

nova Visioni di frontiera

RICERCA DI BASE

A colloquio con **Alessio Figalli**

Il vincitore del «Nobel della matematica» non si ritiene un cervello in fuga: «La bellezza dei numeri è che sono applicabili a numerosi campi, dalle nuvole ai farmaci salvavita»

«L'astrazione dei numeri fa innovazione»

Guido Romeo

La matematica avanza più lenta delle altre scienze, ma è su di essa che si costruiscono le innovazioni. «La crittografia sviluppata negli anni '70 e che oggi permette a gran parte dell'industria digitale di esistere è basata su principi matematici che risalgono al 1600, ma che non per questo erano obsoleti», osserva Alessio Figalli, che l'anno scorso è diventato il secondo italiano ad aver conquistato la prestigiosa medaglia Fields, considerata il Nobel della matematica, 44 anni dopo Enrico Bombieri. Anche le ricerche sul trasporto ottimale, che sono valse a Figalli la Fields, riprendono un problema molto pratico sul quale si era cimentato più di due secoli fa Gaspard Monge. Il matematico francese agli ordini di Napoleone Bonaparte aveva cercato di elaborare il modo più economico di trasportare i materiali per la costruzione di una rete di fortificazioni distribuite sul territorio.

«La bellezza della matematica è che problemi come quello di Monge sono molto terreni, ma una volta che li astrai scopri che sono applicabili a un'enorme varietà di campi - sottolinea Figalli, oggi professore all'Eth di Zurigo - è così che il trasporto ottimale si applica alla modellizzazione dei cristalli, allo studio delle nuvole e al riconoscimento delle immagini dove si è rivelato utilissimo perché permette alle macchine di riconoscere l'immagine nel suo complesso, tollerando anche qualche disturbo dovuto all'alterazione di qualche pixel».

Per Figalli, 34enne romano che, avendo fatto il liceo classico, dichiara senza timori di avere scoperto la ma-



Nobel della matematica. Alessio Figalli, 34 anni, ha vinto l'anno scorso la prestigiosa medaglia Fields, secondo italiano dopo Enrico Bombieri © ETH Zürich / Gian Marco Castelberg



tematica piuttosto tardi, la Fields è stata il coronamento di una carriera costellata di premi. Dalla Normale di Pisa la ricerca l'ha portata prima a lavorare con Cédric Villani, a sua volta insignito della Fields nel 2010, e poi ad Austin in Texas, dove è diventato professore ordinario a 27 anni. «È stato un bel riconoscimento per tutto il campo della ricerca nelle equazioni differenziali, che è sempre più importante per l'innovazione - spiega -. Anche perché è difficile misurare il reale impatto della ricerca matematica. Anche i migliori tra noi hanno appena qualche migliaio di citazioni, assai meno che in altri campi».

Il contributo dei matematici è, infatti, tanto vitale quanto sottoapprezzato nel mondo della scienza perché entra a far parte di quella che potremmo definire la sua "infrastruttura".

A loro dobbiamo, per esempio, le equazioni che descrivono il flusso sanguigno e permettono quindi di calcolare le dosi di principio attivo necessarie per un farmaco salvavita, il calcolo delle previsioni meteo che consultiamo quotidianamente, l'autonomia di un aereo in base alla sua velocità, oppure la capacità di un sistema di intelligenza artificiale di apprendere più rapidamente.

Per il ricercatore italiano le sfide sono tutt'altro che finite perché, come ha spiegato dopo la conquista della Fields, «per ogni problema che risolvi, ne spuntano almeno altri cinque o sei che non puoi risolvere, soprattutto nei casi più difficili. Con alcuni hai fortuna, ma la maggior parte mi sta ancora aspettando. Credo di avere ancora lavoro per i prossimi 30-40 anni». Una parte consistente

«Ogni volta che risolvi un problema ne spuntano altri cinque o sei: ho lavoro per i prossimi 30-40 anni»

di queste sfide è sostenuta anche dalla Commissione Europea che nel 2016 ha assegnato al ricercatore italiano un *consolidator grant* quinquennale da 1,75 milioni di euro dello European Research Council (ErC). «Oltre al campo del trasporto ottimale - spiega Figalli - stiamo studiando le transizioni di fase, per esempio come il ghiaccio si scioglie nell'acqua. Sono fenomeni naturali molto complessi con tantissimi problemi ancora irrisolti e per questo sono una bellissima sfida».

L'investimento maggiore non è però in big data o supercalcolatori come si potrebbe inizialmente pensare: «Per noi matematici i Big data sono utili per testare un'ipotesi, ma al lavoro di ricerca la maggior parte del lavoro avviene tra lavagna, fogli di carta e matita. La matematica è una teoria

assiomatica sulla quale continuiamo a costruire da secoli e spesso non c'è bisogno di testare. Ciò non vuol dire che non si vada a fondo, anzi uno studio approfondito è indispensabile perché un errore in un modello può avere effetti devastanti a valle». In questo campo l'investimento più importante per la ricerca matematica di frontiera non sono perciò grandi risorse di calcolo e algoritmi, ma i cervelli come i tre post-doc e i due dottorandi che Figalli sta assumendo per completare il suo team a Zurigo.

Basta guardare le oltre 120 pubblicazioni del giovane ricercatore (più la ventina in corso di valutazione) per notare quanto l'Italia possa vantare ancora una scuola matematica di tutto rispetto: «Sì, è vero, ma la Cina è sempre più competitiva e gli Stati Uniti stanno diventando molto più attrattivi per i ricercatori rispetto all'Europa - osserva Figalli -, che vive anche un momento di forte incertezza con la Brexit, visto che il Regno Unito è storicamente un contribuente molto importante a programmi come l'ErC. L'Italia è in una situazione particolare. Lo sblocco delle assunzioni è positivo e conosco molti che sono stati felici di tornare, ma il problema è la mancanza di programmazione nei fondi per la ricerca che crea molta incertezza. Il fatto che l'Università sia legata all'instabilità politica del Paese non aiuta la ricerca». Per quanto praticamente tutta la sua carriera accademica post-dottorato sia all'estero Figalli rifiuta l'etichetta di cervello in fuga. «Non sono scappato - sottolinea -. Ho semplicemente sfruttato la possibilità di lavorare dovunque avessi l'occasione di sviluppare al meglio la mia ricerca».

© guidoromeo
© RIPRODUZIONE RISERVATA

CROSSROADS

di **Luca De Biase**



«STORIVERSI»
IMPERANTI
A DISPETTO
DEI FATTI

Campagna presidenziale americana del 2016. Intervista a Newt Gingrich, repubblicano, di Alisyn Camerota, Cnn. Dati Fbi alla mano, la giornalista osserva che la criminalità in America è in diminuzione. Il politico ribatte che gli americani non la pensano così. La giornalista insiste. Gingrich dice per gli americani la lotta alla criminalità è una priorità. La giornalista nota che i fatti dicono il contrario. Gingrich afferma: «Anche quello che pensano gli americani è un fatto». E conclude: «Io come politico sto dalla parte di ciò che sente il popolo. Lei può stare dalla parte dei teorici».

I fatti citati dalla giornalista sono statistiche, registrate da enti esterni al sistema mediatico, e devono essere comunicate, comprese, accettate: devono prendere il posto dei pregiudizi, delle ideologie, delle pseudonotizie che circolano per passaparola. Ciò che sente il popolo è un fatto costruito all'interno del sistema mediatico. La storia cui si riferisce Gingrich è autoreferenziale. Vive in un universo creato sui media: uno storiverso, direbbe Andrea Fontana, autore di «Regimi di verità» (Codice 2019). «Oggi non solo viviamo in bolle cognitive, ma abitiamo in veri e propri storiversi. Uno storiverso è l'insieme dei contenuti - episodici o meno, inventati o reali - che costruiamo su di noi o sugli altri, in forma narrativa e in modo continuativo, che poi condividiamo nelle diverse piattaforme mediatiche che usiamo», scrive Fontana. In una società dove si pensa prevalentemente all'interno di storiversi è più facile la diffusione di ogni genere di credenza fantastica o finzionale il che «apre la porta a ogni tipo di contro-realtà e di fatti alternativi». La frantumazione dell'opinione pubblica in tribù aggregate attorno a convinzioni diverse è conseguenza di questa condizione, cui le piattaforme mediatiche attuali non fanno argine ma che anzi favoriscono. Le conseguenze filosofiche sono state indagate nel corso di una giornata di studi organizzata la scorsa settimana da Mauro Carbone, docente all'università Jean Moulin, Lyon 3. L'estetica, nel senso di filosofia della percezione, insegna a riconoscere le dinamiche attraverso le quali l'interfaccia si fa invisibile e le nuove piattaforme sostituiscono le forme dell'intermediazione tradizionale conquistando un potere immenso. Chi si esprime in questo contesto non trova freni alla raccolta di consenso intorno a posizioni pregiudiziali. Se è in grado di gestire bene dal punto di vista tecnico il sistema può acquisire una forte capacità di aggregazione. Giuliano da Empoli nel suo ultimo libro, «Gli ingegneri del caos» (Marsilio 2019) racconta l'emergere di nuove figure politiche nei contesti mediatici oggi prevalenti. Per attraversare con maggiore consapevolezza questi fenomeni c'è bisogno di educazione e riflessione. La retorica può essere una disciplina liberatoria. Andrea Granelli e Flavia Trupia hanno pubblicato «La retorica è viva e gode di ottima salute» (FrancoAngeli 2019): lo studio della retorica favorisce la diffusione della conoscenza sulla costruzione del discorso, sulle tecniche per la raccolta di consenso, sulle modalità con le quali si conquista l'attenzione. In questo senso, la retorica è una sorta di «vaccino» contro i malesseri diffusi nel contesto mediatico attuale. I «no vax» non l'hanno ancora presa di mira.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

I BLOG DI NÒVA100
I nostri blogger:
nova.ilsol24ore.com/blog/

Su
ilsol24ore.com

Salva e dai un futuro insieme a noi a tanti bambini in Italia, in Haiti e nel mondo

Foto Settimio Benedusi

Grazie a Martina Colombari



Fondazione Francesca Rava - N.P.H Italia
fondazionefrancescarava.org

fondazionefrancescarava fondazione_rava

Scienza da comunicare

Ricercatori costretti a diventare storyteller

Giampaolo Colletti

Oltre i laboratori di ricerca o le aule universitarie c'è un mondo connesso che chiede informazioni scientifiche in tempo reale. Lo fa attraverso le stanze chiuse delle piattaforme di *instant messaging* o le piazze aperte degli stream social. Così la scienza prova a uscire allo scoperto, declinandosi con una narrazione autorevole, ma oggi connessa, semplificata, costante. Un equilibrio difficile ma necessario, con i ricercatori che diventano anche storyteller. Io ha messo nero su bianco, sul *Guardian*, Nick Enfield, docente di linguistica all'Università di Sidney. «Il nostro lavoro come scienziati è trovare la verità, ma dobbiamo anche essere narratori», ha scritto Enfield. D'altronde anche *Nature* consiglia agli scienziati di mettere in relazione i dati usando l'antica tradizione di raccontare storie. Perché lo stile narrativo accresce la diffusione dei risultati scientifici.

La scienza che comunica è al centro dell'indagine europea promossa dall'Università di Lisbona e dalla London School of Economics. Un coinvolgimento fondamentale nell'utilizzo dei mezzi digitali, ha suggerito Martin Bauer, docente alla London School of Economics. In Italia il centro studi Observa ha mappato un campione di 347 dipartimenti universitari: l'istituto ventinove ha misurato come la scienza oggi si racconta su blog, siti, profili. Con le istituzioni che virano sui social: Facebook è adottato dal 40% e Twitter dal 20% del campione. Meno diffuse le piattaforme YouTube e Instagram.

Una relazione necessaria ma complicata tra scienza e opinione pubblica: Observa ha rilevato come negli ultimi dieci anni gli italiani fruitori di contenuti scientifico-tecnologici sul web siano cresciuti del +20%, anche se solo il 34,5% del pubblico intervi-

stato si fida degli scienziati. «Nella scienza viviamo una fase di disintermediazione. I mediatori scientifici diventano strategici per dialogare con terze parti. Il rischio è la semplificazione esagerata della complessità. In questo senso occorre guidare la comunicazione verso un miglioramento generalizzato della conoscenza», afferma Giuseppe Pellegrini, presidente di Observa e docente di innovazione, tecnologia e società all'Università di Trento.

Quella che si registra è una comunicazione multiplatforma, che dall'online prova a intercettare un pubblico offline. Il 90% degli istituti organizza visite guidate interne, il 70% partecipa a festival aperti a pubblico non specialistico. «Siamo diversi da Giappone e Stati Uniti. Soprattutto in America c'è una prevalenza di centri privati con un marketing spinto. Da noi si respira una comunicazione prevalentemente istituzionale», racconta Pellegrini. Capitale umano da individuare e da formare. Solo il 27% ha uno staff dedicato alla comunicazione con competenze diversificate: più del 60% ha una formazione umanistica, ma solo il 25% ha lavorato in passato nel digitale. «Le istituzioni universitarie e di ricerca hanno compreso che comunicare la scienza oggi è irrinunciabile: bisogna investire in termini di competenze, tempo, risorse. C'è la necessità di conoscere cosa si fa dalla voce dei ricercatori», precisa Pellegrini.

Ed emerge un rischio: la poca conoscenza specifica dei formati, delle piattaforme, dei linguaggi specifici. «Quasi tutte le realtà sono presenti online, ma senza distinzioni specifiche identitarie, quindi senza specializzazioni coerenti con la piattaforma. Questo avviene perché siamo ancora in una fase pionieristica di pura occupazione dello spazio digitale, ma in futuro si dovrà lavorare sulla qualità».

© RIPRODUZIONE RISERVATA