

Federico Faggin

Ingenere elettronico italiano, padre "americano" dei moderni microprocessori.



Poco noto al grande pubblico, l'italiano Federico Faggin (nato a Vicenza nel 1941) è il padre del microchip, inventato insieme agli ingegneri elettronici statunitensi Ted Hoff e Stanley Mazor.

Dopo la laurea in ingegneria elettronica all'università di Padova, Faggin si è trasferito negli Stati Uniti per quella che doveva essere una breve esperienza di lavoro e dove invece si è fermato tutta la vita.

Alla fine degli anni 1960, lavorando alla Sgs Fairchild sui semiconduttori, Faggin ha inventato un nuovo processo MOS (*Metal On Silicon*, metallo su silicio) destinato a diventare la base per la produzione di tutti i moderni circuiti integrati.

Intuite le sue brillanti capacità, i dirigenti della Intel lo misero poi a capo del progetto che nel 1971 concepì e realizzò la struttura della prima CPU a 4 bit, nota con la sigla 4004.

In seguito il gruppo di Faggin realizzò l'8080, il primo microprocessore a 8 bit, che nella successiva versione 8088 avrebbe incontrato il primo grande successo commerciale come CPU di personal computer.

Chiusa l'esperienza con Intel, nel 1974 Faggin ha creato una propria azienda, la Zilog, Inc., e ha progettato un altro importante processore noto con la sigla Z80.

Nel 1980 abbandonò la ZiLOG per divergenze con il principale finanziatore, la Exxon, e fondò la Cygnet Technologies, con la quale progettò e produsse il Communication CoSystem, un innovativo apparecchio che permetteva di collegare personal computer e telefono per la trasmissione di voce e dati, rappresentando un notevole progresso nel campo emergente delle comunicazioni personali. La ditta venne acquistata da Everex, Inc. nel 1986.

Nel 1986 divenne uno dei fondatori della Synaptics, contribuendo alla diffusione di massa del touchpad; è stato Chief Executive Officer dal 1987 al 1999 ed è stato Chairman of the Board of Directors dal gennaio 1999 ad ottobre 2004.

Dal 2004 è amministratore delegato della Foveon, una compagnia che produce avanzati sensori di immagine per fotocamere digitali.

Il 19 ottobre 2010 Faggin ha ricevuto la Medaglia Nazionale per la Tecnologia e l'Innovazione (*National medal of technology and innovation*) direttamente dalle mani del presidente degli Stati Uniti d'America, Barack Obama, per l'invenzione del microprocessore.

Unico italiano presente al Computer History Museum di Mountain View, nel 2011 ha fondato la Federico e Elvia Faggin Foundation, una organizzazione *no-profit* dedicata allo studio scientifico della coscienza attraverso la sponsorizzazione di programmi di ricerca teorica e sperimentale presso università e istituti di ricerca statunitensi. Nel 2015 la Fondazione Federico e Elvia Faggin ha stabilito una cattedra di Fisica dell'Informazione presso l'Università della California, Santa Cruz (UCSC) per sostenere lo studio di sistemi complessi, biofisica, scienze cognitive e matematica nel tema unificatore della fisica dell'informazione.

Il 27 novembre 2019, su iniziativa del Presidente Sergio Mattarella, Faggin ha ricevuto la massima onorificenza della Repubblica Italiana con la nomina a Cavaliere di Gran Croce Ordine al Merito della Repubblica Italiana.

La teoria sulla coscienza

A seguito di una singola esperienza fortuita di carattere trascendentale, Federico Faggin ha proposto una teoria della coscienza secondo la quale essa sarebbe un fenomeno puramente quantistico, unico per ogni individuo. Questa teoria sarebbe supportata, secondo Faggin, da due teoremi della fisica quantistica: il teorema di non clonazione e il teorema di Holevo. Il primo afferma che non è possibile duplicare esattamente (clonare) uno stato quantistico a priori. È invece possibile effettuare la duplicazione senza errori se lo stato appartiene ad un insieme ortogonale di stati conosciuto a priori; il secondo limita l'ammontare di informazione quantistica, nella pratica che n qubit possono rappresentare solo fino a n bit classici (non codificati in modo quantistico).

Faggin postula che un sistema quantistico che si trova in uno stato puro esperisce tale stato visto che le esperienze coscienti (qualia) hanno tutte le proprietà essenziali di uno stato puro: cioè la conoscenza sarebbe privata, accessibile da fuori solo in piccola parte. La rappresentazione matematica dell'esperienza (lo stato puro) non descriverebbe però l'esperienza che rimarrebbe privata e conoscibile solo dall'interno, sotto forma di qualia, dal sistema che si trova in quello stato. Quindi, secondo Faggin, nessuna macchina classica potrà mai essere cosciente visto che l'informazione classica è riproducibile (il programma e i dati si possono copiare perfettamente), mentre lo stato quantistico è privato ed è basato su *informazione viva* (termine coniato da Faggin). La coscienza non sarebbe quindi legata al funzionamento del corpo e potrebbe continuare ad esistere anche dopo la morte del corpo. Il corpo si comporterebbe come un drone controllato "top down" dall'ente cosciente. Questa teoria è basata sugli studi teorici del fisico Giacomo Mauro D'Ariano che rifondano la teoria quantistica su principi informativi e sugli studi esperienziali, filosofici e scientifici di Federico Faggin sulla natura della coscienza.

"Oltre l'invisibile, dove scienza e spiritualità si uniscono"

Ognuno di noi sperimenta due realtà diverse: la realtà interiore di sensazioni e sentimenti (chiamati qualia) e la realtà esteriore di oggetti che interagiscono nello spazio e nel tempo. Noi crediamo che l'aspetto esteriore sia oggettivo e che l'aspetto interiore sia il dominio soggettivo della coscienza.

Queste due realtà si riflettono in qualche modo l'una nell'altra, benché siano fondamentalmente diverse. Si può dire metaforicamente che la realtà esteriore assomiglia alla natura particellare della materia, mentre la realtà interiore è simile alla sua natura ondulatoria.

La consapevolezza è la capacità di percepire e conoscere il mondo e noi stessi. Conosciamo la nostra individualità sperimentandola come qualia (il senso di sé) nella nostra coscienza. Similmente, il mondo esterno prodotto dal nostro sistema sensorio-cerebrale è raffigurato sotto forma di qualia "proiettate" nello spazio fuori di noi. Come è possibile far questo? Un robot o un computer non hanno consapevolezza e quindi non possono sperimentare nulla, sia dentro sia fuori.

Io so di esistere perché sento di essere un agente che opera nel mondo che sento che esiste fuori di me. Io sono un sé, capace di provare sensazioni fisiche, emozioni, pensieri e sentimenti spirituali – quattro classi distinte e diverse di qualia. Le sensazioni fisiche sono qualia che derivano dal rilevamento e dalla elaborazione dei segnali prodotti dal mio corpo e dai segnali provenienti dal mondo esterno. Le emozioni, i pensieri e i sentimenti spirituali sono qualia che sembrano derivare da segnali provenienti dal corpo. Però i processi che producono i qualia sono completamente sconosciuti.

Come possiamo avere queste esperienze senzienti se siamo fatti di atomi e di molecole privi di qualsiasi forma elementare di coscienza? Le leggi fisiche non spiegano come segnali elettrici possano produrre qualia. Inoltre, è impossibile spiegare l'emergere della coscienza da unità fondamentali che ne sono del tutto sprovviste. Proprio come sarebbe impossibile spiegare la presenza di elettricità e magnetismo nei corpi macroscopici se non ci fossero delle particelle elementari provviste di piccoli quanta di carica elettrica e di spin magnetico.

La coscienza deve quindi essere una proprietà irriducibile della natura già presente nella "sostanza" primordiale da cui sono emersi lo spazio, il tempo, l'energia e la materia. Questa sostanza deve avere una proprietà di auto-riflessione che le permetta di conoscersi.

Ciò che percepiamo come spazio, tempo, materia ed energia può quindi emergere da un "quid" che ha la capacità di auto-coscienza. Partendo da questa ipotesi, dovrebbe essere più facile spiegare come lo spazio-tempo e l'energia-materia possano emergere da un quid cosciente che non dover spiegare come la coscienza emerga dalla materia inerte.

Infatti, lo spazio e il tempo sono intimamente connessi con la natura dell'osservatore, che a sua volta è profondamente legata alla natura della coscienza.

La fisica contemporanea descrive la realtà fisica usando due teorie incompatibili: la teoria quantistica dei campi (TQC) che spiega gli eventi su piccola scala e la relatività generale (RG) che si occupa di eventi su larga scala. Entrambe le teorie descrivono un universo che è irriducibilmente olistico e dinamico. La TQC dice che il mondo è fatto di campi quantistici e non di particelle-oggetti come pensavamo, e la RG afferma che la distribuzione globale di materia ed energia influenza le proprietà dello spazio-tempo in maniera contro-intuitiva. Quindi la materia, l'energia, lo spazio e il tempo non sono più variabili indipendenti come la fisica classica riteneva. Sono invece variabili interdipendenti.

Queste teorie non sono state ancora riconciliate, nonostante gli enormi sforzi fatti dalla comunità dei fisici per oltre 80 anni. Ancora peggio, non offrono alcuna speranza di spiegare l'esistenza della coscienza che ognuno di noi sperimenta nel suo intimo.

Sono convinto che partendo dai campi quantici inconsci che interagiscono nello spazio-tempo come ci immaginiamo sarà impossibile spiegare la natura della coscienza e unificare la RG e la TQC. Penso che sia essenziale partire da una nuova concezione dello spazio e del tempo che sono elementi comuni a tutti i campi quantistici.

Penso che l'unificazione della fisica e l'unificazione della scienza e della spiritualità potrebbero entrambe essere possibili ipotizzando semplicemente che tutto ciò che esiste sia fatto di unità di consapevolezza (UC) e delle loro organizzazioni, ottenute attraverso ripetuti cicli di percezione-comprensione in uno "spazio delle esperienze", uno spazio completamente diverso dallo spazio fisico, benché correlato con esso.

In questa nuova concezione, ogni UC è un sé indivisibile, unico e consapevole; è un campo che possiede una realtà interiore semantica e una realtà esteriore simbolica irriducibili. Questo sé ha libero arbitrio e la capacità di comunicare con altre UC (chiamata azione).

Le UC formano un campo di campi indivisibile e dinamico descrivibile con concetti ed equazioni da elaborare che devono però ridursi ai concetti e alle proprietà della TQC quando le dimensioni fisiche sono molto piccole, e ai concetti e alle proprietà della RG quando le dimensioni sono molto grandi.

Questa interezza (il campo dei campi), che chiamo Uno, vuole conoscere se stessa ed evolve senza mai perdere la sua unità, co-creando e co-evolvendo "contenitore" e "contenuto".

Il nuovo quadro concettuale dovrebbe spiegare perché un universo fisico emerga dalla comunicazione simbolica delle UC nello spazio esperienziale, il risultato della coevoluzione

di forme semantiche e di forme simboliche correlate all'autoconoscenza sempre crescente raggiunta dalle UC in costante evoluzione.

Affinché Uno possa conoscere se stesso, le UC devono comunicare e combinarsi in gerarchie di sé sempre più vaste per rappresentare la loro sempre crescente autoconoscenza con simboli sempre più complessi.

Ciò che percepiamo come spazio e materia, sono quindi solo le forme simboliche vive che codificano il significato. Uso l'espressione simboli vivi per distinguerli dai simboli astratti che noi usiamo per comunicare, per ragioni che spiegherò in dettaglio in saggi che appariranno a breve su questo sito.

Partendo da questi presupposti fondamentali, il passo successivo sarà quello di creare un nuovo quadro concettuale in grado di spiegare come i concetti di base della fisica emergano da esso, ispirando poi la teoria matematica necessaria per descrivere la natura simbolica della realtà. Questa teoria dovrà contenere la TQC e la RG come casi speciali e dovrà fare nuove previsioni verificabili in quei domini in cui la TQC e la RG sono contemporaneamente valide.

Mi auguro che lo sviluppo di una nuova concettualizzazione venga perseguita con alacrità perché ha il potenziale non solo di unificare la fisica, ma, cosa ancora più importante, potrà ripristinare il significato e lo scopo della vita che l'attuale narrativa scientifica ha cancellato nel momento in cui il concetto di informazione è stato definito indipendentemente dal suo significato.