e della Commissione della DG per il Personale Scolastico per il monitoraggio della formazione dei docenti di scuola secondaria di secondo grado, nonché come direttore dei corsi di formazione al “Insegnamento di Discipline non linguistiche in lingua straniera secondo la metodologia CLIL” in Toscana e Sardegna;

- **F. Favilli** è stato direttore e docente di quattro corsi di formazione alla metodologia CLIL affidati al CAFRE dall’Ufficio Scolastico Regionale della Toscana e svoltisi a Firenze (due), Pisa e Prato;

- **F. Favilli** è stato membro dello Staff regionale per le Misure di accompagnamento alla nuove Indicazioni Nazionali per il primo ciclo scolastico presso l’USR della Toscana;

- **P. Cerrai** ha organizzato il ciclo di seminari “Osservare la variabilità del mondo che ci circonda e affrontare razionalmente l’incerto” rivolti agli insegnanti della scuola secondaria di primo grado, per la formazione in ambito probabilità e statistica. I seminari si sono tenuti il 23 marzo e il 12 e 26 novembre 2015 presso la Scuola Secondaria di Primo Grado “Mazzini” di Pisa;

- **P. Cerrai** ha organizzato un ciclo di incontri sull’insegnamento della probabilità nella scuola primaria rivolto alle insegnanti della scuola primaria “Zerboglio” di Pisa;

- **M. Di Nasso** ha tenuto un seminario al convegno Quinta giornata nazionale di Analisi Non Standard organizzato dalla Associazione Mathesis a Verona il 10 ottobre 2015 e il suo contributo è stato pubblicato negli atti del convegno “Analisi non standard per le scuole superiori”.

### ***Altre attività di terza missione nel 2015 (incluse le attività di orientamento)***

Nell’ambito delle attività organizzate dal Comitato di Orientamento di Ateneo, il Dipartimento di Matematica ha partecipato agli Open Days 2015 svolti dal 16 al 25 febbraio. In tale occasione è stato creato il primo numero del giornalino divulgativo *Matematica per gli Open Days*, preparato su indicazione della Commissione Orientamento del Dipartimento da studenti e docenti del Dipartimento. Il giornalino è stato distribuito gratuitamente agli studenti partecipanti e messo successivamente in rete alla pagina web dedicata <https://www.dm.unipi.it/webnew/it/orientamento/il-giornalino-degli-open-days>.

Il secondo numero del giornalino è uscito a Settembre 2015, in occasione della manifestazione di Orientamento “Lezioni Aperte” che si è svolta dal 21 al 25 settembre, ed è stato distribuito anche alla manifestazione di ateneo “Aspettando gli Open Days” del 17 novembre.

Il Dipartimento partecipa attivamente, dal primo anno di avvio del Progetto, al Piano Nazionale Lauree Scientifiche, attraverso attività di orientamento studenti e formazione docenti di tutti i livelli scolari.

In particolare il Dipartimento, nell’ambito del Piano Nazionale Lauree Scientifiche, ha organizzato dal 11 al 13 febbraio 2015 l’undicesima *Settimana Matematica*,

manifestazione di orientamento che ha ospitato 160 studenti provenienti da scuole secondarie di secondo grado di tutte le province della Toscana e di diverse scuole extra-regionali. La manifestazione, che coinvolge oltre ai docenti del Dipartimento, anche studenti e dottorandi in qualità di tutor, ha proposto 8 laboratori tematici su aspetti diversi della matematica tenuti da **M. Di Nasso, F. Broglia, C. Carminati, M. Di Nasso, R. Giuliano, G. Tommei, P. Gianni, I. Del Corso**); la presentazione da parte di **G.F. Gronchi** del progetto *Matematici in Stardust: la rete di ricerca europea che studia la dinamica di asteroidi e space debris*; lezioni di tipo universitario tenute da **C. Viola** e la conferenza *Giochi, grafi e topologia* tenuta da **G.Gaiffi**.

Il Dipartimento (ed in particolare **R. Dvornicich** e **M. Gobbino**) contribuisce attivamente ai lavori della Commissione Olimpiadi della Matematica dell'Unione Matematica Italiana. Come membri della Commissione nel 2015 i docenti hanno:

- organizzato 3 stage a invito per gli studenti migliori a Pisa a settembre (70 studenti coinvolti), gennaio (30 studenti coinvolti), e Maggio (25 studenti coinvolti);
- curato le fasi di selezione della squadra nazionale;
- organizzato la partecipazione a quattro gare internazionali: International Mathematical Olympiad, Balkan Mathematical Olympiad, Romanian Master in Mathematics, European Girls' Mathematical Olympiad.