

# I voli dell'anima con Gödel e Bach

**Scienze cognitive.** Hofstadter: la coscienza è un "loop", un insieme di anelli che si specchiano gli uni negli altri  
"Le tecniche di neuroimaging non bastano: ci vogliono anche la logica matematica e le intuizioni filosofiche"

GABRIELE BECCARIA

Neanche stavolta vi darà tre-gua. Chi conserva un ricordo di «Gödel, Escher e Bach» avrà un sobbalzo, prendendo tra le mani «Anelli nell'io».

Douglas Hofstadter è tornato e il suo nuovo saggio riporta in scena il fantasma di Gödel e cita ancora le sinfonie di Bach e le prospettive spazzanti di Escher, ma aggiunge il peso di quasi un trentennio di pensieri, intuizioni, scoperte, provocazioni. I capitoli sono brevi e tuttavia di illusione stringatezza, come i tratti di un labirinto classico, in cui, fatto qualche passo, si deve svoltare a 90° a destra o a sinistra. Dopo un po' di pagine il primo pensiero è che Hofstadter stia allargando a dismisura i confini del racconto, intrecciando tutto quanto può servire, come fisica, paradossi logici, neuroscienze, matematica: vuole spiegarci - nientemeno - che cos'è la coscienza. Siamo noi a comandare i miliardi di particelle che ci compongono o sono loro a determinarci, annullan-

## Chi è Hofstadter Matematico e fisico

**RUOLO:** È PROFESSORE DI SCIENZE COGNITIVE ALL'INDIANA UNIVERSITY (USA) E PREMIO PULITZER  
**IL LIBRO:** «ANELLI NELL'IO. CHE COSA C'È AL CUORE DELLA COSCIENZA?»  
MONDADORI

do qualsiasi pretesa di libertà? L'autore la mette così: «Come si determina esattamente quante cucchiainate di Coscienza si attaccano a una certa entità fisica? Dove sono immagazzinate nel frattempo queste cucchiainate? In altre parole dov'è la Banca Centrale della Coscienza?».

Ora è in Italia e si fa inseguire volentieri da questa spaventosa domanda, a cui replica in italiano (una delle innumerevoli lingue che parla perfettamente). D'altra parte, è troppo forte la tentazione di provocare lui, che ha viaggiato in lungo e in largo per 500 pagine, costringendolo a una definizione sintetica, che soddisfi il bisogno primario di capire.

«La coscienza? Quando un organismo, anche un animale, oppure una macchina, come un robot, è in grado di riflettere in sé il mondo esterno e di creare modelli in funzione dei comportamenti, allora diventa qualcosa di sufficientemente complicato: percepisce non solo il proprio corpo, ma ha ricordi di ciò che ha fatto, elabora un senso di sé, della sua natura, dei suoi scopi. Anche del suo senso dell'umorismo o della sua mancanza! Quando comincia a fare queste cose - spiega Hofstadter - si ha finalmente di fronte un insieme di autorappresentazioni: è un ciclo di processi in cui ci si auto-percepisce».

Ecco una prima descrizione della coscienza come «loop», l'insieme di anelli che scivolano gli uni sugli altri e che continuamente emergono e si inabissano lungo il libro. A muoverli è un princi-

## La natura elusiva dell'io

### IL LOOP

- Noi manipoliamo i simboli e questi sono percepiti dai simboli stessi, in una sorta di danza circolare che avviene nel cervello: è la definizione di coscienza come «loop»

- In matematica un loop è una **struttura algebrica** non associativa

- In informatica un loop è una **sequenza di comandi** che viene eseguita molte volte, ma è scritta una volta sola



### IL PARADOSSO DELL'ANELLO

- Alla componente illusoria della coscienza allude la litografia di Escher «Mani che disegnano»

- Se l'io assomiglia a uno «strano anello», il loop della coscienza genera uno slittamento da un livello di astrazione a un altro

- Escher viola la regola di movimento tra un sopra e un sotto, perché ciascuna delle mani è gerarchicamente «sopra»

### L'INFLUSSO DI KURT GÖDEL

- È sua la scoperta di una **struttura autoreferenziale** che si avvolge su se stessa (un loop) nella roccaforte da cui l'autoreferenza era stata bandita dai suoi architetti (la matematica)

- Il suo lavoro più famoso è del 1931, quando pubblicò i due **Teoremi di incompletezza**

- Sostengono che ogni **sistema assiomatico consistente** in grado di descrivere l'aritmetica dei numeri interi è dotato di proposizioni che non possono essere dimostrate né confutate sulla base degli assiomi di partenza



### UNA NUOVA PROSPETTIVA

- Secondo Douglas Hofstadter l'«io» che costituisce il sé rappresenta una proprietà emergente del cervello che si avvolge su se stessa e genera così la **coscienza**

pio dalla complicazione estrema (ispirato alle vertigini dei Teoremi di incompletezza di Kurt Gödel, il maggiore logico del XX secolo) e allo stesso tempo cangiante: se non fosse complesso, non potrebbe generare i lampi di cristallina e necessaria semplicità del quotidiano. «Non posso sapere tutto di me stesso: la rappresentazione di me è grezza e questa semplificazione è un cambiamento di prospettiva. Invece di cogliere le mie particelle o le mie cellule, parlo di realtà molto più astratte, come desideri e paure o gusti musicali».

Il labirinto di Hofstadter prevede che il lettore si scontri con l'«assoluto», assistendo al duello a distanza tra i fondamenti di Gödel e le certezze di Bertrand Russell, e rapidamente si rassicuri con la familiarità delle tempeste emozionali suscitate da uno spartito di Chopin. Ma il «sublime» e lo «standard» costituiscono fasi momentanee, in perenne alternanza: scivolano l'una nell'altra, trasformandosi, come impone la natura del «loop». E gli anelli - teorizza Hofstadter - sono così estesi da fuoriuscire

### «I computer non sanno imitare il pensiero perché non prevedono errori e ambiguità»

dai limiti dell'io individuale.

La coscienza è tale, infatti, perché è capace di intrecciarsi con le altre. «Quando la rappresentazione di me supera una certa soglia, allora gli individui che mi circondano entrano nel mio cervello e io nel loro, a cominciare da chi mi è più caro. E' la realtà dell'empatia». Che fa pensare a una nuvola in metamorfosi perenne. E non a caso Hofstadter sottolinea come il suo team di scienze cognitive all'Indiana University utilizzi i modelli computazionali per tentare di riprodurre il pensiero e lo fa in modo molto diverso da chi si occupa di un campo tanto controverso come l'Intelligenza Artificiale.

«Imitare la mente significa tenere conto degli errori e delle ambiguità di cui è ricca e della confusione che produce. Quando riusciremo a replicare tutto questo, avremo fatto

un grande passo avanti. Ma chi si occupa di computer, in genere non fa affatto così. Pochi si interessano ai modelli che contengano in sé l'imperfezione. Nelle loro ricerche tecnologiche preferiscono la forza bruta: il computer che ha sconfitto Kasparov agli scacchi esplora miliardi di mosse, eppure non ha nulla a che vedere con la logica con cui un essere umano pensa. Per me, è una strada che non ha alcun interesse filosofico».

Ecco il motivo per cui «Anelli nell'io» è un saggio controcorrente, perfino «borderline», sia di scienza sia di filosofia. «Voglio che le mie idee siano corrette e, di conseguenza, non si può non parlare di scienza. Ma la coscienza è il territorio tradizionale della filosofia e, forse, solo tra 50 anni sapremo se questi concetti saranno confermati o confutati».

Se così non fosse, non si capirebbe perché l'impegnativo termine «anima» appaia così di frequente e in contesti imprevedibilmente variabili, come «aura effimera» o come «pattern», associata a una pulce e a un topo, come realtà che «si libra in cielo» e «vive nei cervelli di altre anime». «Non volevo dare l'impressione che uno scienziato debba allontanarsi da una parola di questo tipo, sebbene non la usi in senso religioso: mi sembra giusto affrontare l'essenza di una persona».

Hofstadter ammette che le neuroscienze sono agli albori. «Possono vedere un punto determinato del cervello e localizzare l'accensione di un'area, ma è come se si guardasse un libro e si misurasse la lunghezza dei paragrafi. Nessuno ha ancora capito il contenuto del volume». La coscienza sfugge facilmente alle tecniche del «neuroimaging», mentre dà evidenti indizi di se stessa nella metafora del «loop» e nelle sue epifanie di carne e spirito.

Una di queste - rivela - ha a che fare con due personaggi celebri. «Che cosa potrebbe avere maggiormente a che fare con la coscienza e l'anima del fondersi con la spiritualità congiunta di Albert Schweitzer e J.S. Bach?». Chi vuole scoprire questa illuminazione, deve percorrere i nove decimi del labirinto o correre subito a pagina 421.

### Lo sapevi che?

«Lo humour è indice di intelligenza»

- L'umorismo è indice di salute mentale. Lo dimostra uno studio condotto dagli psicologi americani Daniel P. Howrigan e Kevin MacDonald e pubblicato sulla rivista «Evolutionary Psychology».

- La ricerca, che verifica la corrispondenza tra il senso dello humour e gli indicatori dell'intelligenza, ha analizzato anche le interazioni tra i due fattori e i cosiddetti «Big Five», vale a dire i cinque tratti della personalità che ciascun individuo possiede: energia, amicalità, coscienziosità, stabilità emotiva e apertura mentale.

- Dall'analisi condotta su

un campione di 185 studenti è emerso che una buona intelligenza è la premessa di uno spiccato senso dello humour, indipendentemente dai tratti della personalità e dal sesso. Anche un carattere estroverso è indice di un'elevata capacità umoristica, anche se non necessariamente di una buona intelligenza.

- In sostanza, se sapete far ridere con arguzia, avrete sicuramente un buon cervello funzionante. Se poi siete anche individui estroversi e aperti di mente, e non lo avete già fatto, potrete facilmente sviluppare buone abilità umoristiche.