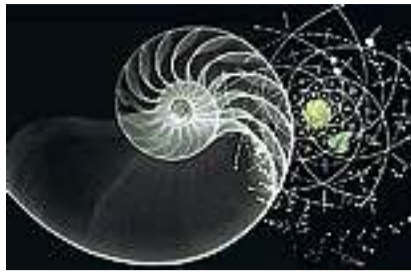


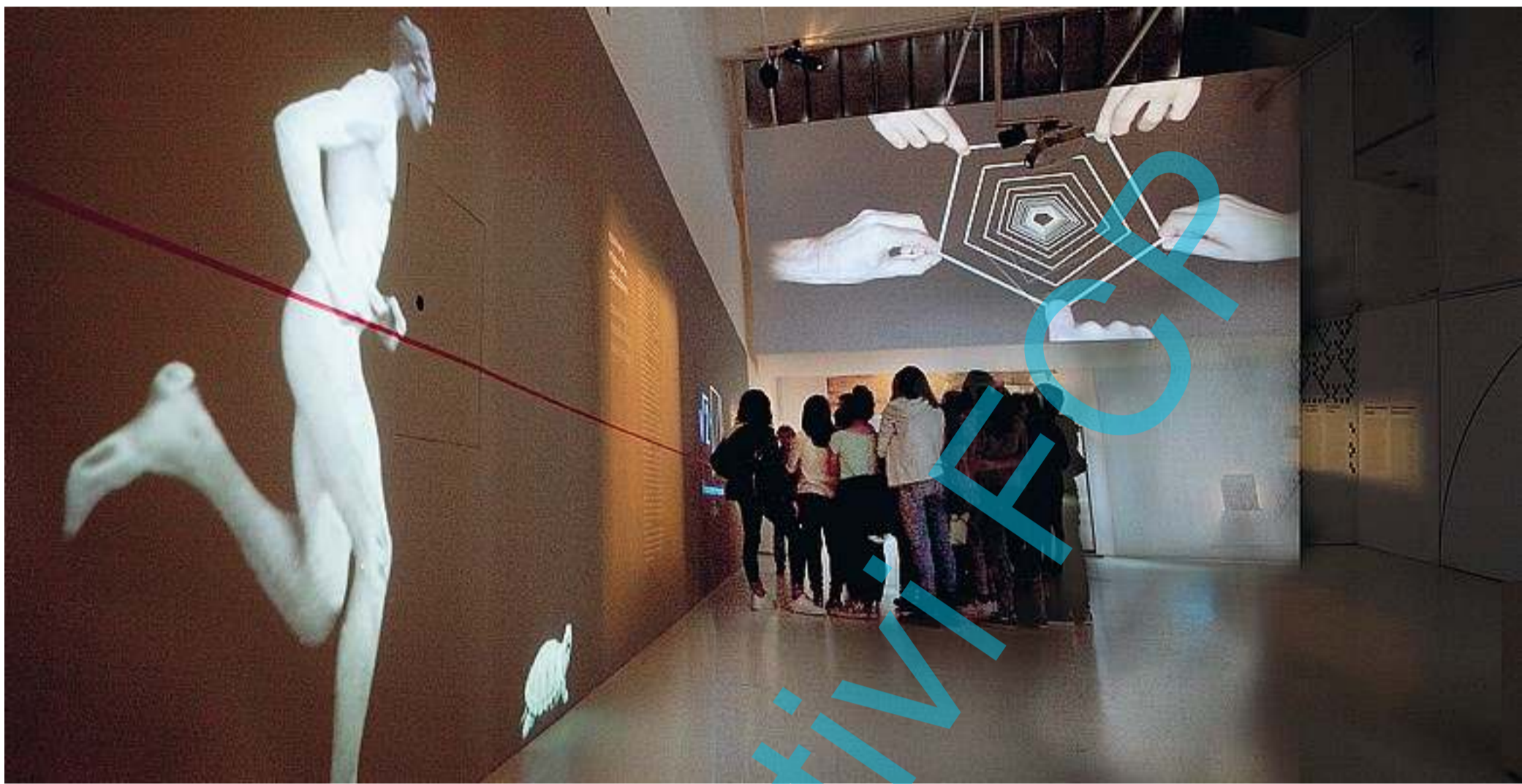
Geometrie
A sinistra, un nuotatore e il campo di pressione e linee di flusso attorno al suo corpo. A destra, la spirale di un Nautilus



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 Dorematis 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 Dorematis 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 prosa musicale orecchiabile?

La lezione Dorematis funziona così: si parte da un'espressione numerica con frazioni e parentesi tonde e quadre e la si traduce in uno spartito ritmico, scandito in quarti, ottavi sedicesimi e pause varie. In classe ci sono i due insegnanti, di matematica e di musica, che si passano continuamente la palla e alla fine l'equazione viene eseguita su una piccola batteria. E lo stesso si può fare con la geometria: due rette parallele vi sembrano un concetto astratto? Provate a tradurle in due linee melodiche di altezze diverse che procedono allo stesso modo e a eseguirle insieme con i due martelletti di uno xilofono. È tutta un'altra musica!

Può sembrare un esercizio di stile, un gioco intellettuale per studenti ultra dotati: e invece è l'opposto. Dorematis è un metodo sperimentale nato in un contesto «critico», un ente per la formazione professionale di Forlì, afflitto, come tanti altri istituti simili, da un alto tasso di abbandono scolastico. «La matematica — spiega Denise Lentini, direttrice dell'Enfap Emilia Romagna e ideatrice del programma

— è una delle prime cause dietro la disaffezione dei ragazzi per la scuola. Quando siamo partiti nel 2007 avevamo un obiettivo chiaro: motivarli nei confronti della materia che loro consideravano più ostica usando quella che amano di più».

All'inizio si trattava solo di una ricetta artigianale, senza validità scientifica. Per questa ragione quelli dell'Enfap 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 passo dopo passo insieme alla

professoressa Giuseppina La Face del dipartimento delle Arti (l'ex 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, preside dell'Istituto di Istruzione Superiore "Roberto Ruffilli" di Forlì — valorizziamo le competenze che i ragazzi si sono fatti



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

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

Il metodo
Si parte dalle espressioni numeriche e le si traduce in uno spartito ritmico in quarti, ottavi e sedicesimi



da soli, come fruitori di canzoni. Così riusciamo a tenerli avvinti, facendoli sentire meno in soggezione». Omar Mahboubi, 16 anni, mamma e papà marocchini, è un fan del Dorematis: «All'inizio non ci capivo 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 equazioncina riuscivano a farla con quel metodo lì». All'Enfap, però, non bastavano le risposte positive di studenti e prof. Così hanno richiesto una certificazione esterna. «Per valutare l'efficacia del metodo — spiega la professoressa 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 Dorematis 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. Scardina 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.

Il commento

Dopo Talete e Pitagora il genio degli italiani

di **Giulio Giorello**

Talete di Mileto solcava il Mediterraneo dalla Ionia all'Egitto. Pitagora di Samo preferì l'Italia meridionale. I suoi discepoli predicavano che i numeri naturali (i nostri familiari 1,2,3,4...) 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 «l'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.