

**Intervista**



**FRANCESCO VACCARINO**  
POLITECNICO DI TORINO

**E**siste, soprattutto in Italia, una forte diatriba tra chi fa matematica «pura» e i matematici che si occupano di applicazioni e modellistica. Per quanto ridicolo dal punto di vista culturale, spesso i matematici «puri» assumono un atteggiamento di vaga superiorità nei confronti degli «applicativi». L'idea, più o meno, è che i teoremi, in una sorta di cosmogonia medievale, si trovino più lontani dalle lordure della terra che i modelli matematici, sviluppati ad esempio per studiare fenomeni naturali, sociali o biologici.

Questa posizione - com'è noto - è priva di fondamento scientifico. I teoremi sono risposte a problemi posti internamente alla matematica, cioè sono applicazioni infradisCIPLINARI, mentre i modelli sono risposte a questioni esterne, cioè sono prodotti inter e multidisciplinari. Sarebbe come dire che l'introversione è superiore all'estroversione. Chi conosce bene la questione è Bernd Sturmfels, professore a Berkeley, vincitore del Von Neumann Prize 2010: è considerato uno dei massimi matematici e si occupa di algebra, geometria algebrica, statistica, biologia e ottimizzazione.

**Professore, che cosa ci fa un'algebrista e geometra in mezzo a questioni «reali» come catene fosfolipidiche, inferenze e problemi di consegne della posta?**

«Io lavoro nel campo della geometria algebrica e della combinatoria. Mi occupo di enti definiti da sistemi di equazioni polinomiali e di problemi di conteggio di configurazioni complesse».

**Sembrano questioni astratte e invece non è così: che cosa hanno a che fare con la biologia o la statistica?**

«Facciamo un esempio: consideriamo una serie di specie animali e il loro albero filogenetico. Siamo di fronte a una sorta di mappa in cui ciascuna specie è connessa solo con quella che gli è più vicina. Supponiamo, a questo punto, di dedurre tra due specie contigue la probabilità che una sia discendente dell'altra: perché questa co-



**Surplus di dati**  
L'esplosione del mondo globalizzato costringerà sempre di più aziende e governi a utilizzare gli strumenti della matematica

# “Vivrete soltanto di numeri”

**Matematica.** Le previsioni della “star” Sturmfels: un boom globale, dalle aziende ai governi  
“Le dimostrazioni teoriche non bastano, questa è l'era dei test realizzati con i supercomputer”



**Bernd Sturmfels**  
**Matematico**

**RUOLO:** È PROFESSORE DI MATEMATICA, STATISTICA E COMPUTER SCIENCE ALLA BERKELEY UNIVERSITY (USA) E VINCITORE DEL VON NEUMANN PRIZE  
**IL SITO:** [HTTP://MATH.BERKELEY.EDU/~BERND/](http://math.berkeley.edu/~bernd/)

struzione abbia senso è necessario che le probabilità soddisfino le equazioni di una “superficie” multidimensionale detta Grassmanniana tropicale. Ecco come geometria, filogenetica e statistica si combinano tutte insieme!».

**Una delle rivoluzioni degli ultimi decenni è stata la possibilità di realizzare esperimenti matematici grazie ai computer. Cosa ne pensa?**

«Lo standard massimo della matematica è sempre stato la dimostrazione dei teoremi. Io ho una fiducia limitata in questa come verità assoluta. Gli umani fanno errori e, a volte, una dimostrazione viene presa per buona, ma, in realtà, nessuno ne ha controllato tutti i dettagli. Preferisco quindi un approccio in cui, usando il computer, si possano effettua-

re esperimenti per sostenere oppure rigettare un'ipotesi. Certo, le dimostrazioni rimangono, ma bisogna fare anche gli esperimenti».

**Quale futuro spetta quindi alla matematica?**

«La matematica continuerà a crescere come disciplina, ma penso che vedremo dissolversi la tradizionale divisione tra matematica pura e applicata. L'esplosione di una civiltà globalizzata, caratterizzata da fenomeni e problematiche complesse, costringerà i governi e le grandi multinazionali ad usare sempre più risorse che abbiano competenze matematiche superiori».

**E la ricerca scientifica come verrà influenzata?**

«Nel secolo appena passato la matematica ha tratto grande spunto dalla fisica. Credo

che, invece, il XXI secolo sarà quello in cui il ruolo-chiave verrà preso dalla biologia e la matematica pura salirà verso nuove altezze».

**Qual è il consiglio che si può dare a un giovane che voglia avventurarsi nel mondo dei numeri?**

«A un giovane dico: segui l'istinto e rimani con la mente aperta. Non diventare il super-specialista di una sottodisciplina. Mantieni, invece, una prospettiva ampia e arriva alla massima profondità che puoi nel maggior numero di aree. Parla del tuo lavoro con scienziati, ingegneri, finanziari, medici e con tutti quelli che sono ansiosi di sapere come la tua matematica potrà aiutarli».

**C'è un problema che non ha risolto e che continua ad appassionarla o a ossessionarla?**

«Quando ero studente di dottorato, il mio relatore, Victor Klee, mi spinse a lavorare sulla congettura di Hirsch sui politopi convessi. Era un problema molto famoso, nato negli Anni 50. Ci lavorai per un anno senza risultato. Era semplicemente troppo difficile per me. Ma, qualche mese fa, Francisco “Paco” Santos, un mio postdoc, ha trovato la soluzione: ha costruito un contro-esempio alla congettura in uno spazio a 43 dimensioni. Sono infinitamente felice per Paco: è stato più acuto di me e la sua ingegnosa costruzione ha dato una soluzione al problema che io non avevo risolto!».

Non mi era mai successo che un famoso matematico mi parlasse del successo di un suo allievo là dove lui aveva fallito!

**Analisi**  
MAURILIO ORBECCHI

SEGUE DA PAGINA 25

**S**i limita ad aggiungersi alla nostra conoscenza di base ogni volta che gli studi ci forniscono risultati convincenti. Uno dei casi in cui la vita emotiva e la conoscenza acquisita possono entrare in conflitto è la valutazione del male, se sia in diminuzione o, come appare a molti, in aumento.

Un cittadino che si guarda attorno non può che pensare che le cose stiano andando in modo pessimo: ragazze violentate e uccise, criminalità organizzata, abusi su minori, politici corrotti, nazionalismi, integralismi, guerre... Se da

una parte è vero che una sola violenza o un singolo omicidio è sempre di troppo, occorre però capire se le cose erano davvero migliori in altri tempi, o in altre culture.

Anche qui, la conoscenza che si basa sulla ricerca ci dice che le cose sono molto differenti da come le percepiamo. Il motivo sta nel fatto che noi, in definitiva, siamo un po' autoreferenziali. Lo sviluppo di quest'atteggiamento nel passato ha aiutato la sopravvivenza dei nostri progenitori in un ambiente ostile. Per aggirare la parte egoista della nostra psicologia, che ci porta a pensare che gli altri stiano meglio, occorre dunque utilizzare indicato-

ri neutri e confrontarli con epoche diverse.

Gli studiosi che fanno queste ricerche trovano dati evidenti sul fatto che gran parte dell'umanità, oggi, vive meglio che in qualunque epoca passata: aspettativa di vita, malattie, nutrizione, comfort ambientale, servizi igienici, potabilità dell'acqua, sicurezza sociale, soprusi politici, numero degli omicidi e numero delle guerre, sviluppo economico. Anche gli indicato-

ri culturali portano in questa direzione: alfabetizzazione, numero dei diplomati e dei laureati, libri pubblicati, spettacoli di teatro e di musica, visitatori dei musei e delle mostre.

**Maurilio Orbecchi**  
**Psicoterapeuta**

**RUOLO:** È SPECIALISTA IN PSICOLOGIA CLINICA  
**IL LIBRO:** MATT RIDLEY «THE RATIONAL OPTIMIST» - HARPER COLLINS

L'illusione che ci fa credere che le cose vadano male raggiunge probabilmente il suo apice quando abbiamo a che fare con ciò che troviamo maggiormente disumano, ossia gli omicidi e le guerre. Eppure anche qui le ricerche ci mostrano non solo che gli omicidi sono in co-

stante discesa, ma perfino che il decennio appena finito è stato quello con meno morti - percentualmente alla popolazione - di tutta la storia moderna, e molto probabilmente della storia dell'umanità.

Se le curve di sviluppo manterranno l'andamento dell'ultimo secolo, ossia se le innovazioni tecnico-scientifiche non cesseranno e la libera circolazione delle idee e dei beni non sarà bloccata, è ragionevole supporre che anche la parte dell'umanità che non è ancora stata sufficientemente beneficiata dallo sviluppo, lo sarà nei prossimi decenni.

Oggi la possibilità di comunicare istantaneamente le proprie idee e i propri risultati sembra imprimere un'ulteriore accelerazione al miglioramento della vita. Per questo, evolucionisti come Matt Ridley, che presenta alcuni di questi dati nel libro «The Rational Optimist», (Harper Collins), di prossima pubblicazione in Italia da Rizzoli, invitano a guardare con ragionevole ottimismo al futuro.