



Covid-19: perché i numeri sbagliano

Decine di scenari. Sull'andamento della pandemia. Ma fare modelli affidabili oggi è impossibile. Quattro studiosi spiegano su Nature i criteri per orientarsi nel caos. E scrivere previsioni utili

di **M. DI FIORE, T. PORTALURI, A. SALTELLI, P. VINEIS**

Pandemia, emergenza sanitaria, distanziamento sociale sono tra le parole chiave con cui è stata raccontata la cronaca epidemiologica, ancora in divenire, del virus SARS-CoV 2. La rincorsa agli scenari sulla diffusione della pandemia ha tenuto banco nei dibattiti pubblici e politici, a livello internazionale, ma anche nelle nostre case. Tra le evidenze di questa lunga maratona di numeri non è passato sotto silenzio il corto circuito tra le incertezze dei modelli di previsione e la precisione degli scenari di impatto. Allo stato attuale della conoscenza scientifica del virus, infatti, esistono pochissimi aspetti di questa pandemia per i quali si possano fornire numeri precisi e affidabili. Ci sono semplicemente troppe incognite, la scienza lo sa. Il modello matematico che informa la politica è una risorsa preziosa per affrontare e valutare i rischi e scegliere le risposte politiche. A patto, però, che l'incertezza, ineliminabile in ogni modello, venga comunicata chiaramente. Il rischio che si corre è che, sedotti dalle apparenti precisione, accuratezza e neutralità dei numeri, si renda più vulnerabile il processo decisionale, con il risultato di produrre esiti inefficaci o non intenzionali.

In un articolo pubblicato recentemente su *Nature*, con un gruppo multidisciplinare internazionale di accademici, abbiamo riflettuto su questo cortocircuito e sulle sue cause. Seguendo idealmente il processo di elaborazione di un modello, abbiamo quindi proposto *Cinque principi per garantire che i modelli servano la società* per evitare che un'eccessiva considerazione per la precisione dei numeri porti un modello dall'essere all'incirca giusto a diventare esattamente sbagliato. Dunque, come affrontare l'incertezza e come comuni-

carla? Quali ipotesi considerare? Per studiare la complessità di un fenomeno nuovo, spesso importiamo modelli da altre applicazioni, ignorando quindi che ipotesi ragionevoli in una situazione possano diventare insensate in un'altra. È il caso, ad esempio, dell'uso di modelli di analisi del rischio nucleare civile per valutare il rischio sismico. Anche la disponibilità e l'affidabilità dei dati incide sulla qualità di un modello e sulla significatività delle sue previsioni. Definire la politica dei trasporti, come avviene nel Regno Unito, partendo dall'ipotesi di quanti passeggeri viaggeranno in ogni auto tra tre decenni, ne è un esempio. Chiunque si rivolga a un modello di conoscenza dovrebbe richiedere analisi di sensibilità globali per verificare l'incertezza di variabili e relazioni matematiche che sono sempre coinvolte in qualsiasi modello. Allo stesso modo, è fondamentale la trasparenza delle ipotesi adottate dai decisori nella valutazione di un modello, per evitare quello che in gergo si definisce *cherry picking* politico dei modelli e dei risultati, cioè scegliere il modello che sostiene la politica che ho già scelto.

SPIEGA MENO, SPIEGA MEGLIO

Non sempre però il modello più complesso si rivela il migliore. A volte è l'esatto opposto. Ad esempio, il Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti ha utilizzato il modello *Total System Performance Assessment* (TSPA), per valutare il rischio nel sistema di smaltimento dei rifiuti radioattivi nel deposito di Yucca Mountain. Il TSPA, composto da 286 sotto-modelli con migliaia di parametri, è stato progettato per prevedere un milione di anni di sicurezza. Ma il parametro chiave di questo modello è talmente incerto da rendere futile la complessità dell'insieme.

GLI AUTORI

Paolo Vineis è professore ordinario di Epidemiologia Ambientale presso l'Imperial College di Londra e responsabile dell'Unità di Epidemiologia Molecolare ed Esposomica presso l'Italian Institute for Genomic Medicine - IIGM (Torino).
 Andrea Saltelli si occupa di analisi di sensibilità, una disciplina dove strumenti statistici sono utilizzati per interpretare le predizioni di modelli matematici e statistici.
 Tommaso Portaluri è presidente del CEST - Centro per l'Eccellenza e gli Studi Transdisciplinari. Si interessa di temi legati all'analisi costi-benefici, alla *responsible research and innovation* e alla riproducibilità statistica.
 Monica Di Fiore ha conseguito un dottorato in sistemi sociali, organizzazione e analisi delle politiche pubbliche. Dal 2005 presso il Consiglio nazionale delle ricerche, ha collaborato a progetti di ricerca nazionali ed europei.

In ospedale
 Nelle foto medici e infermieri in corsia durante la fase di emergenza della pandemia

METTI A FUOCO IL CONTESTO E L'OBIETTIVO

Una modellistica al servizio della società non può essere fatta solo dai modellisti; è un processo sociale che coinvolge le parti interessate e dovrebbe adottare molteplici punti di vista. I numeri generati dai modelli vanno valutati attentamente e comunicati in modo trasparente, per mantenere la fiducia nei modelli e nel processo di decisione che li utilizza. La costruzione di un modello non è un esercizio neutrale. Ogni modellista ha un bagaglio di visioni, valori e strumenti con cui analizza un fenomeno; dunque dovrebbe comunicare i valori normativi delle proprie scelte. Come si quantifica, ad esempio, il valore di una vita? Prendiamo il caso di un incidente aereo: nei modelli correnti viene utilizzato il concetto controverso di "valore statistico di una vita", VSL nell'acronimo inglese, per definire il danno compensativo. Negli Stati Uniti, diverse agenzie di regolamentazione utilizzano valori diversi di VSL. Gli indennizzi alle famiglie delle vittime vengono, per di più, calcolati a seconda della nazionalità del defunto o della giurisdizione in cui il caso è archiviato.

SFIDA L'USO RITUALE DEI NUMERI

Ogni modellista deve riflettere sulle conseguenze delle sue azioni e comunicazioni, ed evitare la confusione fra esperimenti intellettuali e previsioni di rilevanza per la società, come nel caso della formula LI. Conosciuta come la "formula che ha ucciso Wall Street", quest'ultima è stata sviluppata per calcolare il rischio composto di ipoteche aggregate. La formula è stata calibrata in un periodo di ripresa del mercato per diventare totalmente irrealistica quando il mercato è andato in crisi. Secondo molti studiosi, gli eccessi della finanza globalizzata sono resi possibili proprio da questi pericolosi modelli. Un modello fa benissimo il "cosa-accade-se", ma il "se", cioè la condizionalità del sapere modellistico, non deve essere dimenticato. Stiamo osservando tutti i numeri o un sottoinsieme selettivo che determina le nostre scelte, escludendo gli altri che sarebbero anche possibili? Ripartire in maniera selettiva le ipotesi e i risultati o presentarli con il sigillo di una certezza che il modello in realtà non consente, può generare una prospettiva distorta e parziale.

RICONOSCI L'IGNORANZA

Sapere cosa non si sa è a volte tanto importante - o più importante - di sapere ciò che si sa. Spesso i modelli falliscono nell'illustrare ciò che non sanno. Si pensi alla modellizzazione dell'estinzione delle specie, soggetta a molte incognite, alcune ancora ignote, la cui incertezza è stata sottovalutata. Come è possibile prevedere con precisione la frazione di specie che si estinguerà se non conosciamo il numero totale di specie esistenti? I modelli sono strumenti utili per prendere decisioni di *policy* in condizioni di incertezza, non un modo per nascondere la responsabilità politica dietro false certezze. È la loro centralità che pone l'urgenza di migliori stili di comunicazione e discussione dei modelli, affinché non diventino delle semplici appendici di decisioni politiche predefinite.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

