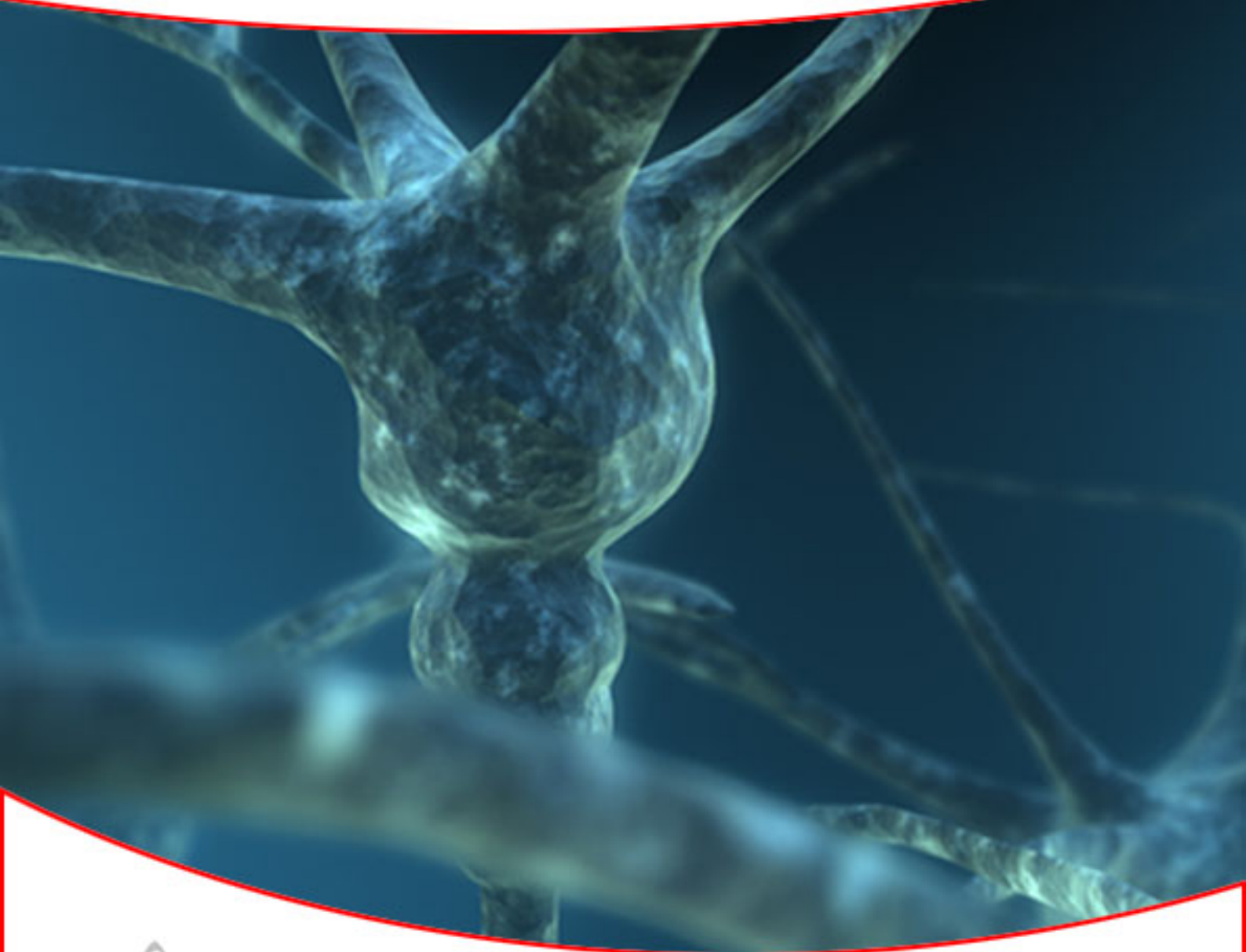


Neuroscienze.net

*Journal of Neuroscience, Psychology
and Cognitive Science*



Fisica Quantistica e Mente

di Fiorindo Pelliccioli

Keywords: Fisica, Quantistica, Mente, Eccles, Eiesten, Neuroscienze

Permalink: <http://www.neuroscienze.net/index.asp?pid=idart&cat=3&arid=364>

Fisica Quantistica e Mente: lettera a Neuroscienze.net

*John C. Eccles premio nobel nel 1963 per le sue ricerche di neurofisiologia sosteneva che l'io non è il prodotto dell'attività cerebrale, ma, al contrario, è il vero motore della complessa catena di reazioni chimiche ed elettriche che formano il supporto materiale della coscienza. Inoltre secondo la nota formula di Eiesten $E=m*c^2$ si deduce che materia ed energia sono in realtà due aspetti della stessa oggettività i Fondamenti della meccanica quantistica :affermano che : - Non esiste una realtà obiettiva della materia, ma solo una realtà di volta in volta creata dalle 'osservazioni' dell'uomo. - Le dinamiche fondamentali del micromondo sono caratterizzate dall'acausalità. - E' possibile che, in determinate condizioni, la materia possa 'comunicare a distanza' o possa 'scaturire' dal nulla. - Lo stato oggettivo della materia, è caratterizzato da una sovrapposizione di più stati. La conclusione più sconvolgente che si può trarre da quanto sino ad ora affermato è senza dubbio quella che asserisce che la realtà è tale solo se è presente l'uomo con le sue 'osservazioni' ; con i suoi esperimenti. A differenza delle precedenti rivoluzioni scientifiche, le quali avevano confinato l'umanità ai margini dell'universo, la Teoria Quantistica riporta l'uomo ('l'osservatore') al centro della scena. Alcuni eminenti scienziati si sono spinti a ipotizzare che la Teoria dei Quanti abbia perfino risolto l'enigma del rapporto tra Mente e Materia, asserendo che l'introduzione nei processi di misura quantistica dell'osservazione umana è un passo fondamentale per il costruirsi della realtà. Quindi mi chiedo se visto i progressi delle neuroscienze e della fisica quantistica non sia possibile affermare oggi, che mente-cervello non siano altro che due aspetti della medesima realtà, o addirittura se il cervello non sia l'epifenomeno della mente e non il contrario, e se sia possibile che la scienza profili in qualche modo l'esistenza per gli*

Risponde **Ignazio Licata**, Fisico Teorico

Ci sono diverse posizioni in questo campo. Ci sono quelli che ritengono che nel funzionamento della mente entrino in gioco, a vari livelli, effetti quantistici. La cosa è più che accettabile se pensiamo al range d azione di certi effetti, come l on/off delle sinapsi, la sensibilità della retina ad un bombardamento di pochissimi fotoni, e così via. Forse la più antica di queste teorie è dovuta a Von Foester, che collegò il decadimento della memoria a breve termine con certe caratteristiche quanto-meccaniche delle macro-molecole. Si tratta di posizioni in cui l effetto quantistico è un elemento legato alla fisico-chimica dei processi cerebrali, e non ha un ruolo evidente nel fissarne le caratteristiche generali. Più ambiziose sono le teorie che si rifanno a processi come la coerenza quantistica o il collasso della funzione d onda per spiegare i fenomeni mentali. Tra i sostenitori di queste teorie il più famoso oggi è sicuramente R. Penrose, con la sua teoria dei microtubuli caldeggiata da S. Hameroff. Così com'è, è una teoria altamente speculativa, ed è ancora poco chiaro quanto un dominio di coerenza quantistico possa formarsi e conservarsi nel rumore termico del cervello. In qualche modo, anche il 'flusso di coscienza' è stato a volte accostato alla sovrapposizione quantistica, ma non c'è alcuna evidenza sperimentale in questo senso. Ad esempio, non sono stati osservati fenomeni di sovrapposizione. Quanto al 'collasso della funzione d onda', ammesso che una funzione d onda 'globale' possa formarsi alle temperature del cervello, anche qui non è chiaro in che senso possa fissare uno stato di coscienza rispetto ad un altro. Queste teorie tendono insomma a fare della mente una sorta di emergenza quantistica. Esistono anche posizioni opposte. Penso ad esempio ad alcuni lavori molto originali di Evan Harris Walker negli anni '70, un tipo che ho perso un po' di vista. Lui sosteneva che è la mente, intesa come entità non-fisica, a guidare i processi cerebrali tramite effetti quantistici. Si tratta di una teoria in qualche modo estrema, però riconducibile ad alcune idee di Wigner, per un certo periodo riprese ed amplificate da J. A. Wheeler, secondo cui la mente dell'osservatore è responsabile di uno dei postulati chiave dell'interpretazione di Copenhagen, il collasso della funzione d'onda. È la mente dell'osservatore che nell'infinito spettro dello spazio delle possibilità sovrapposte, lo spazio di Hilbert, sceglie la realtà che viene osservata. È affascinante, ma per citare Pulp Fiction, rispetto alla fisica non mi sembra lo stesso terreno di gioco, anzi: non è neppure lo stesso gioco! Qui non è tanto l'idea della mente come entità non-fisica a porre dei problemi, quanto la forzatura che si fa del formalismo quantistico, dove per osservatore si intende un qualsiasi apparato di misura in grado di fissare uno stato microfisico in un processo irreversibile macroscopico che chiamiamo 'misura dello stato'. Non è necessario o evidente in nessun modo che l'osservatore debba essere cosciente! Come disse una volta R. Serber, applichiamo la fisica quantistica anche nello studio dei primi istanti dell'universo, ed a quel tempo non c'erano osservatori coscienti (certo, so bene che il vescovo Berkeley non sarebbe d'accordo, ma il suo originalissimo pensiero non è di stretta pertinenza della fisica!).

Inoltre bisogna stare attenti ad usare termini come 'realtà oggettiva della materia'. La fisica ci dice che possiamo descrivere il mondo tramite leggi, e la fisica quantistica non fa eccezione. Il fatto che su scala quantistica dobbiamo abbandonare il determinismo classico newtoniano non mette in alcun modo in discussione una 'realtà esterna'. Ci dice soltanto che dobbiamo usare strumenti

diversi per descriverla. Anche la faccenda dell a-causalità andrebbe valutata con attenzione. L indeterminazione di Heisenberg è strettamente connessa alle fluttuazioni del vuoto in teoria quantistica dei campi, ma non è necessariamente connessa con la casualità, ma piuttosto con una causalità 'invisibile', non accessibile. L aspetto più interessante in un processo di decadimento radioattivo, ad esempio, non la sua 'casualità', ma il fatto che possiamo scrivere una funzione d onda che ci fornisce, per il sistema in esame, la distribuzione di probabilità degli eventi.

Il gruppo sicuramente più interessante delle teorie che connettono mente e meccanica quantistica, risale ad un lavoro di Umezawa e Ricciardi del '67, e propone il formalismo della teoria dei campi come strumento descrittivo delle strutture cognitive, con la creazione di pattern che si richiamano e si rinnovano. Lo spazio delle possibilità quantistiche, insomma, viene trattato come uno spazio dei pensieri! Si tratta di un approccio che potremmo definire rappresentazionale, e che non ha particolari vocazioni bio-morfe, anche se recentemente sono state studiate le possibili relazioni tra una descrizione di questo tipo e quelle basate sulle reti neurali. Due nomi importanti in questa direzione sono Eliano Pessa e Giuseppe Vitello.

Postilla epistemologica: In realtà la domanda sull anima & la MQ impone anche una serie di riflessioni metodologiche a proposito dell uso del linguaggio, e che costituiscono in gran parte il problema delle relazioni tra ricerca scientifica ed aspettative socio-culturali. A differenza del linguaggio comune, che è ricco di una pluralità di significati, il linguaggio scientifico tende a definire i termini in relazione ad un preciso quadro osservativo-sperimentale e ad un contesto teorico. È un linguaggio che potremmo definire 'vincolato'. Il problema nasce nel momento in cui una debole analogia, poco più che una suggestione linguistica, viene usata per costruire improbabili ponti concettuali. Ad esempio, è evidente che la parola 'cuore' assume due significati differenti nel discorso tra due innamorati o tra due cardiocirurghi! Nessuno dei due è 'più vero' dell altro, lo sono entrambi, ma si rifanno a contesti diversi. Personalmente, ritengo difficilmente concepibile parlare di 'mente' senza (almeno) un 'cervello', ed entrambi - ce lo dice la stessa teologia- sono cose profondamente differenti dal concetto di 'anima'. Usare la MQ o qualsiasi altra teoria scientifica per discutere dell anima è insufficiente. A parte una vaga accezione di 'esistenza', infatti, una teoria scientifica nulla ha da dire sui temi che riguardano tradizionalmente l anima, e che sono identificati da una serie di parole come 'salvezza', 'grazia', 'bene', 'male', etc. Naturalmente, ognuno è libero di usare il linguaggio come vuole, ,ma in definitiva bisogna chiedersi a cosa serve. Personalmente trovo spiacevole che una teoria bellissima e precisa come la MQ venga utilizzata per 'far passare' un pò di tutto, come a dire 'oltre il mondo newtoniano, tutto è possibile',una sorta di giustificazione del mondo di Alice e delle relative 'meraviglie'. Credo comunque che anche un uomo di fede possa sentire così 'impoverito' il senso delle sue parole.

Credo che ci sia una colpa anche dei divulgatori in questo gioco al frantendimento, e persino di alcuni scienziati, per altri versi rispettabilissimi. Forse bisognerebbe aggiungere nella quarta di certi libri un avvertenza, del tipo: 'Le opinioni filosofiche del Sig. Penrose, Eccles, etc... non sono giustificate dal loro lavoro scientifico'.

Ignazio Licata