

Un approccio interdisciplinare allo studio della coscienza

Giuseppe Fulco*

SOMMARIO. – All'interno della cornice clinica di un caso di psicosi schizofrenica alle prese con il lockdown, si introducono alcune destabilizzanti scoperte della meccanica quantistica e i suoi risvolti nelle neuroscienze e nella psicoanalisi. Attraverso la logica frattale, si tenta di comprendere da un lato il rapporto tra fenomeni microscopici e processi macroscopici della psiche e dall'altro come cambia l'idea della realtà attraverso le leggi controintuitive della fisica moderna. In tal modo si arriva a parlare dell'inconscio come una funzione d'onda in grado di processare in parallelo e simultaneamente, innumerevoli variabili che si sovrappongono tra loro, di cui poi solo quella ritenuta più adattiva nel rapporto con l'ambiente viene eletta sul piano cosciente. La complessità del fenomeno della coscienza è qui studiata sia nell'interdipendenza tra processi immateriali (campi energetici) e materiali (biochimica cellulare), che nella sua indeterminazione e non linearità quando il contesto di riferimento muta drasticamente.

Parole chiave: Mente; quantistica; coscienza; complessità; psicoanalisi.

La precisione straordinaria dell'analogia tra i processi di pensiero e quelli quantistici suggerirebbe che un'ipotesi che li collega potrebbe anche risultare proficua. Nel caso in cui fosse verificata, tale ipotesi spiegherebbe in modo naturale moltissime caratteristiche del nostro pensiero.
(Bohm, 1951)

L'unico punto di vista accettabile sembra essere quello che riconosce entrambi gli aspetti della realtà - quantitativo e qualitativo, fisico e psichico - come compatibili l'uno con l'altro e che può coglierli contemporaneamente [...] Più soddisfacente di tutto sarebbe se la fisica e la psicologia (cioè la materia e la mente) potessero essere viste come aspetti complementari della stessa realtà
(Lettera di Pauli a Jung, 1952)

*Psicologo - Psicoterapeuta, Socio Fondatore e Presidente dell'Associazione META DivenirePensando. E-mail: giuseppe.fulco@gmail.com

Ringraziamenti: desidero esprimere tutta la mia gratitudine al Prof. Kenichi Konishi, professore di Fisica Teorica al Dipartimento di Fisica 'Enrico Fermi' dell'Università di Pisa, per i suoi stimoli bibliografici e le sue attente riflessioni con cui ha arricchito ulteriormente il mio studio interdisciplinare.

Lo studio di fenomeni psichici ritenuti a prima vista sconvolgenti o inspiegabili è da sempre stato tema delicato e controverso per l'ambito statuto di scientificità della psicoanalisi. Già in Freud, infatti, c'era molta preoccupazione che la comunità scientifica potesse svalutare la psicoanalisi riducendola al rango di occultismo. La ragione era molto semplice: gli studi che non erano direttamente collocabili all'interno di spiegazioni logico-razionali diventavano automaticamente 'uno scandalo della ricerca' (De Martino, 1948).

Eppure, nella stanza d'analisi venivano osservati stupefacenti fenomeni mentali (Freud & Ferenczi 1908-1914; Freud, 1921a; 1921b; Jung, 1951) ritenuti inspiegabili seguendo le nozioni della scienza del tempo. 'Scientificamente inspiegabili' non significa però che tali fenomeni non possano essere definiti o che non esistano affatto (Meloni, 2020), ma vuol dire semplicemente che il modello scientifico che si usa non è in grado di comprenderli e, quindi, che abbiamo bisogno di un nuovo approccio scientifico. Un metodo di indagine che possa spiegare il funzionamento della psiche (patologico e non), anche nelle sue insolite e sorprendenti forme che hanno pur sempre a che fare con l'essere umano e le sue strategie per restare in piedi.

Partendo da questo assunto e ricollegandomi a un mio precedente lavoro sugli *stati alterati di coscienza* (Fulco, 2022), cercherò di descrivere il mio incontro con un affascinante quanto apparentemente inspiegabile aspetto della psiche osservato in analisi durante il lockdown. Soffermandomi su alcuni punti salienti del caso clinico di un mio paziente presentato con lo pseudonimo di Stanislao, tenterò di favorire un dialogo interdisciplinare con la meccanica quantistica per avanzare alcune caute considerazioni sulla complessità della psiche vista alla luce delle stravolgenti scoperte della fisica moderna.

Psiche e natura

Erano passati solo due giorni da quando in Italia era stato imposto il lockdown generale a causa della pandemia da COVID-19 e come molti colleghi avevo cominciato a seguire i miei pazienti da remoto. Ero molto preoccupato soprattutto per i pazienti più gravi nel timore che si sarebbero scompensati ulteriormente a causa dell'emergenza in corso. Stanislao, affetto da psicosi schizofrenica, era tra questi. Fin dai primi istanti della seduta si capisce però che c'è qualcosa di diverso dal solito. Il paziente, pur mostrandosi molto spaventato a causa del lockdown, per tutta la durata dell'incontro si esprime in uno stato di coscienza che in sei anni di analisi era emerso solo in forma embrionale ed effimera: nessuna dissociazione, nessun delirio persecutorio, nessun linguaggio criptato, nessuna scissione

tra pensieri ed emozioni. Dall'inizio alla fine di quell'incontro sembra scomparso il suo ritiro psicotico. Al suo posto il paziente presenta spontaneamente emozioni, attività onirica e ricordi traumatici mai riportati prima, riflessioni lucide, ecc. Io mi sento al contempo commosso e impressionato, soprattutto, quando a fine seduta, in risposta alla mia richiesta se comprendesse la portata di quello che mi stava raccontando e di 'come' lo stava esprimendo, il paziente mi dice con uno sguardo confuso: 'Cosa c'è di strano dal solito?'

Consultando la letteratura clinica si potrebbe ipotizzare che l'integrazione di memorie, emozioni e pensieri relativi allo stato di coscienza dominante in quel momento in Stanislas avesse creato una sorta di *interferenza psichica* con la 'versione cosciente di sé' (Dennett, 1991) a cui si riferiva automaticamente nel suo assetto delirante. La confusione conseguente potrebbe, invece, evidenziare il conflitto tra una prospettiva in prima persona rispetto ad uno stato identitario alternativo (Dell; Nijenhuis e van der Hart in Frewen e Lanius, 2017).

Proseguendo in questa disamina potremmo arrivare fino a Freud (in Boaretto, 2011) che evidenziava già nel 1932 come, in specifiche ed ottimali condizioni cliniche, i suoi pazienti evolvessero da condizioni critiche attraverso la riattivazione di capacità arcaiche della mente divenute latenti durante la crescita. In questo modo però si rischia una pericolosa fuga nella clinica che, producendo teorie psicologiche che confermano altre teorie psicologiche in un circolo infinito, rischiano di portare la psicoanalisi ad un'autoconvalida solipsistica molto sterile e controproducente per l'ambito statuto di scientificità (De Robertis, 1993).

'Non si può più teorizzare partendo dalle osservazioni cliniche e continuando a sorvolare sui dati della ricerca empirica' osserva Minolli (1997), un monito a cui si collega anche Mindell (2000, p. 111) che afferma: 'la psicologia ha bisogno di una casa', ha bisogno cioè di avvalorare le sue teorie con basi solide, concrete, derivate dalla ricerca sperimentale. Diversamente, afferma Rovelli (in Mezzanotte, 2017), la psicologia finisce per perdersi in vaghi concetti di energie e risonanze, dimenticando che l'intero sapere accumulato negli ultimi secoli converge, senza alcuna eccezione, nei dirsi che non esistono reami differenti. Gli esseri umani fanno parte integrante della natura e non sono qualcosa di separato da essa, poiché sono ugualmente fatti di atomi, campi elettrici, particelle elementari in interazione: 'Non ci sono "Io" e i "neuroni del mio cervello"'. Si tratta della stessa cosa. Un individuo è un processo, complesso, ma strettamente integrato [...] Lo studio della nostra psicologia si raffina comprendendo la biochimica del nostro cervello' (Rovelli 2014, pp. 79-80). La psiche risponde alle leggi fisiche dell'universo che la contengono assumendo da queste le stesse strutture di funzionamento, proprio come in una logica frattale in cui un insieme più piccolo viene contenuto da quello più grande, cosicché un cambiamento

operato all'interno del macrosistema si trasferisce in verticale fino alle sue parti elementari e viceversa (Facchini, 2005).

Perciò, ribaltando ora il nostro vertice di studio, cercheremo di comprendere l'interferenza psichica osservata nel paziente mettendola momentaneamente da parte per riprenderla più avanti, subito dopo aver descritto la meccanica quantistica che è alla base della nostra natura (cervello incluso). Arriveremo in tal modo a considerare un modello di coscienza che, integrando processi lontanissimi sia in termini di dimensione spaziale che di reazione temporale rispetto al classico funzionamento biochimico cellulare, potrebbe forse riuscire a spiegarci meglio i fenomeni psichici che la scienza classica non riesce a descrivere.

Studiando il livello elementare del nostro cervello si è scoperto, infatti, che esso è regolato solo in parte dalla meccanica newtoniana (valida, ad esempio, per il livello microcellulare della rete neurale). Per una restante parte, quella basilare, fatta di dimensioni e tempi di reazione infinitamente ridotti, entrano in gioco, invece, le leggi della meccanica quantistica (Marcolongo, 1999). Per comprendere la distanza abissale che c'è in termini di grandezza e di velocità tra i vari livelli interconnessi si pensi all'esplorazione di una matrioska dove a ogni dimensione corrisponde una velocità di trasferimento delle informazioni. In tal senso, passando dal piano macroscopico del cervello a quello microscopico della rete neurale fino a raggiungere il livello delle tubuline nei microtubuli neuronali, aumenterà parallelamente anche la velocità propria di ciascun livello di funzionamento. Pertanto, come dalle aree cerebrali misurate in centimetri si passa ai micron delle grandezze cellulari fino i femtometri del loro livello microscopico, così dalla velocità di risposta misurata in secondi sul piano macroscopico si passa via via ai nanosecondi fino ai femtosecondi.

Natura e psiche

Se comprimessimo tutta la materia in un unico punto quel che otterremmo sarebbe solo una miliardesima parte della realtà afferma il fisico quantistico e premio Nobel Rubbia (Fantetti, 2021). Ciò implica che quando osserviamo sul piano materiale qualcosa/qualcuno ci sono al contempo in gioco un miliardo di altre informazioni a livello energetico che non percepiamo. Ne consegue che il pc che ho di fronte, la sedia su cui sono seduto, il mio corpo, ecc. sono fatti di atomi che al 99.9999999% sono in realtà 'spazio vuoto' (pieno di energia elettromagnetica, elettroni, fotoni, funzioni d'onda, campi quantistici invisibili, ecc.). Spazio vuoto solo in apparenza, quindi, che se potessimo eliminare farebbe sì che 'l'intero genere umano starebbe in una zolletta di zucchero' (Sundermier, 2016).

Tutto ciò può risultare incredibile, inquietante, dandoci un'immagine

della realtà profondamente diversa da come la immaginavamo, ma la meccanica quantistica non ha mai sbagliato nel descrivere la natura, ed è per questo che rappresenta la più efficace e potente teoria scientifica che l'umanità abbia mai prodotto (Rovelli, 2020). I suoi assunti di riferimento possono essere così sintetizzati: i) dualismo onda-particella: un *quanto* (la più piccola unità osservabile) ha un funzionamento sia corpuscolare che ondulatorio che gli permette di prendere direzioni contraddittorie e sovrapposte; ii) non-linearità: un elettrone che compie una transizione da un orbitale a un altro, non percorre tutti i punti che li separano, ma esegue un 'salto quantico' istantaneo tra i due livelli (assorbendo o cedendo un fotone di energia) senza assumere valori di energia intermedi; iii) indeterminazione: il micro-mondo è caratterizzato da eventi di probabilità. Le condizioni di un sistema quantistico, successive a un'interferenza con un sistema di misura, non possono essere previste con precisione; iv) vuoto quantistico: per tempi brevissimi, materia e energia emergono e poi scompaiono là dove prima non esistevano; v) effetto osservatore: con l'atto stesso della misurazione si condiziona il risultato dell'oggetto osservato e ciò fa naufragare il concetto di 'realismo locale' di Einstein, che prevedeva che tutti gli oggetti dovessero oggettivamente possedere dei valori preesistenti all'atto della misurazione; vi) non località: secondo l'equazione di Dirac, due sistemi che interagiscono tra loro per un certo periodo di tempo e poi vengono separati non possono più essere descritti come due sistemi distinti ma diventano un unico sistema collegato (*entangled*). Sebbene Einstein rifiutasse tale concetto e ne ipotizzasse variabili nascoste capaci di spiegarlo, dagli anni '70 in poi l'entanglement è stato documentato e confermato sperimentalmente da scienziati come Clauser, Aspect e Zeilinger (premi Nobel per la fisica nel 2022). Il primo scienziato strutturò negli anni '70 un sistema che permetteva agli atomi di calcio di emettere fotoni entangled, mentre dieci anni dopo, il secondo ricercatore dimostrò che proiettando in direzioni indipendenti due fotoni prima collegati, se si alterava la direzione di un solo fotone anche l'altro modificava 'istantaneamente' la propria traiettoria (reazione senza relazione lineare a velocità maggiore della luce). Ciò avviene anche se si tratta di più di due particelle entangled e anche se si lavora su più laboratori posizionati a distanze considerevoli (ben 147 km) come ha dimostrato Zeilinger nel test del 2012 (Margoni, 2022).

Già da questi punti si può intuire come mai la meccanica quantistica sia così sbalorditiva e controintuitiva rispetto al modo con cui siamo stati abituati a conoscere il mondo dalla fisica classica. Non a caso Bohr affermò: 'Chi non è rimasto scioccato dalla fisica quantistica non l'ha capita' (in Pais, 1991, p. 565). Come dargli torto se pensiamo ad esempio all'esperimento della 'doppia fenditura' che forse più di tutti ne ha messo in risalto il fascino e a cui si farà spesso riferimento in questo articolo.

In sintesi, questo test ci dice che una particella come ad esempio un fotone,

può assumere sia uno stato ondulatorio (come quello delle onde elettromagnetiche o dell'acqua) che corpuscolare. È stato ripetutamente dimostrato, infatti, che un fotone sparato da un laser attraverso una fessura senza cambiare il suo stato corpuscolare, ma se le fenditure diventano due (A e B) esso manifesterà il suo stato ondulatorio riuscendo a passare 'contemporaneamente' attraverso entrambe le fenditure e a tornare nello stato iniziale di particella quando arriva sullo schermo di controllo piazzato dietro le fessure. In tal modo la sua 'funzione d'onda' (Ψ) collassa in uno stato di materia visibile. Inoltre, fatto oltremodo stupefacente, tale esperimento evidenzia come l'osservazione alteri automaticamente l'oggetto osservato. Infatti, se decidiamo di misurare il passaggio del fotone attraverso le due fessure, non lo vedremo attraversare entrambe (come ci si aspetterebbe dopo quanto suddetto), ma solo una o l'altra a seconda di dove scegliamo di posizionare il nostro rilevatore ottico.

Secondo l'interpretazione dei premi Nobel Bohr e Heisenberg da tale esperimento si evince che l'universo esisterebbe come numero infinito di possibilità sovrapposte tutte contemporaneamente possibili. La scelta di una persona che osserva quei potenziali determina l'attivazione (il collasso) di quel potenziale che ha scelto di osservare. A tal riguardo Bohr scriveva (in Cantalupi & Santarcangelo, 2014, p. 184): 'Una stessa realtà può essere l'oggetto di due raffigurazioni complete, contraddittorie. Queste due rappresentazioni sono dette *complementari*. Quando il fotone passa attraverso la fenditura A ciò determina un certo mondo possibile (che chiameremo mondo A); quando passa attraverso la fenditura B avremo invece il mondo B. Nel nostro caso significa che entrambi questi mondi coesistono in qualche modo, l'uno sovrapposto all'altro'.

Può sembrare difficile o addirittura folle ritenere che un unico oggetto possa avere la capacità di 'sondare' allo stesso tempo due luoghi diversi, ma 'questo è ciò che avviene, questo è ciò che gli esperimenti dimostrano' (Cantalupi & Santarcangelo, op. cit. p. 185). Dunque, non esisterebbe un'unica realtà, poiché 'tutti i mondi quantici sovrapposti sono ugualmente reali' (Davies, in Facchini, op. cit. p. 143) e ciò significa che esiste un'infinità di passati reali che conducono allo stato presente e pure un'infinità di autentici futuri che si evolvono da esso.

A questo punto si potrebbe obiettare che, seppur sbalorditivo, quanto detto del mondo microscopico non può essere usato per comprendere il funzionamento della mente umana. Nel primo caso, infatti, si parla di un laboratorio in cui si maneggiano laser che sparano fotoni che diventano onde attraversando fessure, ecc. nel secondo caso, invece, del laboratorio della nostra mente. E invece è proprio questo il punto in cui la meccanica quantistica è ancora più determinante per comprendere il funzionamento psichico. L'obiezione suddetta viene respinta sia dalla fisica sperimentale che ha dimostrato come i fotoni siano utilizzabili per creare 'neuroni artificiali quantistici' (Spagnolo *et al.*, 2022), ma soprattutto viene respinta dalle neu-

rosienze, che studiando i microtubuli dei neuroni hanno rilevato la presenza di attività fotonica.

Che la materia vivente reagisse alla luce era cosa nota, ma che la emettesse era una novità (Dal Cengio, 2019), finché nel 1926 Gurwitsch descrisse per la prima volta il rapporto tra sistemi biochimici ed emissione di fotoni. Le sue ricerche furono però per decenni ignorate a causa di una incompleta indagine empirica (dovuta agli strumenti tecnici inadeguati dell'epoca) e bandite perciò come 'pseudo scoperte' (Cortini, 1995). Con lo sviluppo dei fotomoltiplicatori (rilevatori di luce potentissimi) vennero però prodotte sul finire del secolo scorso numerose ricerche a supporto della tesi dei biofotoni (così definiti poiché presenti in esseri viventi).

Il primo di questi studi fu quello di Kaznacheyev che nel 1974 aveva rilevato una comunicazione tra cellule attraverso i biofotoni. Successivamente, Rattemeyer *et al.* (1981) e Popp (1983; 1992) osservarono che la funzione bioelettrica dei fotoni aumentava gradualmente con la crescita dell'individuo. In particolare, gli studi di Popp, prima ancora che il premio Nobel Montagnier (2011) descrivesse il rapporto tra onde elettromagnetiche e DNA, mostravano che quest'ultimo si comportava come una sorta di antenna frattale con capacità di ricevere, elaborare e poi trasdurre la carica elettromagnetica di cellula in cellula per garantire l'omeostasi del sistema. Tale ipotesi fu corroborata verso la fine del secolo scorso dalla ricerca sul 'DNA fantasma' dei biologi quantistici Garjajev e Poponin (1995) che dimostrarono come un campione di DNA in vitro ha la capacità di attirare ed utilizzare una luce laser inducendola ad avvolgersi a spirale sull'elica del DNA. Dopo la rimozione del campione di DNA, infatti, per quasi un mese i fotoni continuano ad avvolgersi a spirale come se il DNA fosse ancora lì.

Circa un secolo dopo la scoperta di Gurwitsch, grazie alla complicità dell'applicazione delle teorie dinamiche non lineari alle neuroscienze, assistiamo ad uno spostamento del focus della ricerca contemporanea dal dominio neurochimico a quello elettromagnetico (Di Muro, 2021). In tal modo, quindi, considerando le evidenze sperimentali sull'importanza che l'energia elettromagnetica ha nella comunicazione tra cellule (Van Wijk, 2001), nei processi di riparazione, crescita e divisione cellulare (Fels, 2009) e nei processi di intelligenza (Wang *et al.*, 2016) si rafforza sempre più l'idea che: 'il ruolo dei biofotoni a livello cerebrale merita una attenzione speciale' (Rahnama *et al.*, 2012).

Un'onda di possibilità

La duplice realtà materiale/immateriale dei fotoni ha generato, inevitabilmente, profonda risonanza anche in ambito psicologico. Ne troviamo traccia già in Jung (1947-1954, pp. 245-246) che nelle sue *Riflessioni teo-riche sull'essenza della psiche* scriveva:

‘È di estrema importanza naturalmente sapere se e come per esempio i fotoni ci consentono di conoscere in maniera indubitabile la realtà che sta alla base dei processi energetici che ce la testimoniano. L’esperienza ha mostrato che sia la luce sia la materia si comportano da un lato come particelle separate, dall’altro come onde. Questo risultato paradossale ha reso necessario rinunciare - a livello di grandezze atomiche - a una descrizione causale della natura nel consueto continuum spazio-temporale, sostituendola con invisibili campi di probabilità in spazi multidimensionali’.

D’altro canto, ne troviamo sviluppi anche in Palolelli (2014, p. 105) che si chiede se: ‘Non potremmo, in qualche modo, anche noi, grazie alla nostra coscienza, comportarci come fanno i fotoni? Essere onda e particella insieme?’. Lurati (2012, p. 17), invece, accostando il concetto di ‘fatto scelto’ di Bion (1962) al collasso della funzione d’onda, si domanda: ‘Cosa avviene nel materiale clinico e nelle menti dell’analista e paziente nel momento in cui viene scelto uno specifico fatto psichico tra tutto il materiale presente nella seduta, decidendo di seguire il filo associativo ad esso connesso e abbandonando tutte le altre possibilità? Quali conseguenze ha questa operazione, inevitabile e necessaria, sulle possibili rappresentazioni che compariranno successivamente nel corso della seduta e del trattamento?’.

A tali importanti interrogativi prova a rispondere Facchini (op. cit.), che parlando di ‘psicologia quantica’, sostiene che nel sistema mentale si generino stati psichici che contemplano tutte le possibilità. La transizione fra inconscio e coscienza viene descritta dall’autore come un *cambiamento di stato* ove le proprietà di un sistema possono passare dall’indefinitezza alla definizione e viceversa. In tal senso, la fase che precede il collasso della funzione d’onda è indeterminata, poiché da essa può prendere avvio una delle infinite possibilità d’esistenza di stati differenti e realtà diverse: ‘La realtà che il quanto genera è duale e complementare come lo è la sua natura (onda-particella); il suo moto è indeterminato e per il principio di indeterminazione-sovrapposizione sarà indeterminato anche ciò che esso originerà’ (p. 151). L’onda-particella avrebbe così una sua discrezionalità procedendo in modo acausale e la funzione d’onda collapserebbe nel dato di realtà più coerente con il tipo di misura/visuale scelta dall’osservatore. Come detto, questo stato intermedio onda-particella ha un funzionamento atipico e paradossale che afferma la possibilità di stati sovrapposti, nei quali contemporaneamente un evento è/non è, potendo evidenziarsi in uno dei molti infiniti modi possibili. Secondo Facchini, quindi, la dualità materiale (corpuscolo) e immateriale (onda) dei quanti rappresenterebbe, il collegamento elementare tra la realtà fisica e la realtà psichica e garantirebbe l’integrazione di tutti i vissuti con le aree superiori dell’attività mentale come la memoria, la percezione, il pensiero e la stessa coscienza.

Ovviamente, gli ostacoli in questo dialogo interdisciplinare non mancano. Primo fra tutti c’è da considerare il fatto che il micromondo si perde

nelle innumerevoli variabili del macromondo. Come osserva Rovelli (op. cit. p. 116) nella vita quotidiana perdiamo il contatto con ciò che avviene alla base del nostro funzionamento: ‘Non ci rendiamo conto di tutto ciò. Il mondo ci sembra determinato perché i fenomeni di interferenza quantistica si perdono nel brusio del mondo macroscopico. Riusciamo a metterli in risalto solo con osservazioni delicate e isolando il più possibile gli oggetti’.

Eppure, proprio nella vita di tutti i giorni ci confrontiamo, sotto svariate forme, con processi mentali che rimandano ai concetti della fisica quantistica e che evidenziano costantemente come, sia dentro che fuori dai nostri studi, la psiche sviluppa, contemporaneamente, strade alternative dallo stato di coscienza dominante (Colaianni, 2018). Il sogno, *la via regia per l'inconscio* (Freud, 1899), ad esempio, è caratterizzato da: i) atemporalità: ci si può trovare in archi temporali che mischiano continuamente passato, presente e futuro; ii) non località: rappresentarsi contemporaneamente in luoghi distanti tra loro; iii) non linearità: raffigurarsi come figlio del proprio padre ma anche come genitore di quest'ultimo (un concetto che richiama alla memoria la logica simmetrica dell'inconscio, definita ‘bi-logica’ da Matte Blanco nel 1981); iv) effetto osservatore: l'interpretazione del sogno non è unica ma dipende dall'osservatore; v) entanglement: segnalato già da Jung con il nome di *sincronicità* (op. cit.), tale fenomeno viene associato a situazioni in cui ad esempio sogniamo un caro amico e al risveglio riceviamo una sua telefonata (Teodorani, 2015). Questo ultimo aspetto, in particolare, suscita pareri contrapposti nella comunità scientifica tra detrattori ‘macrorealisti’ che lo escludono categoricamente dal mondo macroscopico (Mantovani, 2003), e cauti ricercatori intenti a studiarlo oltre i confini microscopici. In quest'ottica lo psicologo Radin (2006) parla di *bio-entanglement* citando uno studio del 2001 svolto presso l'Università di Milano in cui alcuni neuroni furono fatti crescere su una piastra per colture cellulari all'interno di un unico contenitore. Successivamente, i neuroni vennero suddivisi in gruppi, sistemati in contenitori separati e isolati in laboratori distinti. Quando il primo gruppo fu stimolato dai fotoni di un laser si vide che non solo c'era una reazione nei neuroni colpiti ma anche nel gruppo di controllo. L'esperimento è stato ripetuto più volte con tecniche sempre più raffinate riportando sempre sia la non-località che l'istantaneità del fenomeno (Montana, 2016).

A ben vedere, osserva Mandolillo (2018), ci sono buoni motivi per considerare che il *modus operandi* della psiche sia molto vicino alle teorie della meccanica quantistica. L'autore ritiene, a tal proposito, che come delle informazioni latenti nell'individuo attraverso l'osservazione diventano coscienti sottoforma di *insight*, così l'onda priva di una localizzazione e di una forma diventa riconoscibile e osservabile collassando nello stato particellare. Una prospettiva condivisa anche da Colaianni (op. cit.), che ritiene l'interpretazione del terapeuta sul materiale inconscio del paziente simile al

collasso della funzione d'onda, dove l'osservatore determina con la sua misurazione l'alterazione dell'oggetto osservato. Seguendo questa prospettiva, quindi, l'interpretazione clinica del terapeuta determinerebbe una sorta di misurazione che influirebbe sulla coscienza del paziente.

Sulla stessa linea teorica si muove Mindell (op. cit.), che integrando mondo fisico e mondo psichico parla di 'mente quantica', per sostenere che il concetto di interferenza sia intrinseco alla natura umana a partire dal funzionamento dei quanti. L'autore accosta il processo di interferenza quantica con quella che chiama 'interferenza psicologica', in cui due diversi processi interni hanno luogo simultaneamente, generando sul piano manifesto confusione (come nei *lapses*). Nel momento in cui si ha coscienza di qualcosa avviene un collasso del non localismo, dell'indeterminazione, della complementarità, con relativa definizione dell'oggetto. Proprio come la funzione d'onda si definisce in uno stato preciso solo attraverso la misurazione, così anche il materiale inconscio passa da uno stato potenziale e indeterminato a una configurazione chiara e definita solo quando l'osservazione lo fa emergere sul piano conscio.

Secondo tale prospettiva, quindi, il *pensiero del processo primario* che Freud aveva descritto in termini semantici potrebbe essere spiegato nei termini dei processi microscopici. Un'ipotesi che sotto altre forme trova sostegno anche in Marcolongo (op. cit.), secondo cui l'inconscio non avrebbe la sua sede nel funzionamento neurofisiologico caratterizzato dalla dimensione cellulare, ma si localizzerebbe nei meccanismi quantici che avvengono nei processi microscopici dei microtubuli.

Neurodinamica quantistica

Non potendo evitare i dati destabilizzanti che la fisica quantistica ci restituisce, è inevitabile allora chiederci anche in che modo cambia il nostro concetto di psiche prima di tornare all'alterazione di coscienza di Stanislas. In base a quanto detto, infatti, la netta distinzione tra psichico e fisico svanisce lasciando sempre più spazio a concetti come *coscienza incarnata* (Varela, Thompson, Rosch, 1991) e *mente estesa* (Sheldrake, 2006) che rendono *l'errore di Cartesio* (Damasio, 1995) un lontano ricordo ormai. In tal senso si vuole ridiscutere anche il metaforico 'luogo' di residenza della coscienza che a quanto sembra 'non è collocabile sotto la volta cranica, ma sotto la volta celeste' (Liotti e Cortina, 2009 p. 47) viste le continue interazioni particellari (atomi, elettroni, neutroni, fotoni, ecc.) tra l'individuo e l'ambiente come ben evidenziato dall'articolo di Sundermier (2015) pubblicato dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.

Il modello più noto che tenta di spiegare il fenomeno della coscienza partendo dalla meccanica dei quanti è la teoria 'neurodinamica quantistica', detta

Riduzione Oggettiva Orchestrata (ORCh-OR), proposta nel 1996 dal fisico e premio Nobel Penrose e dal neurobiologo Hameroff. Tale modello ritiene il fenomeno della coscienza come il processo conclusivo del complesso collegamento tra fisica quantistica e fisica classica (Brancaleone, 2019).

I due ricercatori affermano che è nelle tubuline dei *microtubuli neuronali* che risiede l'attività della coscienza, poiché quando queste vengono bloccate dagli anestetici, il soggetto cade in uno stato di incoscienza. Paragonabili a vere e proprie 'unità-dotate-di-intelligenza' (Teodorani, op. cit.), i microtubuli organizzano la forma e la funzione dei neuroni e comunicano sia con la membrana cellulare che con il DNA nucleare. Hameroff (2021), ipotizza che la struttura dei microtubuli, essendo ben 'isolata' dall'ambiente circostante e simile a quella dei cristalli liquidi, rappresenti un terreno ideale per essere considerato uno 'stato puro' e permettere effetti quantistici al sicuro dall'azione della decoerenza quantica. Quest'ultima avviene quando l'interazione fra i sistemi quantistici e l'ambiente esterno determina la perdita della coerenza della funzione d'onda rendendo l'intero sistema uno 'stato misto'. Le tubuline presenti all'interno dei microtubuli sarebbero capaci di assumere contemporaneamente due configurazioni contrapposte tra loro che, secondo Marcolongo (op. cit.), potrebbero corrispondere sul piano cosciente a due alternative, due idee, due opposti in sovrapposizione.

Il fenomeno della coscienza avverrebbe in diverse fasi distinte ma collegate tra loro. Comincerebbe con la sovrapposizione degli stati quantistici delle tubuline nei microtubuli, continuerebbe attraverso il collasso della funzione d'onda nei microtubuli e confluirebbe, infine, nel classico funzionamento dei processi elettrici tramite le sinapsi della rete neurale. Da tale prospettiva, dunque, il collasso che attiverebbe un momento di coscienza, non risulterebbe indotto dall'esterno (come nel test della doppia fenditura), ma costituirebbe un fenomeno interno, spontaneo, del cervello che richiama inevitabilmente il paradigma dell'*autopoiesi* di Maturana-Varela (op. cit.) o meglio una sua fisiologica estensione ai componenti bioelettrici del cervello (Colozzo, 2020). Ciò spiega perché il modello è chiamato 'Obiettivo' e 'Orchestrato': il primo termine si riferisce al fatto che il collasso della funzione d'onda riduce la complessità in un unico e specifico 'elemento percepibile di coscienza'; il secondo termine deriva dal fatto che quest'ultima è il risultato dell'azione concertata di una miriade di microtubuli collegati.

Siccome ogni cellula del nostro corpo è caratterizzata dai microtubuli, tale modello si apre a interessanti domande sulla possibilità di una estensione extracranica della coscienza, sebbene Hameroff e Penrose sottolineano che solo nel cervello tale fenomeno può originarsi. Prese singolarmente, infatti, le cellule non sono in grado di determinare un momento di coscienza perché il tempo necessario per arrivare alla riduzione obiettiva risulta inversamente proporzionale all'energia totale di un sistema quantistico in cui i suoi stati sono in sovrapposizione. Ciò significa che quanto maggiore è la

massa cellulare dei microtubuli delle cellule coinvolte tanto minore sarà il tempo entro cui avrà luogo il collasso della funzione d'onda. Siccome la massa di una singola cellula è estremamente esigua, per avere un momento di coscienza le occorrerebbe almeno un'ora (24 momenti di coscienza in tutta la giornata); al contrario, la massiccia presenza di microtubuli nella rete neurale li rende sufficientemente numerosi per raggiungere lo stato di coerenza attraverso un processo simile a ciò che in fisica è noto come 'condensato di Bose-Einstein' (in cui un gran numero di particelle quantiche si aggregano e funzionano come un oggetto quantistico unico su scala macroscopica). Tale meccanismo farebbe sì che le tubuline dei microtubuli del cervello siano 'istantaneamente orchestrate' a livello temporale dall'entanglement da evitare l'annullamento da parte del fenomeno della decoerenza quantica (Brancaleone, op. cit.). Nella rete neurale, quindi, si avrebbe un collasso della funzione d'onda in tempi brevissimi, dal momento che l'energia corrispondente alla massa dei microtubuli coinvolti è nell'ordine di miliardi di miliardi di neuroni. In tal modo, circa 40 volte al secondo, avverrebbe un 'collasso quanto-gravitazionale' nella realtà cosciente dei contenuti che orbitano inosservati nell'inconscio: sarebbe questo, di conseguenza, il modo attraverso cui il corpo diverrebbe un 'tutto' quantisticamente coerente con conseguente sensazione di unità cosciente nell'individuo (Palolelli, op. cit.).

Critiche ed elogi si sono avvicendati nel corso degli anni in relazione a questa teoria. Secondo Galzigna (2013), ad esempio, l'azione anestetica non coinvolgerebbe la fase acquosa dei neuroni in cui avverrebbero i fenomeni quantistici e questo indebolirebbe la tesi di Penrose e Hameroff. Errori di calcolo sono stati invece sottolineati da Prati (2017), che ritiene il tempo di vita di determinati stati quantici nei microtubuli troppo ristretti per dare seguito agli effetti di cui i due scienziati parlano. Di tutt'altro avviso è, invece, il commento positivo di Teodorani (op. cit.) che definisce tale modello una teoria che 'non lascia nulla al caso, ma è frutto del pensiero logico-matematico e sperimentale', mentre secondo Palolelli (op. cit. p. 64) ORChOR dimostrerebbe che: 'La biologia è subordinata ai processi di natura elettromagnetica che gestiscono lo stato di organizzazione dei tessuti. Un coordinamento che è impensabile da raggiungere nell'intero organismo tramite la sola rete neurale'.

Allo stato attuale, sottolinea Hameroff (op. cit.), tale modello è il più completo nello studio della coscienza e non è stato ancora falsificato. Ecco perché nel 2019 è stato riconosciuto e accreditato dal più grande, oneroso, internazionale e interdisciplinare progetto di studio sulla coscienza conosciuto con il nome di ARC (*accelerating research on consciousness*). Un progetto pionieristico in cui la teoria di Penrose e Hameroff si confronta con altri modelli nel campo delle neuroscienze che però riducono il fenomeno della coscienza al sistema nervoso e la studiano attraverso l'approccio bio-

chimico classico come, ad esempio, la *Teoria dell'Informazione Integrata* di Edelman e Tononi (2000), la *Teoria dello Spazio di Lavoro Neuronale Globale* di Dehaene (2014) e la *Teoria dello Schema di Attenzione* proposta da Graziano (2020).

L'ARC è coadiuvata dallo psicologo e premio Nobel Kahneman che ha strutturato un approccio di lavoro noto come 'collaborazione contraddittoria', in cui i test sull'attività cerebrale dei volontari, condotti in laboratori all'avanguardia e con sofisticate tecnologie di raccolta dati, vengono analizzati in tempo reale da due o più scienziati di teorie contrapposte (Patitucci, 2019). Nel caso specifico del modello ORCh-OR, spiega Hameroff (op. cit.), si analizzerà l'interferenza quantistica nella tubulina e nei microtubuli e, se rilevata, saranno esposti a gas anestetici. Una correlazione tra lo smorzamento anestetico degli elementi quantistici nei microtubuli e la potenza clinica anestetica convaliderebbe la teoria come correlato subneurale della coscienza. Se l'interferenza quantistica nella tubulina e microtubuli non viene trovata, o se la si trova ma non viene smorzata dagli anestetici, tale teoria verrà falsificata.

Tale pionieristico progetto di ricerca 'difficilmente dirimerà la questione sul fenomeno della coscienza, ma sicuramente aumenterà le nostre conoscenze sui processi cognitivi' afferma Miniussi responsabile del 'Centro mente e cervello dell'Università di Trento' (Patitucci, op. cit.). A prescindere dai risultati finali, infatti, favorire la collaborazione tra scienziati con teorie contrapposte, non può che stimolare un ricco e complesso confronto che di certo apporterà un effettivo cambio di marcia e 'accelererà la ricerca sulla coscienza'. In tal modo, forse, si oltrepasserà anche l'attuale frontiera del sistema nervoso che secondo Damasio (2021) è basilare ma non basta per comprendere il nostro complicato oggetto di studio: 'Qualsiasi teoria cerchi di spiegare l'esistenza delle menti e della coscienza ignorando il sistema nervoso è destinata al fallimento. D'altra parte, qualsiasi teoria si appoggi esclusivamente sul sistema nervoso è destinata a fallire anch'essa'.

Cambiamento e indeterminazione

Arrivati a questo punto, torniamo all'alterazione di coscienza di Stanislaò provando a rileggerla attraverso l'approccio interdisciplinare esposto e qui di seguito brevemente riassunto. Stiamo ipotizzando un sistema mentale esteso al di là dei confini intracranici, come un 'campo quantico' (Mergenau in Facchini, op. cit.) dotato di immaterialità, alocalità, atemporalità e assenza di confini spaziali. Un campo di forze senza massa che non rispetterebbe le leggi della fisica classica, che interagirebbe sia con i processi interni che con quelli esterni all'individuo e che, grazie al suo funzionamento quantistico, sarebbe anche un campo di probabilità. Dai micro-

tubuli presenti nei neuroni e nelle molecole del DNA (inteso con funzioni elettromagnetiche oltre che biochimiche) si diramerebbe in tutto il corpo fino ai processi superiori, la rete biofotonica con un'unica funzione d'onda in stato di entanglement il cui collasso determinerebbe ciò che prima era indeterminato. Tutto ciò darebbe un senso di coerenza e unità all'individuo rendendo manifesta sul piano macroscopico (cosciente) una realtà tra le tante implicite, potenziali a livello microscopico (inconscio).

Supponendo che l'indeterminazione è un principio valido sia per il mondo microscopico che per quello macroscopico, allora possiamo dire che la versione cosciente di sé espressa dal paziente in una data situazione non è mai unica e irreversibile. L'assetto psichico dominante rappresenterebbe solo la coerenza del sistema in quel contesto di riferimento, ma con il mutare di quest'ultimo si determina anche un cambiamento nell'assetto psichico. È ciò che ha sottolineato anche Minolli (2009, p. 76) citando Maturana e Varela: 'il cambiamento è un processo in cui l'organismo e l'ambiente permangono in un continuo accoppiamento strutturale'. Un processo che vale sia per i cambiamenti graduali nel tempo che per quelli drastici come afferma Licata (2019, pp. 92-93): 'Quando cambiano le relazioni sistema - ambiente, i vincoli sul 'confine', si producono comportamenti collettivi che richiedono nuove descrizioni, non univocamente deducibili dal modello prima dell'emergenza [...] Nelle zone più estreme della complessità, quelle dell'emergenza radicale, imprevedibilità e incertezza sono dominanti'.

Ne è un chiaro esempio quanto avvenuto nel caso della pandemia da COVID-19. Dai dati dell'OMS (2022), infatti, si evince che la potente 'immagine urto' (Perry in Campbell, 1996) della pandemia, ha aumentato del 25% i casi di ansia e depressione sulla popolazione mondiale. Solo in Italia si è registrata la triplicazione delle richieste di aiuto per fronteggiare il rischio suicidario rispetto al periodo pre-COVID, con una tendenza al peggioramento legata al protrarsi dell'emergenza (ANSA, 2021).

Un peggioramento delle condizioni di salute mentale dovuto all'impatto del lockdown che temevo anche per Stanislao, a causa della gravità delle sue condizioni psichiche. La mia previsione non aveva però tenuto conto proprio del principio di indeterminazione suddetto, secondo cui non si può mai definire con esattezza un dato sistema (poiché non si possono mai conoscere tutti i dettagli e le proprietà che lo definiscono). Un principio che Satinover (2021) reputa altamente adattivo per l'evoluzione e la salvaguardia della specie, poiché permette al soggetto di rispondere al contesto in un modo molto più articolato e funzionale rispetto a una logica più lineare e meno complessa. A tal riguardo Seligman (2007, p. 320) afferma che questo principio non protegge solo la fisica quantistica (come diceva il premio Nobel Feynman), ma protegge anche la psicoanalisi poiché è alla base del nostro lavoro: 'La pratica psicoanalitica [...] richiede la tolleranza dell'incertezza; se non riusciamo a reggerla, o se il nostro linguaggio scoraggia

questa possibilità, finiamo col darci un focus circoscritto e restrittivo che potrebbe limitare le potenzialità espansive dell'assetto analitico'.

Potenzialità ben evidenti nell'alternativo stato di coscienza di Stanislao. Il paziente ha esplicitato, infatti, una traiettoria imprevista, un riassetto drastico in relazione al drastico cambiamento dell'ambiente. Ciò sembra aver favorito la possibilità di osservarsi da un'altra fenditura di significati, latente e alternativa a quella dominante del suo stato delirante. Tale processo di riadattamento all'ambiente sarebbe reso possibile, secondo Kulka (1991), proprio dal ruolo della doppia natura ondulatoria-corpuscolare che l'essere umano fa di sé stesso e che gli permette di muoversi da una condizione di potenzialità infinita ad una condizione definita. Una funzione che, secondo Mindell (op. cit.), permette al sistema mentale di procedere da una rigida e automatica chiusura ad una apertura ad altre dimensioni-fenditure, che migliora l'assetto psico-fisico del soggetto e riduce la dispersione di energia (entropia). Di conseguenza, si determinerebbe una interferenza psichica (vissuta come uno stato di confusione) che indicherebbe il conflitto tra versioni alternative di sé.

In base a tutto ciò, come sottolineato da Fissi (2009, p. 93), la coscienza sembrerebbe più che altro un 'effetto macroquantico', di quanto avviene nella dimensione indeterminata dell'inconscio: 'Ciò che il pensiero ingenuo dà come primario, la coscienza, è invece secondario, perché essa non è che un epifenomeno, una proprietà contingente e per niente scontata di quei processi psichici primari che albergano perennemente nell'inconscio'. Quest'ultimo sembra funzionare come l'onda dell'acqua di uno stagno che si espande in tutte le direzioni possibili dopo che vi si è lanciato un oggetto, processando (in parallelo e simultaneamente) tutte le direzioni disponibili, prima di eleggere sul piano cosciente (in modalità seriale) l'organizzazione ritenuta come più funzionale. Un processo che induce a ipotizzare che la coscienza profonda abbia sede nell'*inconscio implicito* come postulato da De Robertis (2009) o per dirla con le parole del fisico Bohm (1996) nell'*ordine implicito*, costituito da tante realtà potenziali ma latenti finché il collasso della funzione d'onda determinata dall'osservatore non ne rende una 'esplicita' sul piano cosciente. In tal senso, gli assetti non eletti sul piano cosciente non smetterebbero mai di esistere, ma resterebbero sempre disponibili a livello inconscio proprio come le particelle quantiche mantengono una 'tendenza a esistere' in stati impliciti, potenziali (Kulka, op. cit.). Un assunto che richiama alla memoria ciò che oltre un secolo fa esprimeva con altre parole James (1902, p. 334) a proposito della struttura complessa della mente:

'La nostra normale coscienza in stato di veglia, la coscienza razionale, come la chiamiamo, non è altro che un tipo speciale di coscienza, mentre tutt'attorno a essa, separate dal più trasparente degli schermi, vi sono forme potenziali di coscienza del tutto diverse. Possiamo attraversare tutta la vita senza sospettarne l'esistenza ma, presentandosi lo stimolo adeguato, alla minima pressione

appaiono in tutta la loro completezza vari tipi di strutture (...) che probabilmente hanno in qualche luogo il loro campo d'applicazione e d'adattamento. Nessuna visione dell'universo nella sua totalità può essere definitiva, quando lascia fuori queste altre forme di coscienza'.

Campi di energia, stati di coscienza ed emozioni

Quando chiesero a Varela: 'Perché l'emergenza della discontinuità nell'evoluzione? Perché la vita, nelle sue infinite biforcazioni cruciali, ha ogni volta trasceso sé stessa verso configurazioni inedite, imprevedibili e spesso assai improbabili?', il neuroscienziato cileno rispose: 'Perché c'era, fra tutte queste possibilità, la possibilità di emergere. È un effetto di situazione. Sarebbe potuto succedere come non succedere [...] La vita tenta il possibile, la vita è bricolage' (Napolitani, 2007).

Stando a questa spiegazione, potremmo ipotizzare che in una situazione come quella del lockdown, il 'bricolage' con cui Stanislaw ha fatto un salto in avanti (anziché il passo indietro che temevo) potrebbe essere stato in parte facilitato dal processo clinico. Infatti, come sostenuto da Frewen e Lanius (op. cit. p. 288): 'La dissociazione può lentamente farsi meno necessaria all'interno di un contesto relazionale che venga percepito dal paziente, nel corso del tempo, come sempre meno minaccioso'. 'Facilitato' non vuol dire però 'determinato' dal contenitore clinico, poiché come afferma Minolli (op. cit. p. 156): 'chi 'decide' il cambiamento non può essere che il paziente in base alla 'capacità e possibilità' che si ritrova in un momento dato della sua vita'.

Inoltre, nel caso clinico in questione, si parla di un cambiamento drastico, discontinuo e non graduale. Un mutamento che era ritenuto inconcepibile sia da Darwin, che vedeva nell'intervento divino l'unica spiegazione possibile alla rapidità dei cambiamenti, sia da Leibniz che, negando l'esistenza degli atomi proclamava *natura non facit saltus*. La fisica moderna ci dice però che l'ultraterreno non ha nulla a che fare con tali processi naturali e, che esistono sia gli atomi che il mondo subatomico. Ed è proprio lì, nel mondo microscopico che è possibile osservare i repentini passaggi di un sistema da uno stato quantico a un altro, senza un continuum di stati intermedi e per questo definiti *salti quantici*.

Secondo il concetto di 'pensiero quantistico' di Bohm e Krishnamurti (1986), il *salto quantico* sarebbe equivalente al concetto di *insight* sul piano psicologico. In tale ipotesi i neuroni subirebbero un rapido mutamento funzionale dovuto al salto di energia elettrica a livello microscopico che determinerebbe nel pensiero il repentino passaggio da una consapevolezza dell'oggetto ad un'altra, di tipo diverso (Biasioni, 2020; Fisaletti, 2022). Questa energia sarebbe simile all'illuminazione di un lampo e favorirebbe un cambiamento nello stato di coscienza del soggetto, con la sensazione di un maggiore ordine interno (Facchini, op. cit.).

Uno studio di Chi e Snyder (2011) sembrerebbe aprire la ricerca sperimentale in tale direzione. I due scienziati hanno dimostrato nel loro articolo *Facilitare l'insight mediante la stimolazione cerebrale non invasiva*, che l'applicazione di un campo elettrico attraverso una stimolazione transcranica ai lobi temporali anteriori è in grado di aiutare la persona a vedere i problemi sotto una 'luce' nuova. Nell'esperimento, infatti, i soggetti sottoposti a simili campi riuscivano a raggiungere la giusta prospettiva per la soluzione di un problema complesso tre volte più spesso dei soggetti di controllo.

A quanto pare, quindi, se in passato si riteneva che i campi elettrici endogeni fossero in grado di influenzare o controllare l'attività dei neuroni solo in particolari condizioni patologiche che generano campi molto intensi (come le crisi epilettiche), attualmente nell'ambito delle neuroscienze è in corso, invece, un importante cambio di rotta che mira a studiare l'impatto dei campi non epilettici che sono molto più deboli ma molto più comuni. Tra questi studi va annoverato quello dell'equipe di Anastassiou (2011), che ritiene il funzionamento elettrico un meccanismo primario dell'attività cerebrale e che tali campi di energia rappresentino un'ulteriore forma di comunicazione del cervello (indipendenti dalle sinapsi), la cui assenza è indice di un profondo stato di coma, se non di morte, del cervello.

A lungo ritenuti epifenomeni del cervello dalla scienza classica, il ruolo dei campi elettrici è ulteriormente accreditato nella teoria sul *Campo di Informazione Elettromagnetica Cosciente* di McFadden (2020). Tale energia della rete neurale sarebbe secondo il direttore di biologia quantistica all'Università del Surrey, alla base del fenomeno della coscienza poiché quando i neuroni nel cervello si attivano non inviano solo un segnale elettrico lungo le fibre nervose, ma anche impulsi di energia altamente unificati tramite campi elettromagnetici (rilevabili tramite elettroencefalogramma o magnetoencefalografia) che sarebbero responsabili dello stato di coscienza.

Anche il microbiologo Brown (2017) che conduce ricerche mirate sui fenomeni naturali considerati 'anomali', si muove in una direzione simile parlando di *comunicazione quantistica biomolecolare* per descrivere l'espansione/compressione della coscienza in rapporto ai campi elettromagnetici. Secondo l'autore, la modulazione dell'energia fotonica fatta dall'antenna elettromagnetica ipotizzata nelle funzioni del DNA, si diffonderebbe attraverso i microtubuli dai neuroni alle molecole del DNA nucleare, percorrerebbe l'intero organismo di cellula in cellula fino a raggiungere i processi superiori come la coscienza, ampliandola/riducendola di conseguenza.

È probabile che in futuro si riuscirà a chiarire se c'è un collegamento tra la maggiore lucidità che si rileva nell'insight psichico e i campi endogeni di energia elettrica, la stessa che su scala microscopica quando colpisce un elettrone gli fa cambiare repentinamente stato energetico facendolo saltare in una diversa orbita dell'atomo assorbendo o cedendo un fotone (Rita, 2018). Di certo, supporta un legame tra campi di energia endogena e stati

di coscienza vorrebbe dire occuparsi anche degli stati emotivi. Le emozioni, infatti, oltre ad avere una loro ‘essenza energetica’ per la loro dualità di essere sia un fatto psichico che un fatto corporeo (Poli, 2019), sono sempre collegate agli stati alterati di coscienza che possono essere causati da esperienze traumatiche (Frewen & Lanius, op. cit.). Questo perché gli stati emotivi, osserva Damasio, sono un fenomeno strettamente correlato alla coscienza tanto che non si può studiarne uno senza incrociare anche l’altro (Palamara, 2002). Una interdipendenza che secondo LeDoux e Brown (2017) e la loro *Teoria dell’Ordine Superiore delle Emozioni* (anch’essa al vaglio dell’ARC), è dovuta dal fatto che negli stati di coscienza le emozioni e le cognizioni originerebbero da un unico sistema neuronico cerebrale.

Sviluppando tale collegamento tra campi di energia elettromagnetica, stati di coscienza e shock emotivi, Mindell sostiene che l’individuo vivrebbe una sorta di ‘psico-curvatura’ quando il rapporto con il suo ambiente cambia drasticamente. L’autore ipotizza in tal modo che gli stati alterati di coscienza dovuti all’impatto di esperienze emotivamente profonde, sarebbero spiegabili con le stesse leggi fisiche che ci permettono di comprendere la ‘curvatura’ che subisce l’energia elettromagnetica della luce (ovvero fotoni) quando, interagendo con una massiccia forza gravitazionale perde linearità e devia la sua traiettoria.

Complessità

In conclusione, possiamo dire che il confine che separa il noto dall’ignoto è una pura convenzione, una frontiera illusoria che nelle epoche si è sempre spostata man mano che l’essere umano ha acquisito nuove conoscenze (Meloni, op. cit.). Più la nostra consapevolezza si allarga, più le ipotesi legate al modello teorico di riferimento in un dato momento sono destinate ad essere superate (De Masi, 2022). Quando ciò non avviene perché si resta troppo affezionati all’idea che la scienza stabilisca le verità una volta per tutte, si confezionano leggi con pretesa di universalità (De Robertis, op. cit.) e si determina una fede cieca e dogmatica che è estranea allo scienziato autentico (Popper, 1945). La scienza non è fatta di certezze acquisite ma è un pensiero in movimento continuo. La sua forza, anzi, è proprio data dalla capacità di incuriosirsi anche di ciò che appare insolito per rimettere sempre in discussione ogni cosa e rinnovarsi senza la paura di sovvertire un ordine del mondo per cercarne uno più efficace (Rovelli, op. cit.).

Questo ‘Lutto della verità unica e della spiegazione definitiva’, osserva Mattana (2020), porta di conseguenza ad una visione più relazionale e complessa della conoscenza che, inevitabilmente, spinge sempre di più anche la clinica e la ricerca psichica a fare inferenze e collegamenti con quanto è stato dimostrato dalla meccanica dei quanti. L’autore afferma che: ‘Si

potrebbe addirittura ipotizzare che l'evoluzione relazionale della psicoanalisi sia consistita nell'abbandonare l'implicito isomorfismo con il mondo della fisica classica popolata da oggetti isolati [...] per approdare a una visione più fluida, molteplice e interattiva della soggettività, sempre legata a una complessa e mutevole rete di relazioni esterne e interne'.

La fisica quantistica può dare le vertigini, afferma Radin, perché ci dice che ciò che a livello macroscopico percepiamo come separato non lo è affatto nei suoi elementi costitutivi che, invece, risultano connessi l'un l'altro in senso concreto e non solo simbolico (Montana, op. cit.). L'interazione umana, definita non dalle sue componenti - il sé e l'altro - ma dall'intrinseca interattività, richiede un allontanamento dalla visione newtoniana su cui si fonda la metapsicologia psicoanalitica (Kulka, op. cit.). Allontanandoci da una visione deterministica che concepisce il mondo come costruito da elementi separati, possiamo riconoscere un universo completamente differente, costituito da un'unità indivisibile e infinita di relazioni poiché *relazionale è la base della natura nel suo nucleo più profondo*. Un quanto non è una cosa ma uno stato intermedio, un insieme di relazioni che non si può rappresentare con il linguaggio della fisica classica (nato per spiegare fenomeni non quantici). 'Ogni particella elementare è quello che è in relazione ad un osservatore qualunque esso sia, un fotone, un apparato strumentale, la coscienza dell'uomo' (Volpe, 2019).

Come sostenuto da Penrose (1992), è il passaggio dalla fisica classica alla fisica moderna la strada corretta attraverso cui studiare la coscienza in tutti i suoi assetti, incluso quelli 'alterati'. Si potrebbe dire, infatti, che proprio lo studio di ciò che appare anomalo e che devia dalla 'norma' (ammesso che ve ne sia una) ci può aiutare a conoscere meglio la complessità della mente. Il caso clinico di Stanislao ci offre questa possibilità di osservare con 'altre lenti' (Kant, 1787) un processo psichico che nelle epoche passate sarebbe stato visto come un fenomeno occulto o miracoloso.

Il dialogo tra le varie teorie quantistiche e la ricerca psicoanalitica qui esposto può arrivare come un duro colpo alla nostra conoscenza e farci sentire smarriti rispetto a come fino a oggi abbiamo concepito la realtà. Una sensazione forse simile a quella con cui dovettero fare i conti i nostri antenati quando ad un certo punto compresero che la terra non era al centro dell'universo, l'uomo non era fatto a Sua immagine e somiglianza e l'Io non era padrone a casa sua. La meccanica quantistica ha messo in atto un cambiamento epocale rispetto alla fisica newtoniana (Minolli, op. cit.). Tale rivoluzione nel modo di percepire la realtà è inarrestabile e non lascia immutato nessun campo del sapere, a cominciare dal sistema scolastico in cui si inizia a insegnare i suoi fondamenti teorici (Rovelli, op. cit.) fino alla psicoanalisi il cui ambito statuto di scientificità, cercato da Freud nella fisica classica e mai trovato per 'presunta assenza di prove' (Marcolongo, op. cit.), potrebbe essere, invece, ottenuto proprio dalla fisica moderna come

‘scienza su base quantica’ (Facchini, op. cit.). Da quest’altra prospettiva, infatti, sembrerebbe di poter dire che la psicoanalisi di prove scientifiche ne ha sempre avute, ma erano gli occhiali della scienza classica da cui la si osservava a non essere adatti.

Indubbiamente siamo solo agli inizi di questo approccio interdisciplinare allo studio della coscienza, che continua a dirci che le risposte che cerchiamo non per forza le troveremo restando vincolati alla disciplina da cui partiamo. Il paradigma della complessità evidenzia che è nella rete di teorie il modo migliore di vedere e agire nel mondo (Marcolongo, op. cit.): occorre cioè correre il rischio di far dialogare teorie e settori del sapere differenti per provare ad estrapolarne concetti ‘altri’, seguendo un approccio pluralista dal punto di vista metodologico ed epistemologico. Studiare i fenomeni psichici rifacendosi alla ricerca empirica in un approccio interdisciplinare, significa dover approfondire e specificare i dati che si trattano, anche se tale modalità di fare ricerca in psicoanalisi è più insidiosa da maneggiare e difficile da acquisire (com’è evidente in questo articolo). Tutto ciò può confonderci, indurci in errore, ma è un rischio necessario per ampliare la nostra conoscenza varcando soglie che ci permettano di intendere la mente non più come concetto univoco, ma a più dimensioni e funzionalità organizzate in un crescendo di complessità (Dalla Barba, in De Robertis, op. cit.).

Proseguendo attraverso questa prospettiva è possibile immaginare che le scoperte future della fisica seguiranno i cambiamenti della ricerca in psicologia (Facchini, op. cit.) e, parallelamente, che la psicologia e la psicoterapia saranno radicalmente rinnovate nel loro vocabolario dalle scoperte quantistiche (Mindell, op. cit.). Come afferma Davis (2019), infatti, bisogna venire a patti con il fatto che non si può fare una psicoterapia in profondità senza un modello energetico aggiornato e in linea con le scoperte della fisica moderna. Solo in tal modo si potrà osservare da un’altra fenditura di significati anche la ricerca psicoanalitica, che nel suo dialogo con la fisica quantistica trova la sfida del suo tempo (Kulka, op. cit.). Un terreno di frontiera delicato in cui muoversi con ‘metodologie scorrette’ (Gruppo ricerca SIPRe, 2009) che permettano di andare al di fuori e al di là dell’attuale contesto culturale e scientifico, del metodo e delle metodologie in uso, per poter lanciare nuovi semi nella ricerca in psicoanalisi, che andranno ulteriormente coltivati. Il concime per questa terra vergine è ancora lo stesso che i nostri padri fondatori portarono coraggiosamente nel loro pionieristico viaggio verso un ‘nuovo mondo’: la Peste.

BIBLIOGRAFIA

- Anastassiou, C., Perin, R., Markram, H., Christof K., (2011). Ephaptic coupling of cortical neurons, *Nature Neuroscience*, DOI:10.1038/nn.2727.
- ANSA (2021). Disponibile da: Suicidi, richieste di aiuto triplicate con la pandemia - Medicina - ANSA.it Consultato il: 2/6/2022.
- Biasioni, A. (2020). Disponibile da: <https://online-psicologo.eu/fisica-quantistica-e-coscienza-david-bohm-ordine-implicato/> Consultato il 23/6/2022.
- Bion, W. (1962). *Apprendere dall'esperienza*, Armando Editore, Roma.
- Boaretto, M. (2011). Vedere al buio. Iperpercezione in situazione di trauma. *Quaderni de gli argonauti* n 21. CIS, Milano.
- Bohm, D. (1951). *Quantum Theory*. Prentice Hall, Engelwood Cliffs, NJ.
- Bohm, D & Krishnamurti, J. (1986). *Dove il tempo finisce*, Ubaldini, Roma.
- Bohm, D. (1996). *Universo, mente e materia*, Red, Milano.
- Brancaleone, F. (2019). Disponibile da: coscienza, microtubuli ed entanglement cerebrale (ricerchenoetiche.org) Consultato il 25/9/2022.
- Brown, W. (2017). Disponibile da: <https://www.nexusedizioni.it/it/CT/risonanza-morfica-e-biologia-quantistica-5498> Consultato il 23/7/2022.
- Campbell, J. (1996). *Miti per vivere*. Oscar Mondadori, Milano.
- Cantalupi, T., & Santarcangelo, D. (2014). *Psiche e realtà. La psicologia e la teoria quantistica spiegano la natura profonda della realtà umana e materiale*. Tecniche Nuove, Milano.
- Chi, R. P. & Snyder, A. W. (2011). Facilitate insight by non-invasive brain stimulation. *PLoS One* Consultato il: 29/9/2022.
- Colaiani, M. (2018). Disponibile da: <https://morgancolaiani.com/tag/cosa-centra-la-fisica-quantistica-con-linconcio-una-spiegazione-semplice/> Consultato il 23/4/2022.
- Colozzo, M. (2020). Disponibile da: https://www.extrabyte.info/2020/10/30/il-collasso-della-funzione-donda-secondo-roger-penrose/?fbclid=IwAR27JZfpg6CSh6W_Q15bN_TfGiPukxH3s5YFFIT4YbXAn6O-uulElcHcWY0 Consultato il 10/10/2022
- Cortini, G. (1995). Disponibile da: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4615-1921-8_2 Consultato il: 30/9/2022.
- Dal Cengio, D. (2019). Disponibile da: La Realtà delle Cose (2^a parte) (physis-institute.it) Consultato il: 3/10/2022.
- Damasio, A. R. (1995). *L'errore di Cartesio*. Adelphi, Milano.
- Damasio, A. R. (2021). *Sentire e conoscere*. Adelphi, Milano.
- Davis, W. (2019). *Energia in psicoterapia*, Scienza e Conoscenza, Macro Edizioni, Cesena.
- Dehaene, S. (2014). *Coscienza e cervello. Come i neuroni codificano il pensiero*. Raffaello Cortina, Milano.
- De Martino, E. (1948). *Il mondo magico*, Boringhieri, Torino.
- De Masi, F. (2022). Disponibile da: <https://www.spiweb.it/la-ricerca/ricerca/ricerca-empirica/abbiamo-bisogno-di-nuove-ipotesi-per-allargare-la-nostra-conoscenza-a-cura-di-f-de-masi-04-2022/> Consultato il 6/6/2022.
- Dennett, D. C. (1991). *Coscienza: cosa è*, trad. it. Rizzoli, Milano, 1992.
- De Robertis, D. (1993). L'autoconvalida del modello e la fuga nella clinica. *Ricerca Psicoanalitica*, V(1-2), 33-45.
- De Robertis, D. (2009). Coscienza, livelli di espansione e tempo. Alcuni spunti per la cura psicoanalitica, *Ricerca Psicoanalitica*, XX(1), 123-144.
- Di Muro, C. (2021). Disponibile da: https://www.scienzaeconoscenza.it/blog/scienza_e_fisica_quantistica/coscienza-mente-materia Consultato il: 20/7/2022.
- Edelman, G. M. & Tononi, G. (2000). *Un universo di coscienza*. Einaudi, Torino.
- Facchini, F. (2005). *Psicologia quantica. La dimensione dell'essere*. Armando Editore, Roma.
- Fantetti, F. R. (2021). Disponibile da: <https://www.opinione.it/hi-tech/2021/05/26/francesca>

- romana-fantetti_esseri-viventi-campo-elettromagnetico-cosmologia-particelle-elementari/
Consultato il: 3/9/2022.
- Fels, D. (2009). Comunicazione cellulare attraverso la luce. *PLoS One*, 4(4), 50-86.
- Fiscaletti, D. (2022). Disponibile da: https://www.scienzaeconoscenza.it/blog/scienza_e_fisica_quantistica/fisica-quantistica-salto-quantico Consultato il: 5/6/2022.
- Fissi, S. (2009). La coscienza come luogo d'incontro epistemico. *Ricerca Psicoanalitica*, 1.
- Freud, S. (1899). *L'interpretazione dei sogni*, Opere Vol. III. Boringhieri, Torino.
- Freud, S. (1921a). *Psicoanalisi e telepatia*. Opere Vol. IX. Boringhieri, Torino.
- Freud, S. (1921b). *Sogno e telepatia*, Opere Vol. IX. Boringhieri, Torino.
- Freud, S. & Ferenczi, S. (1908-1914). *Lettere*. Raffaello Cortina, Milano.
- Frewen, P. & Lanius, R. (2017). *La Cura del sé traumatizzato. Coscienza, neuroscienze, trattamento*. Fioriti, Roma.
- Fulco, G. (2022). Stati alterati di coscienza. *Ricerca Psicoanalitica*, 33(1). doi:10.4081/rp.2022.542
- Galzigna, L. (2013). *La mente irriducibile*, Disponibile da: www.psychiatryonline.it
Consultato il: 24/9/2022.
- Garjajev, P. & Poponin, V. (1995). Vacuum DNA phantom effect in vitro and its possible rational explanation. *Nanobiology*.
- Graziano, M. S. A. (2020). *Ripensare la coscienza*, Codice Edizioni, Torino.
- Gruppo di Ricerca SIPRe (2009). Riflessioni sul processo della conoscenza: che cosa la psicoanalisi può offrire alla ricerca e la ricerca alla psicoanalisi? *Ricerca Psicoanalitica*, 3.
- Gurwitsch, A. (1926). Disponibile da: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3294029/> Consultato il: 24/6/2022.
- Hamerroff, S. (2021). Disponibile da: Full article: 'Orch OR' is the most complete, and most easily falsifiable theory of consciousness (tandfonline.com) Consultato il: 2/10/2022.
- James, W. (1902). *Le varie forme dell'esperienza religiosa. Uno studio sulla natura umana*, trad. it., Morcelliana, Brescia 1998.
- Jung, C. G. (1951). *La sincronicità*. Opere. Vol. VIII. Boringhieri, Torino.
- Jung, C. G. (1947-1954). *Riflessioni teoriche sull'essenza della psiche*. Opere Vol. VIII. Boringhieri, Torino.
- Kant, I. (1787). *Critica della ragion pura*, trad. it. Laterza, Bari, 2005.
- Kaznacheyev, V. P., Shurin, S. P., Mikhailova, L. P., & Ignatovich, N. V. (1974). Apparent information transfer between two groups of cells, *Psychoenergy System 1*, 37 -38.
- Kulka, R. (1991). L'ipseità quantistica. Commento all'articolo di Beebe, Lachmann e Jaffé. *Ricerca Psicoanalitica*, 1.
- LeDoux, J. E. & Brown, R. (2017). Disponibile da: A higher-order theory of emotional consciousness - PubMed (nih.gov) Consultato il: 10/10/2022.
- Licata, I. (2019). *La terra di mezzo della complessità*. Scienza e Conoscenza, Macro Edizioni, Cesena.
- Liotti, G. & Cortina, M. (2009). Il volto dell'altro: emozioni e genesi della coscienza. *Ricerca Psicoanalitica*, XX(1), pp. 47-62.
- Lurati, C. (2012). Entanglement psichico e rêverie, *La Ri-Vista*, I, AS12.
- Mandolillo, P. (2018). Disponibile su: <https://www.stateofmind.it/2018/07/psicoanalisi-fisica-quantistica/> Consultato il 6/5/2022.
- Mantovani, C. (2003). Disponibile da: Coscienza ed entanglement quantistico (uniurb.it) Consultato il: 4/10/2022.
- Marcolongo, F. (1999). Disponibile da: <http://www.psychomedia.it/pm/science/psybyo/ml-partel.htm> Consultato il: 2/10/2022.
- Margoni, E. (2022). Disponibile da: <https://www.doppiozero.com/nobel-fisica-e-azioni-distanza> Consultato il: 10/10/2022.
- Mattana, G. (2020). Disponibile da: <https://www.spiweb.it/la-ricerca/ricerca/ricerca-empirica/helgolandi-c-rovelli-recensione-di-g-mattana/> Consultato il 23/3/2022.

- Matte Blanco, I. (1981). *L'inconscio come insiemi infiniti - Saggio sulla biologica*. Einaudi, Torino.
- McFadden, J. (2020). Integrating information in the brain's EM field: the cemi field theory of consciousness. *Neuroscience of Consciousness*, 1, niaa016. doi:10.1093/nc/niaa016.
- Meloni, E. (2020). Disponibile da: <https://magazine.5lb.eu/2020/11/campi-morfici-sociali-morfogenetici-5365.html#ixzz7WajAKJ1x> Consultato il 3/7/2022.
- Mezzanotte, M. (2017). Disponibile da: <https://www.animafaarte.it/carlo-rovelli-psicoanalisi-e-fisica/> Consultato il 1/5/2022.
- Mindell, A. (2000). *Quantum Mind. La mente quantica al confine tra fisica e psicologia*. trad. it., Astrolabio, Roma 2017.
- Minolli, M. (1997). Plaidoyer pour la monadologie freudienne di Wilfrid Reid *Revue Française de Psychanalyse*, LXI, 4, 1997. *Ricerca Psicoanalitica*, 1.
- Minolli, M. (2009). *Psicoanalisi della relazione*. Franco Angeli, Milano.
- Montagnier, L., Aissa, J., Del Giudice, E., Lavalley, C., Tedeschi, A., & Vitiello, G., (2011). *DNA waves and water* *Journal of Physics: Conference Series* 306 1-10.
- Montana, C. (2016). Disponibile da: La natura della mente. Intervista a Dean Radin (scienzea-conoscenza.it) Consultato il: 22/9/2022.
- Napolitani, D. (2007). La conoscenza tra scienza e coscienza. Apprendimenti e comprensione nell'incontro con l'Altro. *Ricerca Psicoanalitica*, 2.
- OMS (2022). Disponibile da: <https://unric.org/it/oms-covid-19-aumenta-del-25-i-casi-di-ansia-e-depressione/> Consultato il 5/5/2022.
- Pais, A. (1991). *Niels Bohr's times: in fisica, filosofia e politica*. Press Oxford University, Oxford.
- Palamara, G. C. (2002). Emozione e coscienza di Antonio R. Damasio. *Ricerca Psicoanalitica*, XIII(3), 311-318.
- Palolelli, E. (2014). *Neuro-quantistica. La nuova frontiera delle neuro scienze*. Nuova IPSA, Palermo.
- Patitucci, D. (2019). Disponibile da: Origine della coscienza, la grande sfida tra neuroscienza e fisica quantistica. Stanziati venti milioni di dollari per trovare la risposta Consultato il: 3/10/2022.
- Pauli, W. (1952). *Psiche e natura*, trad. it., Adelphi, Milano, 2006.
- Penrose, R. (1992). *La mente nuova dell'imperatore*, Rizzoli, Milano.
- Penrose, R. & Hameroff, S. (1996). Disponibile da: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0378475496804769> Consultato il:1/10/2022.
- Poli, E. (2019). *Campi di guarigione*, Scienza e Conoscenza, Macro Edizioni, Cesena.
- Popp, F. A. (1983). *Nuovi orizzonti in medicina. La teoria dei biofotoni*. Nuova Ipsa, Milano.
- Popp, F. A., & Gu, Q. (1992). Recent advances in biophoton research and its applications. World Scientific, Singapore.
- Popper, K. (1945). *La società aperta e i suoi nemici. Vol. 1: Platone totalitario*. Armando Editore, Roma, 2004.
- Prati, E. (2017). Disponibile da: <https://www.spindex.it/it/blog/enrico-prati-computer-quantistico/> Consultato il: 14/9/2022.
- Radin, D. (2006). *Menti interconnesse. I fenomeni psichici spiegati dalla fisica quantistica*. Edizioni Mediterranee, Roma.
- Rahnama, M., Tuszynski, J. A., Bókkon I., Cifra M., Sardar P., & Salari V., Emission of mitochondrial biophotons and their effect on electrical activity of membrane via microtubules. *J Integr Neurosci*. 2011 Mar;10(1):65-88. doi: 10.1142/S0219635211002622. PMID: 21425483.
- Rattemeyer, M., Popp F. A., & Nagl, W. (1981). Evidence of photon emission from DNA in living systems, *Nature Wissenhanften*, 68, 572-573.

- Rita, V. (2018). Disponibile da: <https://www.galileonet.it/salto-quantico-misurato/> Consultato il: 24/4/2022.
- Rovelli, C. (2014). *Sette brevi lezioni di fisica*. Adelphi, Milano.
- Rovelli, C. (2020). *Helgoland*. Adelphi, Milano.
- Satinover, J. (2021). *Il cervello quantico*. Macro Edizioni, Cesena.
- Seligman, S. (2007). *Le Teorie dei Sistemi Dinamici come meta-inquadramento della psicoanalisi*. *Ricerca Psicoanalitica*, 3.
- Sheldrake, R. (2006). *La mente estesa. Il senso di sentirsi osservati e altri poteri inspiegati della mente umana*. Feltrinelli, Milano.
- Spagnolo, M., Morris, J., Piacentini, S., Antesberger, M., Massa, F., Crespi, A., Ceccarelli, F., Osellame, R., & Walther, P., (2022) Experimental photonic quantum memristor. *Nature Photonics* 16, 318-323. doi.org:10.1038/s41566-022-00973-5.
- Sundermier, A. (2015). Disponibile da: <https://w3.lnf.infn.it/la-fisica-delle-particelle-che-e-in-te/> Consultato il 20/9/2022.
- Sundermier, A. (2016). Disponibile da: <https://www.sciencealert.com/99-9999999-of-your-body-is-empty-space> Consultato il 6/10/2022.
- Teodorani, M. (2015). *Entanglement*. Macro Edizioni, Cesena.
- Van Wijk, R. (2001). Bio-fotoni e bio-comunicazione. *Journal of Scientific Exploration*, 15(2), 183-197.
- Varela, F., Thompson, E., Rosch, E. (1991). *The embodied mind: cognitive science and human experience*. Cambridge: MIT Press Ltd.
- Volpe, F. (2019). Disponibile da: <https://www.stateofmind.it/2019/09/wigner-psicoanalisi-relazionale/> Consultato il: 24/6/2022.
- Zeilinger, A. (2012). *La danza dei fotoni. Da Einstein al teletrasporto quantistico*. Codice, Torino.
- Wang, Z., Wang, N., Li, Z., Xiao, F., & Dai, J., (2016). Disponibile da: Human high intelligence is involved in spectral redshift of biophotonic activities in the brain - PMC (nih.gov) Consultato il: 3/10/2022.

Conflitto di interessi: l'autore dichiara che non vi sono potenziali conflitti di interessi.

Approvazione etica e consenso a partecipare: non necessario.

Ricevuto per la pubblicazione: 30 luglio 2022.

Accettato per la pubblicazione: 7 novembre 2022.

Nota dell'editore: Tutte le affermazioni espresse in questo articolo sono esclusivamente quelle degli autori e non rappresentano necessariamente quelle delle loro organizzazioni affiliate, né quelle dell'editore, dei redattori e dei revisori o di qualsiasi terza parte menzionata. Tutti i materiali (e la loro fonte originale) utilizzati a sostegno delle opinioni degli autori non sono garantiti o avallati dall'editore.

©Copyright: the Author(s), 2022

Licensee PAGEPress, Italy

Ricerca Psicoanalitica 2022; XXXIII:720

doi:10.4081/rp.2022.720

This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial International License (CC BY-NC 4.0) which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited.