

FRANCESCO VACCARINO
POLITECNICO DI TORINO

«**L**a matematica per me è una disciplina visiva: amo i problemi che possono essere spiegati in modo semplice attraverso le immagini. Tutto questo mi ha portato a correre avanti e indietro tra varie discipline, sempre in cerca della visione che mi guidasse, per tornare all'algebra e alla chiarezza delle sue strutture». Così si racconta Dennis Sullivan, professore alla Stony Brook University e alla City University of New York, vincitore del Premio Balzan 2014 per la matematica: sostenitore, al di là dei dubbi del senso comune, dell'umanità della matematica - come dice lui. Sullivan ha aperto - e l'ha raccontato venerdì scorso all'Accademia dei Lincei di Roma - prospettive inaspettate, in particolare in due aree: la topologia e la teoria dei sistemi dinamici.



Studio di topologia
Dennis Sullivan
è professore alla Stony Brook University e alla City University of New York

Parlando della topologia algebrica - la disciplina che studia la «forma» delle cose - spiega: «Cerco strutture algebriche, vale a dire la grammatica e la sintassi che regolano le manipolazioni degli enti che si manifestano attraverso l'intuizione topologica e geometrica». Sullivan, infatti, ha fornito un contributo essenziale alla «Hauptvermutung», la «congettura fondamentale» sui modi di triangolare gli spazi, vale a dire di approssimare oggetti curvi mediante quelli che sono specie di poliedri.

Non solo. Ha ottenuto una classificazione degli spazi definiti «semplicemente connessi», cioè senza buchi e «fatti» di un pezzo solo. Ha anche sviluppato la teoria dell'«omotopia razionale», un modo per anali-

zare le deformazioni degli spazi topologici che è considerato uno dei gioielli matematici del XX secolo.

Nella seconda parte della carriera Sullivan ha trasformato la teoria dei sistemi dinamici, i modelli matematici in grado di descrivere l'evoluzione nel tempo di un sistema di enti, per esempio costituito da masse soggette a specifiche forze. Il risultato è l'analisi armonica applicata alla dinamica olomorfa, che usa lo studio dei segnali come sovrappo-

sizione di onde. «Si tratta - osserva - di smontare spazi complicati nei loro elementi atomici, in una specie di scarnificazione del problema, e di comprendere come questi stessi elementi si combinino. Il passo successivo consiste nell'includere gli errori di approssimazione in un modo controllabile: l'esempio-base sono gli «sviluppi di Taylor», con cui si approssima una funzione mediante dei polinomi».

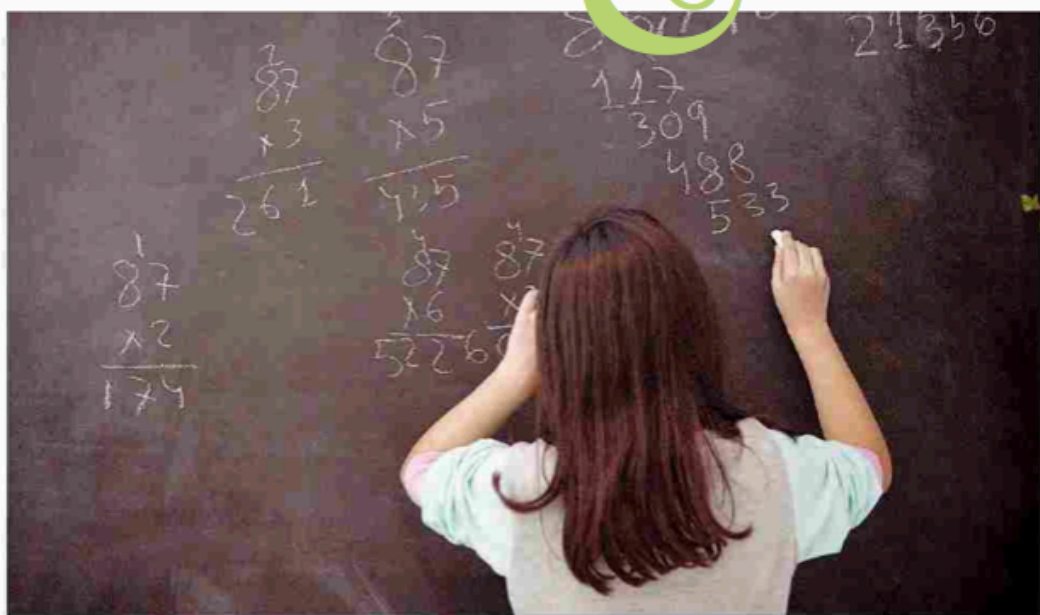
Oggi Sullivan lavora sulla teoria delle stringhe. «Si tratta

ancora una volta di comprendere la natura dello spazio grazie all'algebra: la «topologia delle stringhe», che ho introdotto con Moira Chas, formalizza alcune questioni molto complesse di questa teoria fisica che interpreta la natura dell'Universo». E il prossimo passo è già in vista: lo sviluppo di una teoria algebrica e topologica per l'analisi dei fluidi tridimensionali. «Anche in questo caso il percorso parte dall'identificazione dei «mattoni» del problema per costruire l'al-

gebra delle interazioni e approssimare così il comportamento dei fluidi».

Tutte realtà, queste, da super-specialisti. Eppure - osserva Sullivan - «la matematica è un'attività naturalmente «umana», tanto che i bambini, prima ancora di andare a scuola, sono quasi tutti dei piccoli matematici: sono incuriositi dai numeri e dalle figure geometriche. Poi vanno a scuola e imparano «qualcosa» che viene chiamata matematica e che li allontana dalla disciplina. Non

giudico i maestri - dice - hanno tanto da fare e cercano di farlo al meglio. Penso, però, che si dovrebbe trovare un modo nuovo per insegnare la matematica, rivolto agli esempi e alla comprensione delle cose, e non basato sul nozionismo. E invece, oggi, è come se uno studiasse il manuale della playstation senza mai giocare! La matematica è così intrinsecamente umana e universale che, forse, dovrebbe essere insegnata da appositi insegnanti: come si fa per la musica».



“Siamo tutti baby matematici ma poi è la scuola che ci rovina”

Dennis Sullivan, vincitore del Premio Balzan: vi racconto la mia via ai numeri