L'ORDINE DEI DISCORSI

L’angolo di von Neumann

***L’uomo venuto dal futuro. La vita visionaria di John von Neumann* di Ananyo Bhattacharya.**

di *Gioele Cima* — 10 Giugno 2024

Tra le strade di Princeton c’è un incrocio che è stato ribattezzato “l’angolo von Neumann”. Non come omaggio ai lavori di John von Neumann, una delle personalità più importanti dello scorso secolo, quanto per gli innumerevoli incidenti che quest’ultimo causava in quel punto della città. All’esame di guida lo avevano bocciato talmente tante volte che, alla fine, per prendere la patente gli toccò corrompere l’esaminatore. Cambiava macchina spesso (facile immaginare il motivo) e, a chi gli chiedeva perché comprasse sempre la solita Cadillac, lui rispondeva che non aveva ancora trovato nessuno disposto a vendergli un carrarmato.

La psicologia a buon mercato ci dice che lo stile di guida di una persona è spesso un ottimo biglietto da visita per capire con chi abbiamo a che fare. E il caso di von Neumann, a riguardo, è esemplare: un omino trafelato, sempre occupato in mille faccende, che si muoveva a zig-zag apparendo e scomparendo nel nulla per poi lasciare gli astanti a riflettere sulle sconvolgenti implicazioni dei suoi discorsi. Quando teneva un seminario, si presentava di fronte alle migliori menti del suo tempo senza neanche una riga di appunti. Pensava a cosa avrebbe detto mentre era in treno e, per rompere il

ghiaccio, era solito mitragliare la lavagna di formule che cancellava non appena la sua mente lo trascinava da un argomento all'altro. Qualora il pubblico perdesse il filo del discorso, stemperava l'imbarazzo raccontando barzellette indecenti. Da siparietti del genere, sono venuti fuori decine di premi Nobel. Tutti questi aneddoti sono presi da *L'uomo venuto dal futuro. La vita visionaria di John von Neumann*, in cui Ananyo Bhattacharya ripercorre punto per punto i progetti, le vicende e le stranezze di quello che per molti è stato l'uomo più intelligente mai esistito, una specie di alieno – scherzavano i suoi colleghi – che ce la metteva tutta per ambientarsi in mezzo agli esseri umani.

All'Institute for Advanced Study di Princeton, dove è rimasto dal 1933 al 1957, ci teneva a farsi chiamare John, perché Janos o Jancsi gli suonavano troppo stranieri. Dall'ungherese, passava con disinvoltura al francese, all'inglese e al tedesco, un po' come i traduttori automatici che usiamo oggi, ma con un marcato accento magiaro alla Bela Lugosi. **Per molto tempo, sono state soprattutto la letteratura e il cinema d'autore a portare il suo genio fuori dalle aule accademiche: William Burroughs, Philip K. Dick e Kurt Vonnegut hanno sviluppato di frequente alcune sue intuizioni nei loro romanzi; Stanley Kubrick si è ispirato a lui per plasmare i tratti del suo eclettico dottor Stranamore, come se la fantasia dovesse compensare l'arretratezza del pensiero scientifico.** Come se le tesi di von Neumann, espresse attraverso lampi e sprazzi di genio, si fossero palesate troppo presto per essere afferrate. Bhattacharya ci spiega che «i risultati ottenuti da von Neumann in campo matematico – e non solo – a metà del ventesimo secolo ci appaiono ogni anno che passa anticipazioni del futuro» (Bhattacharya 2024, 15). E a buon diritto: la storia della scienza recente è un continuo nonché incompleto tentativo di fare i conti con la difficile eredità del matematico ungherese, la cui presenza ingombrante ha infestato il secolo scorso così come infesta quello attuale.

La sua biografia ha poco da spartire con quella dei comuni esseri umani. Piuttosto, sembra la scatola nera dell'itinerario di un U.F.O., che se ne va a zonzo per il pianeta atterrando sempre al posto giusto al momento giusto. Dopo aver preso parte alla rivoluzione della meccanica quantistica, è emigrato negli Stati Uniti per unirsi al progetto Manhattan. I suoi calcoli si sono rivelati cruciali per la detonazione di *Fat Man*, l'ordigno nucleare sganciato su Nagasaki. In quegli stessi anni, con l'altrettanto stravagante economista Oskar Morgenstein, firma un libro *monstruum* di oltre seicento pagine sulla teoria dei giochi, che fa tuttora da sostegno agli odierni sistemi di *cloud* e ad aziende come Apple, Amazon e Google. Con la guerra alle spalle, si lancia ell'impresa dell'Eniac, il primo calcolatore elettronico digitale programmabile. Fulminato dall'immenso potenziale della macchina, inizia a interrogarsi su come quest'ultima

possa un giorno arrivare a crescere, evolvere e replicarsi. Quanti, bombe, calcolatori, economia, intelligenza artificiale, algoritmi, neuroscienze: troppe faccende per una sola vita. Eppure, «il frutto del suo lavoro è ancora ovunque» (*Ivi*, 17). Oggi più di ieri.

Janos von Neumann nasce a Budapest il 28 dicembre 1903. A sei anni è già un prodigio che moltiplica a mente numeri a otto cifre. Considerato il pedigree, è curioso sapere della sua mediocrità negli scacchi. Deficit che colmava coltivando una bizzarra passione per i telai automatici, che gli tornerà utile quando, quarant'anni dopo, si occuperà delle schede perforate dei calcolatori. O quando, ormai adulto, si ritroverà a fare i conti con gli stessi dubbi e le stesse curiosità dell'infanzia: qual è la lingua madre della mente? Attraverso quali meccanismi il cervello comunica con se stesso? Cosa possiamo imparare da una macchina? A sedici anni, nell'Ungheria martoriata dal regime di Béla Kun, sviluppa le sue tenaci convinzioni antimarxiste e, in generale, la ferma idea che un bombardamento rapido sia più auspicabile di una guerra di lungo corso o del clima di paranoia dettato dalla deterrenza nucleare. Come ebbe a dire nel 1950 nei confronti dell'URSS, «se vi chiedete perché non bombardarli domani, io rispondo: perché non oggi?. Se pensate di farlo oggi alle cinque, vi chiedo: perché non all'una?» (*Ivi*, 276).

A malapena diciottenne, lo vediamo rimbalzare continuamente tra Berlino e Zurigo. La matematica era la sua passione ma, come gli rimproverava il padre, "non fa guadagnare". Il compromesso di Johnny è di laurearsi anche in ingegneria chimica, tanto per non rischiare di finire a dare ripetizioni per tutta la vita. Per quanto poco lungimiranti, i pregiudizi del padre non erano del tutto infondati. **In quel periodo, i fondamenti della matematica avevano cominciato a vacillare, le sue verità millenarie stavano incassando i duri colpi del modernismo, dei paradossi di Russell e degli inquietanti teoremi di Gödel: d'un tratto, la disciplina degli dèi era diventata "umana", terrestre, e dunque imperfetta** (*Ivi*, 36). Insieme a David Hilbert, il matematico più importante a cavallo tra i due secoli, von Neumann si prefigge di salvare la matematica da se stessa, di costruirle nuove fondamenta per tenerla al riparo dai trabocchetti della logica. E lo fa ricorrendo alle stesse procedure algoritmiche che porteranno alla nascita dei computer moderni.

Quando si trasferisce a Gottinga, il clima è ancora più rovente: l'incombere della meccanica quantistica, della nuova scienza dell'atomo, stava mandando in frantumi l'orologio della fisica newtoniana. Da un giorno all'altro, il mondo aveva cessato di essere qualcosa di semplice. **Da un lato, c'era la delirante meccanica delle matrici di Werner Heisenberg, le muraglie di calcoli e tabelle oscure a cui farà seguito l'omonimo principio di indeterminazione; dall'altro, la più rassicurante ma non meno misteriosa teoria delle onde di Erwin Schrödinger, che disperdeva il concetto di presenza in**

quello di probabilità: Von Neumann si fa carico del problema peggiore, e cioè di scrivere il "vangelo dei quanti", di dimostrare in modo rigoroso che, a un livello più profondo, quelle così diverse e sconvolgenti teorie fossero di fatto la stessa cosa (*Ivi*, 79, 54). Che il nesso segreto che le accomuna, e che fa da sostegno alla meccanica quantistica tout court, giaceva ancora una volta nella matematica: non due teorie divergenti che cozzano contro l'idea di una realtà univoca, ma un'unica teoria che ci pone di fronte a due immagini apparentemente inconciliabili della realtà. Per la prima volta nella storia del pensiero scientifico, non è la teoria a dover rendere conto della realtà. Piuttosto, è il senso di ciò che riteniamo 'reale' a sdoppiarsi.

Ironico che, proprio mentre von Neumann ci invitava ad accettare l'idea di una realtà duplice, la storia ci abbia dovuto mettere lo zampino, precipitando l'Occidente nel più univoco e folle dei totalitarismi. Come se il vero delirio non consistesse tanto nella scomposizione del mondo in infinite e imperscrutabili matrici o in onde invisibili che prendono il sopravvento sulle cose, quanto nel proposito di piegare la complessità del "tutto" alla misura unica del giudizio umano. Nel 1930, il partito nazionalsocialista si aggiudica sei milioni di voti. Nel 1932 sale a quattordici. Di lì a poco, Adolf Hitler diviene cancelliere e, con l'incendio del Reichstag, assume poteri straordinari e dichiara lo stato d'emergenza. Le prime a farne le spese furono le Università tedesche, con i dipartimenti di matematica e fisica che si svuotarono in men che non si dica. Gli scienziati emigrarono in massa negli Stati Uniti. Peccato che, per fare il verso a Freud, non sapevano che stavano portando loro la peste.

Von Neumann si ritrovò con molti dei suoi colleghi di Gottinga al di là dell'oceano. Stavolta non per dibattere sulle sottigliezze della meccanica quantistica, ma per «costruire la bomba più potente mai vista» (*Ivi*, 96). **L'esperienza del regime ungherese e del nazismo in Europa gli avevano insegnato che le guerre dovevano finire subito, a qualsiasi costo e senza esitazioni: Dalla matematica e i quanti vira così verso la balistica e la scienza degli esplosivi**. Quando il gruppo di Oppenheimer lo convoca d'urgenza a Los Alamos per sbloccare il progetto Manhattan, lui ha già le idee chiarissime: dice loro come disporre le cariche esplosive attorno al nocciolo di plutonio e fornisce l'altezza esatta a cui far detonare l'ordigno, così da scatenare il maggior numero di danni possibile.

Al termine della guerra, e con la crescente minaccia del blocco sovietico, vola nelle isole Marshall per progettare un ordigno che riproducesse sulla Terra gli stessi effetti di una supernova. Continua a fare da consulente per il governo in materia di deterrenza nucleare, muovendosi da un dipartimento all'altro neanche fosse ubiquo. La sua attenzione però, nel frattempo, si era già rivolta ad altro. Nel momento stesso in cui

mette le mani sull'Eniac, capisce che il potenziale di quelle macchine eccedeva di gran lunga lo specchio delle applicazioni militari. Che occorreva approcciarle come se si avesse a che fare con un "cervello elettronico", una specie di complesso neuronale esente da «complicazioni fisiologiche» (*Ivi*, 168). **Ripensando al grosso telaio con cui giocava da bambino a Budapest, il quesito che aveva segnato la sua infanzia gli torna a balenare nella testa, stavolta in forma più chiara: cosa distingue una macchina biologica dalla sua controparte sintetica? Ben prima della robotica moderna, von Neumann aveva capito che la risposta era racchiusa nella riduzione della complessità**. Per aprire il dialogo tra esseri umani e macchine, bisognava togliere, non aggiungere. Occorreva lavorare sui dettagli fini, passare dal macrocosmo al microcosmo. E, soprattutto, bisognava concentrarsi sui circuiti cerebrali, issare un ponte tra le scienze biologiche e l'informatica.

Con un cancro che gli divora le ossa, trascorre i suoi ultimissimi giorni dedicandosi al legame tra computer ad alta velocità e corpo umano. Affascinato dalla struttura delle proteine, inizia a buttare giù le basi per assemblare una macchina autoreplicante. Un progetto che ha visto concretamente la luce solo negli anni Settanta, benché in modo fallimentare. Tanto per ricordare ancora una volta all'uomo quanto i suoi strumenti fossero tuttora inadeguati per realizzare le intuizioni di von Neumann.

Carlo Rovelli dice che l'atteggiamento più diffuso della scienza degli anni Cinquanta consisteva nell'applicare la teoria (dei quanti, della cibernetica, degli algoritmi) "in ogni possibile campo senza farsi tante domande". Perché, a volte, le domande producono risposte che fanno paura. «Ma a non farsi domande», ribatte Rovelli, «non si impara nulla». (Rovelli 2020, p. 66) È un'osservazione che non si discosta troppo dalla morale del libro di Batthacharya, dal modo in cui, pagina dopo pagina, **il ricercatore inglese cerca di presentarci l'immagine complessiva di von Neumann: un uomo venuto dal futuro non per offrire soluzioni di prima mano, ma per sollecitarci a porci le giuste domande, a chiederci cosa stiamo facendo e dove ci porteranno le nostre ambizioni di diventare più grandi di noi stessi**.

Non per nulla, decenni prima dell'ascesa dell'ingegneria genetica, della biologia molecolare e delle nanotecnologie, von Neumann parlava già di singolarità, della capacità dell'intelligenza artificiale di trasformare la società e i suoi membri fino a renderli irriconoscibili. O magari eliminarli del tutto. È un pensiero che gli si era dapprima palesato osservando i cieli di Hiroshima: e se le supernove – il collasso delle stelle massicce – fossero l'operato di civiltà avanzate che «non avendo risolto il problema della convivenza, si erano almeno accordate per il suicidio cosmico?» (Bhattacharya 2024, p. 368).

Riferimenti bibliografici

C. Rovelli, Helgoland, Adelphi, Milano 2020.

Ananyo Bhattacharya, *L'uomo venuto dal futuro. La vita visionaria di John von Neumann*, Adelphi, Milano 2024.