

Notizie

Giornata di formazione per docenti di scuole di ogni ordine e grado: “La matematica dei ragazzi. Riflessioni metodologiche e didattica disciplinare - III edizione” (Trieste, 29 aprile 2016)

Il Nucleo di Ricerca in Didattica della Matematica del Dipartimento di Matematica e Geoscienze dell'Università di Trieste ha organizzato la terza edizione della Giornata di formazione per docenti di scuole di ogni ordine e grado *La matematica dei ragazzi - Riflessioni metodologiche e didattica disciplinare*, tenutasi il 29 aprile 2016 nel comprensorio di Piazzale Europa (edifici H3 e H2bis, via Valerio). L'evento era incluso nelle attività supportate dal Piano nazionale Lauree Scientifiche - Progetto “Matematica” del Dipartimento di Matematica e Geoscienze.

La giornata è stata articolata in una sessione plenaria con interventi su tematiche generali, svoltasi al mattino, e in due sessioni di workshop su esperienze didattiche laboratoriali, tenutesi al pomeriggio.



Figura 1. L'apertura dei lavori della sessione plenaria. Da sinistra, sul palco: i proff. Alessandro Fonda, Daniele Del Santo, Luciana Zuccheri.

All'apertura dei lavori della sessione plenaria, il prof. Daniele Del Santo, Collaboratore del Rettore per la Didattica, le Politiche per gli studenti e il Diritto allo studio, ha accolto i presenti, esprimendo soddisfazione per lo svolgimento dell'evento. Del Santo ne ha rimarcato l'importanza, sottolineando come esso rientri tra le attività di formazione degli insegnanti organizzate nel corso dei decenni dal Nucleo di Ricerca in Didattica della Matematica, coordinato da Luciana Zuccheri, e condotte in sinergia tra Scuola e Università.

La parola è quindi passata al prof. Alessandro Fonda, Direttore del Dipartimento di Matematica e Geoscienze, che ha salutato i partecipanti e ha evidenziato quanto possano essere di stimolo per la didattica della matematica iniziative in cui si tratta della “matematica dei ragazzi”, intesa come «matematica fatta dai ragazzi».



Figura 2. Il pubblico assiste a uno degli interventi della mattinata.

Sono seguiti gli interventi previsti per la mattinata, che, come indicato nel programma di seguito riportato, hanno trattato diversi argomenti, alcuni connessi con i temi presentati alla XI edizione della manifestazione “La matematica dei ragazzi: scambi di esperienze tra coetanei”, altri più generali, riguardanti la

didattica della matematica, con particolare riferimento a metodologie utilizzate, aspetti storico-epistemologici e contenuti di insegnamento.



Figura 3. Uno dei workshop pomeridiani.

Al pomeriggio, sono state illustrate e discusse, durante due sessioni di workshop, esperienze didattiche di laboratorio svolte a vari livelli scolari, che hanno riguardato l'utilizzo della piegatura della carta (*origami*) e quello della tecnologia (linguaggio di programmazione *Scratch*), la geometria (dal *Teorema di Pitagora* ai *polimini*, al suo legame con l'*arte*) e la figura e l'opera del matematico Leonardo Pisano, detto *Fibonacci*.

Gli iscritti alla giornata, più di una settantina, hanno partecipato attivamente e con entusiasmo alla sessione plenaria del mattino e ai workshop pomeridiani.

1. PROGRAMMA DEI LAVORI

MATTINO

8:30 Registrazione dei partecipanti.

9:00 Saluti

9:15 Luciana Zuccheri, *La storia della matematica in classe: un potente strumento didattico per tutti i livelli scolari.*

9:50 Sonia Ursini, *La nascita della geometria iperbolica: una questione socio-culturale.*

10:25 Verena Zudini, *Ernst Mach tra scienza ed educazione.*

11:00 Pausa

11:30 Eugenio Omodeo, *Il decimo problema di Hilbert. Soluzione di un problema insolubile.*

12:05 Andrea Sgarro, *La crittografia nella cultura.*

12:40 Discussione

POMERIGGIO

14:30 Registrazione delle presenze e iscrizione ai workshop.

14:45 Prima sessione di workshop.

16:15 Pausa

16:30 Seconda sessione di workshop.

18:00 Conclusione e consegna degli attestati di presenza.

2. SUNTI DELLE CONFERENZE GENERALI

La storia della matematica in classe: un potente strumento didattico per tutti i livelli scolari.

Relatore: Luciana Zuccheri, Dipartimento di Matematica e Geoscienze, Università di Trieste.

Sunto: La matematica che si studia a scuola può essere resa più interessante, a volte perfino avvincente, facendo avvicinare gli allievi alla sua storia, sia a livello più semplice, attraverso le vicende umane dei suoi protagonisti, sia a livello più approfondito, considerando l'evoluzione nel tempo dei metodi della matematica stessa. C'è ancora almeno un altro livello in cui la storia può essere maestra, offrendo degli spunti didattici utili, in particolare, a una migliore comprensione di certe dimostrazioni.

La nascita della geometria iperbolica: una questione socio-culturale.

Relatore: Sonia Ursini, Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN, Messico.

Sunto: Si mettono in risalto gli aspetti sociali e culturali che influirono sulla formazione del matematico russo Nikolaj Ivanovič Lobačevskij, fino a portarlo a porre in discussione le basi stesse sulle quali si fonda la geometria euclidea. Egli propose dei nuovi principi che gli permisero di sviluppare la *geometria iperbolica*, della quale la geometria euclidea fa parte come caso limite.

Ernst Mach tra scienza ed educazione.

Relatore: Verena Zudini, Dipartimento di Matematica e Geoscienze, Università di Trieste.

Sunto: A un secolo dalla morte del fisico, fisiologo e filosofo austriaco Ernst Mach (1838-1916), se ne illustrano la figura e il pensiero di scienziato ed educatore moderno. Si mostra, inoltre, come un'analisi di questo tipo, condotta in una prospettiva storica, possa essere di fondamentale importanza per comprendere alcuni aspetti del presente della didattica della matematica (... e non solo).

Il decimo problema di Hilbert. Soluzione di un problema insolubile.

Relatore: Eugenio Omodeo, Dipartimento di Matematica e Geoscienze, Università di Trieste.

Sunto: Il decimo problema di Hilbert, posto nel 1900 e risolto (negativamente) nel 1970, è un *fil rouge* che collega importanti sviluppi dell'indagine matematica del secolo scorso. Per la prima metà della sua parabola, esso è di stimolo alla fioritura della logica simbolica e ai primi studi sulla computabilità, che presto diverrà uno dei pilastri teorici dell'informatica. L'individuazione, negli anni '30 del Novecento, di problemi insolubili con caratteristiche nuove, verso il 1950 induce alcune personalità del mondo matematico a ritenere che il decimo problema di Hilbert sia della stessa natura. La storia della seconda parte della parabola, che ha portato alla (non-) risoluzione del problema, mostra come nella matematica, non meno che negli altri settori della scienza, continuo - assieme all'intuizione - la capacità di impostare strategie risolutive di ampio respiro e di condividere, anche fra personalità molto distanti, le tessere del mosaico.

La crittografia nella cultura.

Relatore: Andrea Sgarro, Dipartimento di Matematica e Geoscienze, Università di Trieste.

Sunto: Internet ha reso più che mai necessaria la crittografia, di cui siamo utenti spesso inconsci, e la creazione di nuovi e raffinati strumenti crittografici. Tutto ciò dà una patina di novità a un ramo della scienza che invece affonda le sue radici nell'antichità, ed è grossomodo coevo all'invenzione della scrittura. I codici segreti hanno un loro fascino che travalica ampiamente i limiti della scienza, e che ha lasciato il segno nella letteratura, nella pittura, nella musica e oggi nel cinema. È proprio questa straordinaria intersezione fra scienza e arte che è l'oggetto della presentazione.

3. SUNTI DEI WORKSHOP

PRIMA SESSIONE

Coding from Scratch: introduzione al pensiero computazionale nella didattica.

Presentato da: Paolo Benoli, I.S.I.S. Brignoli - Einaudi - Marconi, sede di Staranzano (GO).

Sunto: Si presentano esempi di attività didattiche, a partire dalla scuola primaria, per l'utilizzo attivo della tecnologia con *Scratch*, un linguaggio di programmazione sviluppato dal *Lifelong Kindergarten research group* dei *Media Lab* del MIT - Massachusetts Institute of Technology¹ con “blocchi di costruzione” creati per adattarsi l'uno di seguito all'altro, secondo una corretta costruzione logica. Con *Scratch* è possibile creare animazioni, simulazioni di esperimenti, narrazioni, videogiochi. L'utilizzo di questo strumento consente di educare al pensiero computazionale. Rivolto a: docenti della scuola primaria e secondaria.

¹ <<http://llk.media.mit.edu>>.

La prospettiva: matematica e arte. Un'esperienza nella scuola secondaria di primo grado.

Presentato da: Nadia Gasparinetti, Nucleo di Ricerca Didattica del Dipartimento di Matematica e Geoscienze, Università di Trieste.

Sunto: Partendo dallo studio di alcuni teoremi presenti nell'*Ottica* di Euclide, con l'utilizzo di nuove tecnologie e vecchi strumenti, si giunge alle regole della prospettiva di Leon Battista Alberti; con qualche semplice dimostrazione pratica, inoltre, ci si cimenta nella rappresentazione su un piano di poligoni e altre figure, arrivando alla fine anche ad analizzare un dipinto dal punto di vista geometrico. Il lavoro qui presentato ha coinvolto una classe seconda della scuola secondaria di primo grado, ma alcuni aspetti possono essere sviluppati anche nelle prime classi della scuola secondaria di secondo grado. Rivolto principalmente a: docenti della scuola secondaria di primo grado.

Il teorema di Pitagora, prima e... dopo.

Presentato da: Loredana Rossi, Liceo Scientifico G. Galilei, Trieste.

Sunto: Il "Teorema di Pitagora" è un argomento centrale nella storia della matematica per le sue implicazioni e generalizzazioni e per i numerosissimi modi in cui esso è stato scoperto, dimostrato e verificato. Proprio per questo è possibile, approfondendo il tema, incuriosire i ragazzi coinvolgendoli in diversi approcci dimostrativi: sintetico, algebrico e... sperimentale, riuscendo anche a ragionare su questioni importanti che hanno contraddistinto la storia della matematica. Rivolto principalmente a: docenti della scuola secondaria.

SECONDA SESSIONE

Piegature, origami e geometria.

Presentato da: Marina Rocco, Nucleo di Ricerca Didattica del Dipartimento di Matematica e Geoscienze, Università di Trieste.

Sunto: I ragionamenti in geometria spesso vengono agevolati o addirittura ispirati dall'osservazione di figure, quindi è opportuno insegnare ai ragazzi a produrne.

Supponiamo di non avere accesso a nuove tecnologie e che una parte della classe non abbia a disposizione riga e compasso: ecco che la piegatura della carta può essere usata in sostituzione di altri strumenti. Gli appunti che saranno distribuiti forniranno la traccia di un'attività curricolare che per molti anni è stata svolta con classi seconde della scuola secondaria di primo grado. Con gli adattamenti necessari, il metodo è stato sperimentato anche nella scuola dell'infanzia e nella scuola secondaria di secondo grado. Rivolto principalmente a: docenti della scuola primaria e secondaria di primo grado.

Geometria con i polimini

Presentato da: Valentina Bologna, Istituto Comprensivo San Giovanni, Trieste.

Sunto: Un semplice foglio a quadretti è il punto di partenza per scoprire un universo straordinario, ricco di strutture originali e curiose, dalle quali si può ricavare una serie infinita di giochi divertenti, come il famoso *Tetris*. Un foglio, come quello che aveva davanti a sé il matematico S. W. Golomb quando, nel 1953, da giovane studente di Harvard, per superare la noia di una lezione poco interessante, incominciò a tracciare una serie di figure che avevano il quadretto come punto di partenza: inventò i *polimini*. Ora, sulla carta o sulla LIM, i *polimini* offrono spunti per la comprensione dell'equiestensione delle figure piane, dalla scuola primaria alla secondaria di primo grado. Rivolto principalmente a: docenti della scuola primaria e secondaria di primo grado.

Fibonacci e la matematica del Medioevo

Presentato da: Jadranka Svetina, Liceo Scientifico F. Prešeren, Trieste; Daniel Doz, Corso di Studi in Matematica, Università di Trieste.

Sunto: Il workshop è incentrato sul laboratorio presentato dai ragazzi della II B del Liceo Scientifico F. Prešeren di Trieste alla manifestazione "La matematica dei ragazzi: scambi di esperienze tra coetanei – XI edizione". Il laboratorio "Conigli, api, spirali e i loro intorni matematici" ha come tema centrale il *Liber Abaci* di Fibonacci. In questo contesto si presentano il problema della moltiplicazione dei conigli, tratto

proprio dal *Liber Abaci*, e vari aspetti della vita di ogni giorno in cui si può osservare la successione di Fibonacci. Particolare attenzione viene posta inoltre al periodo storico in cui visse Fibonacci e alle novità da lui introdotte nella matematica occidentale. Nel workshop si illustrano, inoltre, il percorso didattico seguito per la preparazione del laboratorio e le motivazioni che ci hanno guidato, nonché i metodi di valutazione impiegati. Rivolto principalmente a: docenti della scuola secondaria.

Comitato organizzatore: L. Zuccheri, M. Rocco, V. Zudini, N. Gasparinetti, G. Candussio, M. Stoppa.

VERENA ZUDINI
Dipartimento di Matematica e Geoscienze
Università di Trieste