

*«...questo grandissimo libro [della natura] che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi (io dico l’universo), non si può intendere se prima non s’impara a intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne’ quali è scritto.*

*Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto.»*

*(Galileo Galilei, Il Saggiatore, Capitolo VI, 1623)*

## [CONVEGNO: “IL FASCINO DISCRETO DELLA MATEMATICA”]

Fiera di Primiero (Trento) – 16 maggio 2009

Abstract Prof.ssa Rosetta Zan – docente di Didattica della Matematica, Università di Pisa

### “Per un insegnamento ‘sensato’ della matematica”

L’atteggiamento negativo verso la matematica rappresenta oggi un fenomeno sempre più diffuso, che negli allievi spesso si manifesta attraverso la rinuncia a provare ed a mettersi in gioco o il rispondere a caso, e che a lungo andare può avere conseguenze importanti: da un forte disagio personale al rifiuto generalizzato che molte persone hanno verso la nostra disciplina, fino ad arrivare al calo sempre più evidente delle iscrizioni ai corsi di laurea scientifici.

Questo atteggiamento negativo viene costruito nel corso dell’esperienza scolastica, spesso già nella scuola primaria: hanno un ruolo cruciale nel suo insorgere certe pratiche didattiche, in particolare quelle messe in atto per gestire le (inevitabili) difficoltà che l’allievo incontra. Di fronte a queste difficoltà l’azione dell’insegnante si concentra infatti per lo più sulla correzione degli errori e sulle conoscenze ritenute necessarie per rispondere correttamente, ma questo tipo di intervento si rivela per lo più fallimentare, e l’allievo - insieme all’insegnante - matura un senso di impotenza e di frustrazione. Per un intervento efficace, che non produca cioè – magari in tempi lunghi - l’allontanamento definitivo dell’allievo dalla matematica, è necessario spostare l’attenzione *dagli errori* che l’allievo commette *all’allievo* che li commette, alla ricerca dei motivi delle sue azioni.

In questo incontro proporremo - anche con l’aiuto di contributi teorici provenienti da diverse aree disciplinari - un repertorio di interpretazioni possibili per i comportamenti degli allievi in matematica, su cui poter costruire azioni didattiche mirate, adeguate ai loro problemi e alle loro esigenze: azioni didattiche mirate in definitiva ad assicurare un ‘senso’ all’attività matematica in classe.

### ROSETTA ZAN

Laureata in matematica nel 1974, è professore associato di Matematiche Complementari del Dipartimento di Matematica dell’Università di Pisa. Attualmente tiene un corso di Didattica della Matematica per la Laurea Specialistica in Matematica, e uno di Istituzioni di Matematica per il Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie per l’Ambiente. E’ responsabile dell’indirizzo FIM (Fisico / Informatico / Matematico) delle SSIS della Toscana. La sua ricerca è nel campo della didattica della matematica, ed i temi di maggiore interesse sono il problem solving, le difficoltà in matematica, il ruolo dei fattori non cognitivi (quali emozioni, convinzioni, atteggiamenti) nell’apprendimento della matematica, e la formazione degli insegnanti. E’ stata coordinatrice nazionale di un Progetto FIRB triennale sull’evoluzione dell’atteggiamento nei confronti della matematica. E’ autrice di numerose pubblicazioni sui temi delle sue ricerche, sui quali ha presentato interventi in occasione di diversi convegni nazionali ed internazionali.

#### Principali pubblicazioni degli ultimi anni:

ZAN R.: 2008, *Matematica: un problema da risolvere*. Edizioni Junior, Bergamo.

MALARA N., ZAN R.: 2008, The complex interplay between theory in mathematics education and teachers’ practice: reflections and examples. In Lyn English (ed.) *Handbook of International Research in mathematics education. Directions for the 21<sup>st</sup> century, 2<sup>nd</sup> edn.*, pp. 535-560, New York: Routledge

ZAN R.: 2007, *Difficoltà in matematica. Osservare, interpretare, intervenire*. Springer, Milano;

ZAN R., BROWN L., EVANS J., HANNULA M.: 2006, Affect in Mathematics Education: an introduction. *Educational Studies in Mathematics*, Special Issue, vol. 63, n.2, 113-121.

Abstract Dr. Andrea Biancardi – Psicologo, Psicoterapeuta, Bologna

### ***“Lo sviluppo delle competenze aritmetiche, il caso dei bambini con difficoltà specifiche”***

I bambini possiedono fin dalla nascita un innato "senso del numero", che consente loro di apprezzare le numerosità e riferirsi ai numeri cogliendone le loro caratteristiche peculiari. Le più importanti e recenti ricerche indicano che la specie umana possiede un "modulo numerico innato" che costituisce la base per ogni apprendimento successivo.

Quando i bambini prescolari utilizzano i numeri, lo fanno solitamente con grande competenza. Ad esempio essi sanno che si può contare ogni cosa; che non è importante a quale oggetto viene attribuita una determinata etichetta numerica; che la conta prevede una sequenza stabile e che l'ultimo numero che hanno usato per contare rappresenta e contiene anche i numeri e le numerosità precedenti.

Quest'ultima è la regola della cardinalità, che i bambini apprendono verso i tre anni e mezzo di età. Le esperienze del giocare, del dire le filastrocche, del fare la conta, del provare a leggere i numeri (in ascensore, sul telecomando, dovunque capiti) sono molto importanti per dare corpo al senso di numero e per costruire le competenze numeriche ed aritmetiche che verranno poi ulteriormente accresciute con l'avvio della istruzione formale alla scuola primaria.

Sappiamo però che tra le conoscenze naturali (il senso innato del numero), le conoscenze culturali (le filastrocche dei numeri, i calcoli elementari) e le conoscenze formali (l'apprendimento formale della matematica) i passaggi non sono lineari, ed anzi sono piuttosto problematici soprattutto per quanto riguarda il passaggio dalle conoscenze culturali a quelle formali.

Non è un problema solo italiano, ma che riguarda praticamente tutte le culture e i sistemi scolastici. Il caso dei bambini con difficoltà specifiche in aritmetica, i cosiddetti bambini discalculici, è paradigmatico della complessità che vi è tra cultura, insegnamento e apprendimento. Vedremo cosa comporta apprendere la matematica quando vi è una discalculia evolutiva e quali indicazioni questa particolare condizione può darci per cercare di superare le difficoltà dei bambini e per valorizzare le loro risorse.

#### **ANDREA BIANCARDI**

Laurea in Psicologia conseguita presso l'Università di Roma, La Sapienza.

Psicoterapeuta, ha conseguito il titolo presso la Scuola Milanese di Terapia Familiare, diretta da Luigi Boscolo e G. Franco Cecchin. Diplomato in Mediazione Familiare presso l'Associazione Internazionale Mediatori Sistemici. Docenti dr Bassoli e Mariotti, IS CRA.

Lavora in convenzione con il Centro Regionale per i Disturbi di Apprendimento e di Linguaggio in Età Evolutiva di Bologna, coordinato dal dr. Giacomo Stella. In tale ambito professionale ha condotto circa 400 seminari di formazione, convegni, workshop, su tutto il territorio nazionale. Su questi temi ha pubblicato ricerche su riviste specializzate, volumi e contributi a volumi di altri autori. Consulente del Centro per la Tutela del Bambino e la cura del disagio familiare, una struttura che accoglie bambini vittime di maltrattamento e di abuso e delle loro famiglie. Questo lavoro è svolto congiuntamente ai Servizi sociali del territorio e al Tribunale per i minorenni. Anche su questi temi ha pubblicato studi e ricerche su alcune riviste specializzate e contributi a volumi.

Nel 2005 ha avviato insieme a un pool di medici, insegnanti, pedagogisti e riabilitatori il Centro Specialistico per l'Apprendimento "C. Tassinari". Si tratta di un centro integrato per l'approfondimento e l'intervento di aiuto per i bambini e i ragazzi con difficoltà di apprendimento o altre difficoltà cognitive e linguistiche, per le loro famiglie e gli insegnanti.

E' professore a contratto presso la facoltà di Psicologia dell'Università di Bologna.

**PUBBLICAZIONI****Sul tema della Psicopatologia dell'Apprendimento:**

1. *Manuale di neuropsicologia dell'età evolutiva*, Zanichelli, 1995;
2. *Le persone Down*, F. Angeli, 1994;
3. *La dislessia*, F. Angeli, 1996;
4. *La costruzione del testo scritto nei bambini*, La Nuova Italia, 1991;
5. *Leggere prima di leggere*, La Nuova Italia, 1988)
6. *Gesti e segni per comunicare* (Omega, Torino 1985),
7. *Le occasioni dell'apprendimento* (Unicopli, Milano, 1989),
8. *Le difficoltà di lettura e scrittura*, (Omega, Torino, 1994),
9. *Quando un bambino non sa leggere* (Rizzoli, Milano, 1999),
10. *La discalculia evolutiva: dai modelli neuropsicologici alla riabilitazione* (Franco Angeli, Milano, 2003),
11. *Batteria per la Discalculia Evolutiva* (Omega, Torino, 2004),
12. *Leggere e scrivere... e far di conto...* (Anicia, Roma, 2004).
13. Diverse ricerche pubblicate su riviste specializzate (*Età evolutiva, Psichiatria dell'infanzia e dell'adolescenza, Giornale italiano di psicologia, Neuropsichiatria dell'età evolutiva, Riabilitazione e apprendimento, I care, Psicologia e scuola*)

**Sul tema dell'abuso infantile e della cura del disagio familiare:**

1. Curatore, con Lia Chinosi, del libro *L'aiuto difficile* (F. Angeli, Milano, 1996).
2. Autore di un capitolo del manuale *Lavorare con la famiglia*, a cura di Olga Cellentani (F. Angeli, Milano, 1998).

Abstract Dr. Giovanni Filocamo – Fisico divulgatore e Project Manager di MateFitness, Genova

### “*Matematica (ri)creativa. Esperienza di divulgazione e comunicazione*”

Ci sono molti buoni motivi per cambiare il nostro approccio alla comunicazione della scienza la cui percezione da parte della società è spesso distorta. La matematica, in modo particolare, soffre la fama di essere una materia difficile, noiosa e inutile, cosa che costituisce una forte discriminante nella scelta di un percorso di studi. E' quindi importante darsi da fare per trovare metodi innovativi per la didattica e la divulgazione, cosa che con la matematica è possibile fare in modo molto poco oneroso, essendo un prodotto della nostra mente. Saranno presentate esperienze, metodi e spunti di riflessione sulla progettazione di prodotti per la divulgazione e proposte per innovare la didattica.

#### GIOVANNI FILOCAMO

E' nato a Genova nel 1978, si è **laureato in fisica** nel 2003 con una tesi sulla teoria del caos e sue applicazioni. Nel 2003 ha lavorato come **consulente scientifico** nel progetto di costruzione del ponte sullo Stretto di Messina.

Dal 2002 si occupa di **divulgazione scientifica** in diversi ambiti: in qualità di animatore scientifico per il Festival della Scienza di Genova e in occasione della manifestazione “Due settimane per la scienza” svoltasi nella Tenuta Presidenziale di Castel Porziano (Roma); successivamente nello staff di **formazione e gestione** dell'animazione scientifica sempre per il Festival della Scienza.

Dal 2004 è coinvolto attivamente nella progettazione e organizzazione di **eventi culturali** per svariati progetti di **mostre e laboratori interattivi** (tra cui “Una fetta di Scienza” Festivalletteratura 2005, “Le stanze dei numeri” Festival della Scienza 2005).

Nel 2005 presenta insieme a Marco Gheri “La Fisica in Ballo” al Festival della Scienza di Genova come culmine di una ricerca condotta sul movimento e sulle interazioni fra corpi. Per il Festival della Scienza 2006 organizza insieme a Luca Caridà “Colazione con il fotografo”, un laboratorio interattivo sulla chimica e la fisica della fotografia.

Dal 2005 **project manager** di “Matefitness, la palestra della matematica”, un progetto di divulgazione e diffusione della matematica promosso dal CNR, il Festival della Scienza e portato avanti in collaborazione con Giuseppe Rosolini, docente di logica matematica dell'Università di Genova.

#### Principali pubblicazioni

*La fisica in ballo*, Ed. Liberodiscrivere, 2005

*Il mistero del Più*, ed. Manni, 2007

*Mai più paura della matematica*, ed. Kowalski, 2009

[www.giovanfilocamo.com](http://www.giovanfilocamo.com)

Abstract Prof. Ennio Peres – Matematico e Giocologo, Roma

### “*Giocchi di magia matematica!*”

Spesso le dimostrazioni matematiche forniscono risultati che contrastano con ciò che la nostra mente è portata spontaneamente ad attendersi. Con la Matematica, quindi, si riesce a mettere in luce un fenomeno analogo a quello che, più tangibilmente, emerge dagli studi di *percezione visiva* (dove si prova che una buona parte delle immagini elaborate dal nostro cervello è frutto di *illusioni ottiche*, non corrispondenti al reale).

Nel corso del suo incontro, Ennio Peres presenterà diversi giochi di prestigio, basati su semplici trucchi matematici, con l'intento di offrire al pubblico, oltre a una serie di spunti di intelligente divertimento, anche un'occasione per vedere la Matematica sotto una angolazione più accattivante. Questa fondamentale materia, infatti, è ignorata da una grande fetta della popolazione italiana, perché considerata (ingiustamente...) arida e difficile.

Secondo Ennio Peres, i guasti sociali causati dal diffuso analfabetismo matematico (imputabile essenzialmente a un cattivo insegnamento scolastico...) sono molto più gravi di quanto si possa supporre; anche perché, finora, nessuno si è preso la briga di analizzare a fondo il fenomeno.

## ENNIO PERES

Laureato in Matematica, ex professore di ruolo in Matematica, dalla fine degli anni '70 si prodiga per la diffusione dei *giochi della mente*, ovvero di quell'ampia categoria di passatempi (matematici, logici, scientifici, enigmistici, linguistici, psicologici, ecc.) che hanno la proprietà di stimolare alcune fondamentali attitudini del cervello umano (il nostro *giocattolo più grande*).

Esperto di *gioco applicato alla didattica* e di *didattica del gioco*, ha tenuto numerosi seminari e corsi, in qualità di docente, in Italia e nella Svizzera Italiana.

Curatore delle rubriche di giochi del mensile *Linus* e dell'insero settimanale *Extra* (Corriere del Ticino), redattore delle voci relative ai giochi dell'*Enciclopedia dei Ragazzi* (Treccani) e della sezione *Giochi & Parole* dell'enciclopedia a fascicoli *Il Mondo dei Giochi* (Fabbri), collaboratore del settimanale *Internazionale*, del mensile *Focus Brain Trainer* e del quotidiano *La Stampa*, ha lavorato nel passato con diverse altre testate giornalistiche, come: *Anna*, *Campus*, *Contro Mossa*, *E Giochi*, *Ecco!*, *Focus*, *GiocAreA*, *Giochi Magazine*, *Il Salvagente*, *Italia Oggi*, *L'Europeo*, *l'Unità*, *La Settimana Enigmistica*, *Paese Sera*, *Più Bella*, *Tango*.

**Ideatore di giochi in scatola e autore di giochi per la televisione e per la radio, tra gli ultimi:** *Sumo* (Radiodue Rai, 2005); *Elisir* (Raitre, 2005); *Explora* (Rai Educational, 2008).

**Autore di numerosissimi libri di argomento ludico**, ha pubblicato, tra l'altro: *L'elmo della mente - Manuale di magia matematica* (Salani, 2006; con Susanna Serafini); *Concerto Pitagorico* (Iacobelli, 2007); *Giochi matematici* (ristampa anastatica della II edizione 1987- Editori Riuniti, 2007); *Didattica matematica di Emma Castelnuovo* (con Susanna Serafini), con allegato Dvd: *Emma Castelnuovo - Insegnare Matematica*, a cura di Susanna Serafini (Iacobelli, 2008); *Scopone scientifico* (L'Airone Editrice, 2008).

**Premi** • 1983: *Premio Europa Tempo Libero*, per l'organizzazione della manifestazione estiva *Un'isola per gioc...Archi*, svoltasi presso l'Isola Tiberina di Roma.

• 1990: *Premio Ancora d'argento*, nell'ambito del *Premio Capri per l'Enigma*, come autore del libro *Rebus* (Stampa Alternativa).

• 1998: *Premio Gradara Ludens* come personaggio extraludico dell'anno.

• 2006: *Ludo Award*, per il libro *L'elmo della mente* (Salani), scritto con Susanna Serafini;

*Premio Personalità ludica* dell'anno 2005;

*Premio Internazionale Pitagora sulla Matematica*, per il migliore lavoro multimediale.

Abstract Prof. Michele Emmer – Docente Università di Roma La Sapienza

### **“L'idea di spazio da Flatlandia ad Escher all'architettura moderna”**

I grandi architetti contemporanei stanno mutando il panorama delle nostre città: da Frank O. Gehry a Renzo Piano ad Eisenstein a van Berkel e tanti altri. Lo spazio intorno a noi sta cambiando, nuove forme, impensabili sino a pochi anni fa, vengono realizzate. Quando comincia questa nuova storia dell'idea di spazio? Nella seconda metà dell'ottocento il reverendo Abbott scrive un racconto, un racconto geometrico descrivendo l'avventura di un quadrato che scopre, lui che vive nel mondo piatto di Flatlandia (Flat = piatto) la terza e la quarta dimensione. Negli stessi anni si fa strada in matematica l'idea della topologia, la scienza delle trasformazioni. La biennale di architettura di Venezia del 2004 si chiamava “Metamorph”, la trasformazione, il mutamento. Stesso titolo di una famosa incisione di Escher, artista esperto nelle trasformazioni. Di tutto questo si parlerà e di arte, di cinema. Sino ad arrivare alle bolle di sapone!

Il film “Flatlandia” tutto in animazione, dura 25 minuti, è un film adatto a tutte le età, le musiche originali sono di Ennio Morricone. Racconta le avventure del Quadrato alla scoperta delle altre dimensioni. Sarà disponibile per il 2009 sia una nuova traduzione del libro che il DVD del film. E. A. Abbott “Flatlandia”, introduzione e postfazione di Michele Emmer, Bollati Boringhieri, 2008, con incluso DVD del film di Michele Emmer

#### **MICHELE EMMER**

Michele Emmer è professore di matematica all'università di Roma “La Sapienza”. Si è occupato di superfici minime e di calcolo delle variazioni, di computer graphics, dei rapporti tra matematica e arte, tra matematica e cultura, di film, di mostre.

Ha realizzato 18 film della serie “Arte e matematica” tra cui il film su Escher. Ha organizzato mostre: una parte della sezione “Spazio” della Biennale di Venezia del 1986; la prima mostra di Escher in Italia nel 1986; la mostra itinerante “L'occhio di Horus” nel 1989. L'ultima mostra “Acquarelli di Peter Greenaway” Venezia 2006.

Organizza da 11 anni il convegno “Matematica e cultura” a Venezia, è editor della serie Springer “Mathematics and Culture” e della serie “The Visual Mind”, MIT Press. Scrive su L'Unità, Sapere. Dal 2006/07 tiene un corso all'università di Roma su “Spazio e forma”.

Ha ricevuto nel 1998 il premio “Galileo” dalla Unione Matematica Italiana, nel 2004 il premio “Pitagora”. È membro della Commission for the popularization of math of the European Math Society.

#### Principali pubblicazioni

*Matematica e cultura 2008*, Springer, 2008.

*Matematica e cultura 2007*, Springer, 2007

*Visibili armonie. Arte cinema teatro matematica*, Bollati Boringhieri, Torino, 2006;

*The Visual Mind 2*, MIT Press, 2006

*Mathematics and Culture V*, Springer verlag, 2006

un capitolo in “Venise”, Flammarion, Paris, 2006

*Mathlandia. Dal mondo piatto alle hypersuperfici*, Testo & Immagine, 2003

*Lo specchio della felicità*, Ponte alle Grazie, 2000

*Bolle di sapone. Un viaggio tra arte, scienza e fantasia*, 1991

*La perfezione visibile. Matematica e arte*, 1991

*Il fascino enigmatico di Escher*, Cuen, 1989

Prof. Furio Honsell – Sindaco matematico di Udine

Titolo relazione *“Dalle filastrocche alle tazzine di caffè. Episodi di matematica quotidiana”*

### **FURIO HONSELL**

Furio Honsell, professore ordinario di Informatica, sposato, padre di due figli, è nato a Genova il 20 agosto 1958. Si è laureato in Matematica all'Università degli Studi di Pisa nel 1980 e ha conseguito il Diploma in Matematica presso la Scuola Normale Superiore di Pisa nel 1983. Ha ricoperto posti di ricerca e di ruolo presso il Dipartimento di Informatica dell'Università di Torino (Ricercatore 1983-1985), Edinburgh University (Research Fellow in Computer Science 1986-1988), Università di Udine (professore associato 1989-1990).

Nel 1990 è nominato professore ordinario (K05B) presso l'Università di Udine dove ha diretto il Centro di Calcolo dal 1990 al 1992, il Dipartimento di Matematica e Informatica dal 1992 al 1995 ed è stato Preside della Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dal 1995 al 1998. Dal 21 giugno 2001 ricopre la carica di Rettore dell'Università degli Studi di Udine. È presidente di Friuli Innovazione, gestore del Parco scientifico e tecnologico “Luigi Danieli” di Udine. È vicepresidente dell'Associazione nazionale per la promozione della ricerca europea. È presidente del Central Eastern European University Network (Ceeun), la rete di cooperazione universitaria nel campo della ricerca sulle economie in transizione.

Dal 28 Aprile 2008 è Sindaco del Comune di Udine per il centrosinistra: è sostenuto dal Partito Democratico, La Sinistra l'Arcobaleno, Italia dei Valori, Cittadini per il Sindaco e dalla sua lista civica "Innovare con Honsell".

### **ATTIVITÀ SCIENTIFICA**

È stato professore visitatore presso Stanford University, École Normale Supérieure di Parigi, Scuola Normale Superiore di Pisa, Edinburgh University; responsabile di unità nei progetti della UE: HCM Lambda Calcul Typé, EC SCIENCE MASK, ESPRIT WG TYPES, e nazionali: MIUR COFIN 1994, 1997, 1999; coordinatore nazionale del progetto MIUR COFIN 2001 "COMETA". Attualmente è responsabile dell'unità di Udine del progetto della UE "Computer-Assisted Reasoning based on Type Theory (TYPES)". Coordinatore europeo del progetto della UE Europeindia "ICT for EU-India Cross-cultural dissemination". Membro di comitato di programma e "invited speaker" per varie conferenze internazionali: MFCS, TLCA, CSL, FOSSACS, ICALP. Chairman delle conferenze internazionali FOSSACS 2001 e MER?IN 2003. Curatore di diversi numeri speciali di riviste internazionali, quali: Theoretical Computer Science; ENTC; Higher Order and Symblic Computation. È Membro dell'"editorial board" della rivista internazionale Mathematical Structures in Computer Science, del Salzburg Seminar e Membro permanente dell'IFIP WG 2.2. Ha diretto oltre sessanta tesi di laurea e sette dottorati di ricerca in Informatica. Interessi di ricerca: semantica dei linguaggi di programmazione, lambda calcolo, logiche dei programmi, teorie dei tipi, logical frameworks, metodi logici, topologici e categoriali in informatica. Contributi di ricerca: autore di oltre 50 pubblicazioni scientifiche su teoria degli iperinsiemi non ben fondati, modelli e teorie del lambda calcolo, logical frameworks, lambda calcoli di oggetti, logiche dei programmi.

#### Principali pubblicazioni

Honsell Furio, *L'equazione del calzino spaiato*, 2008 Mondadori

Honsell Furio, *L'algoritmo del parcheggio*, 2007, Mondadori

Avoledo Tullio; Hack Margherita; Honsell Furio, *50 anni di carta geografica. Storia di un viaggio intorno*, 2006, Gaspari