

Scienza e filosofia

Matematica del contagio. La tentazione di applicare modelli a fenomeni complessi come le epidemie genera l'ingannevole sensazione di poter calcolare il diffondersi dei virus

Se mentono pure i numeri

Gilberto Corbellini

È il loro momento. Mai prima, di fronte a un fenomeno complesso e mondialmente impanicante come la pandemia, statistici, modellisti e matematici hanno goduto di tanto ascolto e fama. I modelli matematici di fenomeni complessi sono affascinanti, forse eccitanti. Ma sono anche epistemologicamente ingannevoli.

I modellisti si sono dimenticati la raccomandazione dello statistico britannico George Box: «Tutti i modelli sono falsi. Ma qualcuno è utile». Se sono tutti falsi quel che conta, diceva, è capire in che senso lo sono: «Non è appropriato preoccuparsi dei topi quando abbiamo a che fare con tigris». Siamo inclini a pensare che quello che sembra funzionare debba essere anche vero. Paul Valéry ammoniva che «Ce qui est simple est toujours faux. Ce qui ne l'est pas est inutilisable». Solo se si è consapevoli di dire cose false si può arrivare alla verità. Pablo Picasso docet: «tutti sappiamo che l'arte non contiene verità. L'arte è falsità che ci consente di capire la verità, almeno quella che ci è consentito di conoscere. L'artista deve sapere come convincere gli altri che le sue menzogne sono vere» (1923).

Forse perché è giovane o forse perché ha scelto di rincorrere la notorietà piuttosto che la conoscenza, ma Kucharski non sembra consapevole di questi insegnamenti. Almeno per quel che risulta da un libro che esce al momento giusto ed è stato scritto in fretta, con diversi svariati storici e accatastando insieme fatti, ipotesi, risultati e problemi eterogenei, pertinenti fuori l'idea del titolo. Il titolo è azzeccato e la sfida che raccoglie importante, ma la tesi è semplicistica (tanto per cambiare). Egli ritiene che lo stesso tipo di modellizzazione matematica, sviluppato per descrivere la dinamica delle epidemie possa servire per capire l'infettivologia, informatica, il rischio finanziario, la circolazione delle fake news, la costruzione delle reti di amicizia, l'esplosione di comportamenti violenti, etc. Si e no.

La matematica del contagio parassitario viene oggi usata anche per definire i trend di fenomeni sociali, in particolare dannosi. Il termine latino *contagium* era usato nell'antica Roma da scrittori e filosofi (es. Ennio, Livio, Ovidio, Seneca, etc.) per significare la diffusione di cose negative sul piano sociale, in particolare le malattie, non secondariamente per il tramite delle intolleranze religiose (es. ebrei ed eretici). Nel 1546 Girolamo Fracastoro, usando con intelligenza il pensiero magico, elaborava una teoria parassitaria del contagio nel *De contagione et contagiosis morbis*.

Il primo ad applicare la matematica alle malattie contagiose fu Daniel Bernoulli nel 1760, dimostrando che l'inoculazione artificiale del va-



L'emergenza. Statue di bronzo nel centro di Dresda in Germania dopo le chiusure per il coronavirus

ciolo umano (non vaccino!) o variazione comportava un rischio di morte inferiore rispetto a contrarlo naturalmente. Il primo a capire che la frequenza dei contatti tra infetti e suscettibili è l'elemento su cui costruire una matematica delle epidemie fu William Heaton Hamer nel 1906. Koucharky in realtà assegna il merito di tutto a Ronald Ross, il quale in effetti concepì un modello probabilistico di trasmissione della malaria nel 1911, da cui derivarono teorie e scoperte fondamentali per la matematica dei contagi; che passarono attraverso il lavoro sulla capacità vettrice delle zanzare di George McDonald (1957). Una epidemia procede a seconda del numero di soggetti suscettibili all'infezione, infetti e immuni (perché guariti o sono stati vaccinati): modello SIR sviluppato negli anni Sessanta.

Un altro concetto pensato all'inizio del XX secolo fu «immunità di gregge»: l'idea che al di sotto di una certa soglia di suscettibili o di vettori (cioè se manca la frequenza necessaria di contatti per sostenere la trasmissione) un'infezione si ferma. Per testarlo furono fatti esperimenti, infettando popolazioni di topi, che confermavano l'ipotesi astratta. L'immunità di gregge si può ottenere naturalmente o vaccinando la popolazione. Evitando di recludere le

persone nelle case e mantenendo le attività economiche limitando gli interventi a raccomandazioni, si otterrebbe anche per Covid-19 più o meno nel tempo che dovremo aspettare per il vaccino. Al costo probabile di milioni e milioni di morti, ma un Paese civile come la Svezia sta comunque provando a fare quello che è stato impedito a Boris Johnson.

I modelli di Ross e McDonald hanno portato a una costante biologica per i patogeni: il numero fondamentale di riproduzione o *R₀*, che rappresenta il numero medio di persone a cui un individuo infettivo trasmetterà l'agente in una popolazione specifica. Se *R₀* è inferiore a uno, il numero di casi diminuisce nel tempo. Per molti virus nelle prime fasi di un focolaio, tra cui l'influenza pandemica, l'Ebola e Covid-19, *R₀* è circa due. Il patogeno più infettivo conosciuto causa il morbillo, con *R₀* fino a 20, per cui sono richiesti tassi di vaccinazione superiori al 95% per ottenere un'immunità di gregge sufficiente a fermarlo. Ro viene usato anche per pianificare le campagne di diffusione di informazioni o disinformazioni in rete.

Uno studio ha mostrato che i trend di maggior successo su Facebook nei periodi 2014-16 avevano un *R₀* pari a 2. Se si vuole spingere un prodotto o un messaggio politico, *R₀* deve esse-

re il più grande possibile. Se si sta combattendo un virus informatico, come per quelli biologici, o una crisi dei mercati si deve ridurre al minimo *R₀* (il contagio). Anche per le fake news vale lo stesso concetto: vanno controllati i contatti. La pandemia sta accadendo nell'era dei social media e mai prima d'ora le informazioni su una nuova malattia si sono diffuse più rapidamente. Le grandi imprese dell'online collaborano per spingere fonti affidabili, come i siti dell'OMS o governativi, in testa ai siti Internet.

A un certo punto Kucharski è preso da un sussulto di pacatezza e scrive che «nell'analisi dell'epidemia i momenti più significativi non sono quelli in cui abbiamo ragione, ma quando ci rendiamo conto di aver sbagliato». Per Covid-19 questi momenti devono ancora arrivare. Intanto, l'ubriacatura per *big data* e l'abuso di *theory-less model* sta producendo disinformazione col bollino della scienza. Il che può essere dannoso sia per la salute umana sia per la scienza.

THE RULES OF CONTAGION. WHY THINGS SPREAD AND WHY THEY STOP

Adam Kucharski
Profile Book Ltd, Londra,
pagg. 341, € 41

VIAGGIO FILOSOFICO INTORNO ALLA NATURA DELL'UOMO



Saggi. Potremmo definire la

raccolta di saggi *Filosofia e psicoanalisi* (a cura di Davide D'Alessandro, Mimesis Edizioni, pagg. 286, € 20)

una sorta di viaggio intorno e dentro l'uomo, tra le sue sofferenze o nei dolori che lo tormentano, accanto alla nostalgia che lo vezzeggia o nelle speranze che immagina. Questa

raccolta è paragonabile a una serie di dialoghi, aperti da Massimo Cacciari (*Totus politici*) (foto) e con

presenze quali Michele Ciliberto (*La "pazzia" machiavelliana*) o Maurizio Ferraris (*Fatti e interpretazioni*).

Tra gli altri interventi ricordiamo quelli di Adriana Cavarero (*La filosofia sensata*) o, nella seconda parte, di Eugenio Borgna (*Follia e poesia*). Non mancano testi dedicati a Freud o a Lacan (Massimo Recalcati e Laura Ambrosiano, per esempio) e uno di Antonino Buono s'intitola *La grande danza dell'esistenza*

Memoir. Ermanno Bencivenga indaga in due saggi i legami di sangue

Parole che una madre non potrà mai dire

Vittorio Lingiardi

Dimensionati dall'isolamento, minacciati da un microrganismo che semina incertezza e paura, in un momento in cui ancora non sappiamo dove andiamo, può esser di conforto rivolgersi alle origini, capire da dove veniamo. In due libri complementari, Ermanno Bencivenga, filosofo infaticabile, collaboratore del Domenicale, la penna talvolta al servizio di poesia e teatro, ci raduna nel suo laico santuario edipico invitandoci a ragionare sui legami di parentela.

Uso impropriamente l'aggettivo edipico perché l'approccio del filosofo di certo freudiano non è, semmai kantiano: spiegando cosa sono un padre e un figlio, ci dice cosa dovrebbero essere. Per parlare di genitori e figli si appoggia a due forme narrative, un saggio e una lettera, che insieme vanno a comporre un gruppo di famiglia che alla retorica della consanguineità preferisce la costruzione, mente e cuore, della biografia. La natura elettiva ridimensiona quella genetica, riconoscimento e scelta subordinano la consanguineità.

Nel nome del padre e del figlio è un saggio basato su due classici e sulla convinzione che un testo ciascuno lo legge in base alla sua esperienza. Non solo, l'esperienza stessa è un testo. «Cercherò nella lettura e interpretazione di altri testi», scrive Bencivenga, «una chiave per capire la mia esperienza di padre e di figlio». La prima parte del saggio si intitola *Figli* e prende in esame l'*Odissea*: non la storia di Odisseo, quella di Telemaco. In un mare di citazioni omeriche (forse un racconto meno virgolettato ci avrebbe immerso con più immediatezza nel mondo interno dell'autore), Bencivenga vuole conquistarci alla sua idea di paternità come invenzione del figlio. È il figlio che stabilisce chi è il padre. La traccia dell'antica ferita procurata dal cinghiale sulla coscia di Odisseo sarebbe solo un'evadenza superficiale a sostegno di un avvenimento ben più profondo: la scelta del padre. Tutte le prove dell'identità di Odisseo finiscono per rivelarsi incerte: «In aggiunta alla debolezza di questi indizi in positivo, c'è l'ingombrante realtà di tutti quelli che mancano [...] È plausibile che il padre, la moglie e la nutrice di un uomo abbiano bisogno di prove per riconoscerlo? Per quanto malandato, provato dall'età e dai disagi, era pur sempre il loro figlio e marito, l'uomo che centinaia di volte avevano visto nudo e avevano lavato?».

La seconda parte del saggio si intitola *Padri* e ci propone un percorso inverso a partire dalla storia di *Pinocchio*. Il grande libro di Collodi diventa anch'esso un'invenzione di

paternità: non l'edificante fiaba del pezzo di legno che a furia di errori e spaventi diventa bambino, ma la traversata di privazioni e dolori compiuta da un uomo, Geppetto, che in questo modo realizza la sua scelta di paternità. «Pinocchio non è più burattino, e ora fa tutto per bene, perché Geppetto, vero protagonista di questa storia, gli è finalmente padre». È dunque il processo di riconoscimento e di umanizzazione del burattino-bambino che fa di Geppetto un padre.

Con l'altro libro, *Ada*, Bencivenga ci conduce nel regno della madre. Non in quello retorico delle madri, ma in quello privato di sua madre, «creatura dell'eterno presente». Il ricordo va a quel «nucleo irradiante, irriducibile» di cui parla Roland Barthes a proposito della morte di sua madre Henriette Binger. «Ciò che ho perduto»,

I ruoli dei figli Telemaco e Pinocchio nel confronto con i padri

scrive Barthes, «non è una Figura (la Madre), ma un essere; e non solo essere, ma una qualità (un'anima); non già l'indispensabile, bensì l'insostituibile».

Nella lettera alla madre, Bencivenga ribadisce il disincanto genetico a favore della scelta personale: non «Ciao mamma», ma «Ciao Ada». Ne segue una lettera percorsa da storie, ricordi e affetti. Nessuna retorica della consanguineità, nessuna consolazione ultraterrena, ma ammirazione e gratitudine, fiducia nell'esempio e nell'equilibrio del pensiero.

Un passato che non fa piangere, perché condiviso nell'amore. Un futuro che strazia, perché condannato allo squilibrio dell'assenza: posso conoscere le parole che avresti detto, le reazioni che avresti avuto, i gesti che avresti compiuto, «ma tu non dirai più quelle parole e non compirai più quei gesti». Le lacrime del figlio riguardano il futuro, «l'ingiustizia di questa privazione».

NEL NOME DEL PADRE E DEL FIGLIO
Ermanno Bencivenga
Hoepli, Milano, pagg. 150, € 16,90

ADA. LETTERA A MIA MADRE
Ermanno Bencivenga
Arsenio Edizioni, Torino,
pagg. 72, € 10

Spaesamento cognitivo

Quanto tempo passa tra la percezione del pericolo e l'azione

Roberto Casati

Nel 2020 le notizie arrivano da Milano a Parigi con il postiglione a cavallo: ci mettono dagli otto ai dieci giorni. È come se non esistessero internet, la radio, la televisione, e nemmeno il telegrafo o al limite il treno, che impiegherebbe poche ore ma permetterebbe di sapere la sera quel che è successo al mattino. No. Una lunga settimana. Ora, chi guardasse le curve del numero dei casi di COVID-19 in Italia e in Francia (fatta la tara delle differenze di rilevamento), vedrebbe per l'appunto che si sovrappongono a sette-otto giorni di distanza. Il che vuol dire che quello che l'Italia esperisce oggi, la Francia esperirà tra una settimana. A meno che - come detterebbe logica - la Francia non intervenisse in un giorno dato mettendo in atto le misure che l'Italia ha messo in atto quello stesso giorno, e non una



Parigi. La Tour Eiffel è chiusa ai visitatori

settimana prima (via via: chiusura delle scuole, confino a casa, riduzione delle attività produttive non essenziali, multe, e via dicendo.)

Ho vissuto in prima persona gli effetti di questo blocco nel momento in cui ho cercato di far risalire per le vie gerarchiche - per spostare rapidamente la didattica universitaria online - la testimonianza di personale medico italiano impegnato sul fronte del Covid-19: la riconversione di ospedali interi, la corsa all'acquisto e l'installazione in tempi strettissimi di nuovi respiratori, la tsunami dei ricoveri, la fatica del personale medico, i numeri dei decessi. Ogni volta mi sono stati mostrati i numeri rassicuranti della Francia, ci si è riparati dietro ulteriori gerarchie da cui si attendeva una decisione, e - cosa su cui si dovrà ritornare un giorno - si è insistito ad nauseam sulla necessità

di non ingenerare panico.

Più in generale, il risultato è sotto gli occhi di tutti: nel momento in cui l'Italia intera entrava in confino, la Francia confermava lo svolgersi delle elezioni comunali, e mandava nel cuore di una pandemia quarantasette milioni di persone a fare le code nei seggi (ma solo la metà ha raccolto l'invito); e dato che tutte le misure italiane verranno prese dalla Francia a una settimana di distanza, chiusura delle scuole, confinamento, eccetera, di fatto la Francia ha bruciato una buona parte del vantaggio che aveva sull'Italia. L'Italia aveva bruciato di suo il vantaggio che aveva sulla Cina e sulla Corea del Sud, e il Regno Unito e gli Stati Uniti hanno bruciato il vantaggio che avevano sulla Francia e su tutti gli altri.

Situazioni certo diverse, e ci sono certo molte spiegazioni possibili di

questi colpevoli ritardi. Forse si deve dare atto di una qualche difficoltà a capire come funziona una curva esponenziale. In Francia il contesto elettorale ha svolto un suo ruolo, con i partiti di destra e di sinistra che hanno gridato al colpo di stato in caso di cancellazione dello scrutinio (come si sa, il secondo turno è stato poi annullato, e ci sono discussioni sulla validità del primo). L'inerzia istituzionale è sempre grande. La paura di bloccare la macchina produttiva è comprensibile. La logistica della chiusura di un Paese è semplicemente enorme. Ma ci si è comunque arrivati, e quindi ci si poteva e ci si doveva arrivare prima, quando sarebbe stato molto più utile.

No, credo che il fattore principale sia ancora tutto da esplorare, e corrisponde a una forma di disorientamento temporale, un non rendersi

conto, in condizioni di pressione cognitiva, di dove si situi nel tempo la saldatura tra la percezione e l'azione. Visto che le notizie non arrivano dall'Italia alla Francia con la posta a cavallo (l'ipotesi più facile da scartare), è come se si fosse ragionato su una scala temporale bloccata sulla differenza di una settimana. Ne è conseguenza una strana ipnosi decisionale. «Guardate che catastrofe in Italia, devono confinare tutto il Paese! Per fortuna che a noi manca ancora una settimana per arrivare a tanto!»

Il disorientamento temporale ha svariate forme, che vanno dalle patologie (la perdita delle memoria determinata lo stupore di fronte alla propria immagine invecchiata allo specchio) alle difficoltà nella vita di ogni giorno (avere un'idea poco realistica della lunghezza di un compito da svolgere, ritrovarsi con perplessità a essere in

ritardo). Ma non credo si fosse mai visto un caso talmente generalizzato che, come si è visto, ha investito tutti i livelli della società.

Il disorientamento di questo periodo non è certo solo temporale. A intere società viene richiesto di adattarsi a condizioni di vita inedite in tempi brevi. La domanda riguarda tutti, dalle gerarchie più alte alle decisioni di ogni giorno di ciascuno di noi. È in fondo naturale sentirsi disorientati. La ricerca sul disorientamento ci dice però una cosa: possiamo ritrovare la strada a due condizioni. La prima, è che bisogna moltiplicare gli strumenti di navigazione, non sperare in una soluzione unica per tutto. La seconda, è che si devono cercare cercare punti di riferimento lontani, guardare molto oltre la crisi attuale.