

Eventi

La guida
Non solo cifre
in un viaggio
dalla Grecia al futuro

Fino al 23 novembre la Triennale di Milano (viale Alemagna 6) ospita **MaTeinItaly - Matematici alla scoperta del futuro**, mostra promossa dall'Università degli Studi di Milano, dall'Università Bocconi e dall'Università degli Studi di Milano-Bicocca e inclusa nel programma di celebrazioni per il 90° anniversario della Statale: un viaggio inedito e spettacolare nel mondo dei matematici, a cavallo tra presente e futuro, destinato anche e soprattutto a chi la matematica non l'ha mai amata particolarmente. Dall'antica Grecia alle scoperte

di Galileo e alla fisica moderna, dalla nascita della cartografia geometrica alla matematica che studia la biologia di Vito Volterra, dalla rivoluzione delle tecnologie digitali ai modelli matematici applicati a medicina, ambiente, finanza, trasporti, sicurezza e sport, fino ai segreti della quarta dimensione. Tutto con video scenografie e installazioni interattive. Info: tel. 02.5031.6110, 02.5836.2670, mateinitaly@gmail.com, www.mateinitaly.it. Orari: da martedì a domenica, dalle 10.30 alle 20.30, il giovedì fino alle 23. Biglietti € 8/6,50.

La mostra Una visitatrice insolita per l'esposizione **MaTeinItaly** che alla **Triennale di Milano** racconta la storia e le applicazioni di una scienza amata e odiata. I ragazzi interagiscono con le formule e scoprono la grandezza di alcuni pionieri

di Vivian Lamarque

2? 4? 8? Quanto prendevamo a scuola in matematica? Se pensiamo che la matematica sia quello, e rubinetti che versano acqua nella vasche, non perdiamo tempo, saliamo su qualche numero di tram a Milano, anche l'1 può bastare, attraversiamo il bel parco Sempione, strada facendo raccogliamo da terra 5 o 6 meravigliose foglie di questi primi giorni d'autunno, saliamo i circa 4 o 5 gradini fuori della Triennale e all'interno altri ancora in scala, al primo piano ci attende la Mostra «MaTe in Italy» (fino al 23.11), curata e voluta da 5 fiori di matematici, Renato Bettin, Gilberto Bini, Maria Dedò, Simonetta Di Sieno, Angelù Guerraggio. Sottotitolo: Matematici alla scoperta del Futuro. Passione dei matematici moderni racconterà al mondo intero la loro amata scienza e ricordare che compito del matematico è risolvere i problemi. Tutti, anche quelli nostri quotidiani, dalla gestione del traffico alla crisi che ci attanaglia. «Siateci» è il loro messaggio.

«La matematica è bella anche in sé — scrive nel catalogo Vincenzo Napolano — per comunicare agli altri questa esperienza conoscitive ed estetica, ha bisogno però di un racconto». I visitatori della mostra possono ascoltarlo, questo racconto, dalla bocca dei curatori stessi e da alcuni addetti in maglietta gialla.

A Simonetta Di Sieno, che mi guida di sala in sala, gli occhi si accendono come non so che mentre mi racconta, appassionandosi come fosse la prima volta che sente le sue stesse parole. Infiammherrebbe anche il più spento insegnante che a sua volta potrebbe finalmente estendere

L'ELEGANZA DEI NUMERI

IO, POETA TRA LA MATEMATICA HO CAPITO CHE I CALCOLI POSSONO RISOLVERCI I REBUS QUOTIDIANI

re l'incendio alle proprie classi.

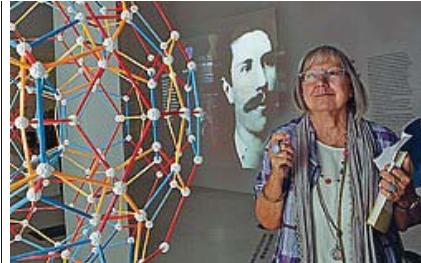
Si prenotino dunque i prof. (www.mateinitaly.it), portino i loro allievi dagli 8 ai 18 e più anni. Volendo, e sempre prenotandosi, possono, il lunedì pomeriggio, giorno di chiusura della Mostra, fare una visita da soli, esplorativa.

Appena entrato ti domandi dove sei, poi sulla tua sinistra riconosci Achille più veloce che invano tenta di raggiungere la tartaruga partita poco prima, allora dalle nebbie scolastiche di mezzo secolo fa ti si affacciano mercatelli i paradossi di Zenone, per fortuna giunge in soccorso Simonetta Di Sieno, legge lo sguardo nei tuoi occhi, spiega, ha capito? si sì, anzi no. Rispliega pacato, a questo punto, come a scuola, mal potrai confessare per la seconda volta la nebbia ostinata-

ta che persiste ad avvolgerti la mente come una Val Padana.

Ottusamente ci facciamo spesso quasi un vanto di non capire la matematica, personaggi di chiara fama nei più svariati campi non mancano mai di sottolineare, fieri, la loro asinità coi numeri. (Scusatemi, ricordo personalmente: io prima elementare mi aveva entusiasmato la scoperta tutta mia che l'1, appiccicato al 3, forma la lettera B, alfabeto e numeri si erano felicemente sposati).

Un consiglio: ai pochi euro del biglietto d'entrata aggiungerei senz'altro il sacrificio dell'acquisto dell'utilissimo catalogo (€ 28, come 4 pizze che però non finiranno mai); saggi davvero illuminanti di docenti e esperti ci mostrano da varie angolazioni il lato matematico del mondo e ciò che



Il soccorso

Mi ritrovo con Achille più veloce che non prende la tartaruga ma chiedo aiuto per i paradossi di Zenone

L'orgoglio

Molti i nomi che hanno reso gloria all'Italia. Come Vito Volterra che non giurò fedeltà al fascismo

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Se l'equazione combatte il degrado dei beni artistici

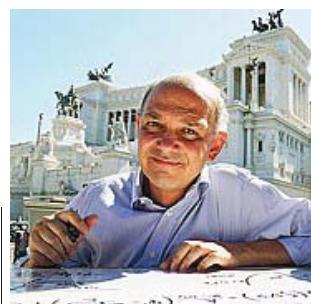
Roberto Natalini del Cnr: «Gli algoritmi sono ovunque»

di Stefano Landi

La matematica non è mai stata un'opinione. Però, più di ogni altra scienza, può aiutare a farsene una. Dimenticate numeri astratti, teorie impossibili e pure le tabelline mandate di traverso ai tempi della scuola. La matematica o la amo o la odio. E se la maggior parte si è schierata buttando i libri dopo il liceo, c'è una minoranza che resiste alla teoria e inizia a scoprirne il potere di poter prevedere il futuro con la pratica. Pensate al meteo: oggi software elaborati sulle equazioni che muovono le nuvole garantiscono fedeltà a cinque giorni di distanza. O gli algoritmi delle Tac in ospedale. Anche l'ordinamento delle pagine di Google si basa sul teorema Perron-Frobenius di inizio '900. Roberto Natalini, 54 anni, romano. Come Antonello Venditti, ma a differenza sua, la matematica è diventata il suo mestiere. «Ho scoperto che è dentro ogni cosa, che i modelli che studiamo sono caricature della realtà», spiega Natalini, oggi direttore dell'Istituto per le applicazioni di calcolo del Cnr. Un matematico non è solo un alto pensatore. Ma qualcuno che vede

ipotesi e metafore quantitative dove altri restano mopi alla prima riga. Negli ultimi 15 anni ha maturato la convinzione che la matematica è essenziale per la tutela dei beni culturali. La svolta durante i tre anni di dottorato a Bordeaux. Lì si ritrovò in un mare di discussioni riguardanti problemi quotidiani cercando le esperienze matematiche per risolverli. All'estero sono più avanti di noi: negli Stati Uniti, ogni anno si investono 600 milioni di dollari in matematica applicata. La sua missione è trovare modelli che evitino il degrado di monumenti e dell'ambiente che li circonda. Vivendo a Roma ha maturato una certa sensibilità. «La prima cosa è entrare in contatto con esperti di altri settori: parlo con chimici, restauratori, ingegneri. Poi con un team di ricercatori cerchiamo risposte nei numeri». Prima

L'azione sui monumenti
Computi speciali mostrano quanto il danno dell'inquinamento sia correlato all'umidità. E l'impatto su Venezia è peggiore di quello su Roma



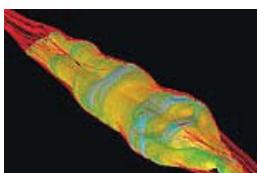
Formulatore

Roberto Natalini, direttore dell'Istituto Applicazioni del calcolo presso il Cnr (Foto: Benvegnù/Guaitoli)

esteso la ricerca cercando modelli applicabili ad altri materiali, come il bronzo o i mattoni della Domus Aurea. «Abbiamo sempre bisogno di lavorare al fianco di qualche sperimentatore: noi ci mettiamo le equazioni, spesso ci prendiamo anche, ma non ci basta la forza del pensiero».

In principio fu Vito Volterra. Eroe matematico italiano. L'unico nel '31 a rifiutare il fascismo, poi il primo ad applicare formule matematiche alle dinamiche della fauna ittica. Un filone seguito in questi anni da Gian Italo Bischi, 54 anni, professore all'università di Urbino. Dopo la laurea in Fisica, ha iniziato a lavorare su modelli applicati al clima, ai maremoti, poi all'esplosione di piccole alghe nell'Adriatico che rendevano putrida l'acqua. «Abbiamo scoperto che la moltiplicazione della mucillagine dipendeva dai fertilizzanti provenienti dai fiumi». Da lì è partito un lavoro di 6 anni appoggiato dal ministero delle Politiche Agricole sulla sostenibilità della pesca. «Attraverso un modello possiamo prevedere situazioni reali. Così, nel momento in cui si dovessero realizzare, conoscere preventivamente le misure per risolvere il problema».

© RIPRODUZIONE RISERVATA



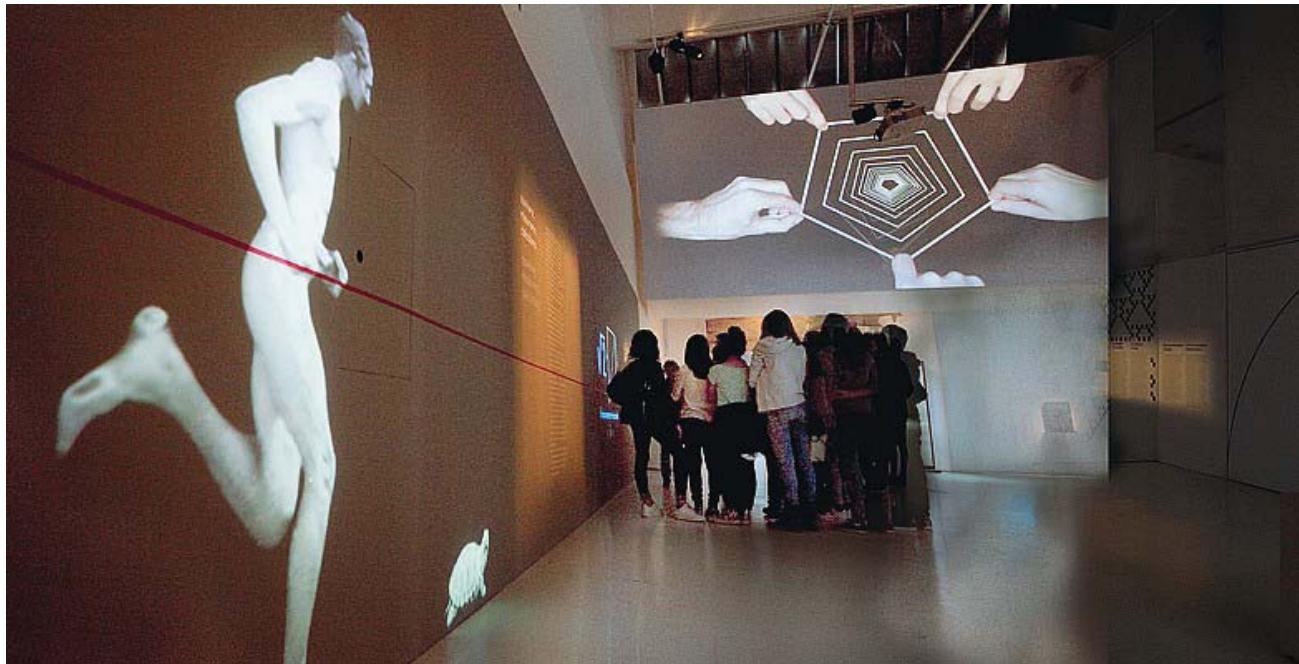
Geometrie
A sinistra, un nuotatore e il campo di pressione e linee di flusso attorno al suo corpo. A destra, la spirale di un Nautilus



Scarica
l'«app»
Eventi



Informazione, approfondimenti, gallery fotografiche e la mappa degli appuntamenti più importanti in Italia. È disponibile sull'App Store di Apple la nuova applicazione culturale del «Corriere della Sera Eventi». È gratis per 7 giorni.



La storia

di Orsola Riva

La frazione scandita dalla musica E Doremat conquista gli studenti

La matematica? Musica per le orecchie dei ragazzi e delle ragazze. Possibile? Di più, vero. Sono ormai 1.600 gli studenti delle superiori che hanno sperimentato il metodo Doremat per l'insegnamento dell'aritmetica, dell'algebra e della geometria attraverso le note. Del resto, se la musica di Bach (come sostiene il grande pianista iraniano Ramin Bahrami) è la matematica che diventa poesia, perché non far provare ai ragazzi il brivido di trasformare i numeri se non in un capolavoro almeno in una poesia musicale orecchiabile?

All'inizio si trattava solo di una ricetta artigianale, senza validità scientifica. Per questa ragione quelli dell'Enfaf sono andati a bussare alla porta del professor Bruno D'Amore dell'Università di Bologna, autore di diversi libri sulla didattica della matematica, che gli ha fatto un po' da padrino, orientandoli perfino in due scuole di Riga, in Lettonia.

«Mettendo la musica al servizio della matematica — spiega il professor Marco Molinelli, presidente dell'Istituto di Istruzione Superiore "Roberto Ruffilli" di Forlì — valorizziamo le competenze che i ragazzi si sono fatti

professoressa Giuseppina La Fata del dipartimento delle Arti (Tex Dams). Grazie alla collaborazione con l'assessorato alla Scuola, Università e Lavoro, il metodo è stato esteso anche ad altre scuole di Faenza, Reggio Emilia, Bologna, Rimini, Riccione, Ferrara, Cesenatico, per approdare in Toscana e Lazio e perfino in due scuole di Riga, in Lettonia.

«Mettendo la musica al servizio della matematica — spiega il professor Marco Molinelli, presidente dell'Istituto di Istruzione Superiore "Roberto Ruffilli" di Forlì — valorizziamo le competenze che i ragazzi si sono fatti



In classe

Denise Lentini,
direttrice
dell'Enfaf
Emilia Romagna
e ideatrice
del programma.
In basso,
una lezione
di «Doremat»
all'Enfaf di Forlì
(Foto: Pasquale
Bove)



da soli, come frutti di canzoni. Così riusciamo a tenerli avvinti, facendoli sentire meno in soggezione». Omar Mahboubi, 16 anni, mamma e papà marocchini, è un fan del Doremat: «All'inizio noi ci piacemmo niente, ma dopo qualche settimana, quando riuscivo a tradurre le frazioni in note e le frasi musicali in frazioni, è stata una grandissima soddisfazione». Omar era già portato per i numeri «ma anche i miei studenti meno brillanti — dice Stefano Francesconi, insegnante di matematica al Liceo Artistico "Chierici" di Reggio Emilia — almeno qualche equazione riuscivano a farla con quel metodo lì». All'Enfaf, però, non bastavano le risposte positive di studenti e prof. Così hanno richiesto una certificazione esterna. «Per valutare l'efficacia del metodo — spiega la professore Berta Martini dell'Università di Urbino — abbiamo dapprima somministrato a tutti i ragazzi delle scuole coinvolte un pre-test per accertarne i livelli di partenza. Quindi abbiamo suddiviso le classi in Doremat e non. Infine abbiamo dato a tutti un nuovo questionario da cui è risultato il miglior profitto di chi ha seguito il modello sperimentale».

La musica serve non solo ad avvicinare i ragazzi ai numeri ma soprattutto i prof ai ragazzi. Scardinò le convenzioni costringendo i professori a uscire dal formalismo (e dalla noia) delle lezioni tutte uguali. Un modo (ma ce ne sono tanti altri) per instaurare quello che Martini chiama un «nuovo contratto didattico», una specie di patto fra docenti e studenti che si impegnano a lavorare insieme, in armonia. Niente di più, ma anche niente di meno.

Idee da esportazione

Da un istituto di Forlì un progetto didattico poi adottato anche da altre città, italiane e estere



Il commento

Dopo Talete e Pitagora il genio degli italiani

di Giulio Giorello

T ale di Mileto solcava il Mediterraneo dalla Grecia all'Egitto. Pitagora di Samo preferì l'Italia meridionale. I suoi discepoli predicavano che i numeri naturali (i nostri familiari 1,2,3,...) e i loro rapporti (le nostre frazioni) fossero la chiave del cosmo, dalle armonie musicali ai legami politici. Fu la scoperta dell'irrazionalità della radice quadrata di 2 a innescare la crisi. Quello strano «numero» non poteva venire espresso come un'usuale frazione, e dunque addio armonia, addio buona politica! Come dice Angelo Guerraggio, uno degli ideatori della mostra milanese, fu «d'inquietante scoperta che le frazioni non bastano» a stimolare la progressiva estensione del concetto di numero, che ha attraversato secoli di scienza. Non è certo l'unico caso in cui i matematici della nostra penisola sono stati protagonisti di vere e proprie rivoluzioni concettuali: pensiamo a Leonardo Fibonacci che tra l'altro, con il suo Liber Abaci (1202), importò da noi il sistema decimale «arabo-indiano» (zero incluso); o alla meravigliosa stagione dell'algebra cinquecentesca; o ancora agli impressionanti risultati della scuola geometrica italiana tra Ottocento e Novecento, per non dire di grandi successi contemporanei (valgano per tutti quelli di Enrico Bombieri, insignito nel 1974 della Medaglia Fields). La storia della matematica è epica sia per gli aspetti «puri» che per quelli «applicativi» (non è sempre facile tracciare un netto confine tra i due). Vito Volterra (1860-1940), cui si deve un formidabile modello per la comprensione delle dinamiche del vivente, amava ripetere che la matematica disegna così il nostro futuro. Gli faceva da contrappunto Bruno de Finetti (1906-1985), il creatore della concezione soggettivistica delle probabilità: la matematica è il migliore «strumento costruttivo» di cui disponiamo proprio «perché essa è indocile e distruttiva», persino spietata nei confronti di qualsiasi costellazione di pregiudizi consolidati. Talete, dopo aver vinto la sfida di calcolare l'altezza delle piramidi, dovette andarsene dall'Egitto; e il leggendario scopritore dell'irrazionalità della radice di 2 finì buttato a mare. Dicevano gli antichi che «i potenti non amano la geometria». Ma le persone libere sì.

© RIPRODUZIONE RISERVATA