

Psicoterapia quantistica: quali prospettive?

Fulvio Frati*

SOMMARIO. – Dai tempi di Freud ad oggi, svariati resoconti di psicoterapeuti e psicoanalisti riportano episodi di fenomeni – in particolare di esperienze cosiddette ‘telepatiche’ – che ad una sensazione immediata di chi li ha vissuti sono apparsi maggiormente accostabili al mondo dell’occulto e del ‘paranormale’ che a quello sinora abitualmente percepito dai nostri sensi e rispondente alle leggi fisiche stabilite e verificate nel corso dei secoli seguendo il metodo scientifico sperimentale. Oggi però, attraverso le ‘rivoluzioni scientifiche’ avvenute all’interno della fisica negli ultimi cento anni con l’avvento della *Teoria della Relatività* e della *Teoria dei Quanti*, e soprattutto nella prospettiva di una loro possibile completa e condivisa integrazione, non solo tali fenomeni potrebbero trovare nuove e convincenti spiegazioni scientificamente fondate, ma potrebbero addirittura concorrere a porre le basi di un nuovo modello di *psicoterapia quantistica* in grado di apportare significativi arricchimenti alle attuali conoscenze di questa disciplina.

Parole chiave: campo; *entanglement*; psicoanalisi; sincronicità; teoria dei quanti.

Da Copernico all’energia nucleare

Copernico, Newton e Einstein sono stati scienziati ‘classici’ (o, in altri termini, ‘deterministici’: per loro ad una causa – o ‘forza’ – segue di norma un effetto, ovvero un ‘movimento’). Una prima significativa rivoluzione scientifica fu portata da Copernico cambiando il ‘sistema di riferimento’ all’interno del quale collocare la propria teorizzazione scientifica: prima di lui era stato adottato il ‘sistema geocentrico’, sino a quel tempo considerato il migliore per l’osservazione del Cosmo, ma lui comprese che sceglierne invece uno ‘esterno’ alla terra, dove si ha una visione più complessiva dei movimenti dei corpi celesti, ci conduce ad una più completa comprensione degli stessi. Ciò rese più semplice la descrizione del moto dei pianeti, portando quindi Newton a capire che la fisica sulla Terra e la fisica dei pianeti rispondono alle medesime

*Psicologo, Psicoterapeuta, Criminologo Clinico, Psicoanalista SIPRe. Già Direttore del Centro SIPRe di Parma, Italia. E-mail: fulviofrati@libero.it

leggi e consentendogli così di formulare le leggi della Dinamica e la Teoria della Gravità.

Si è perciò dimostrato essenziale, in tale progresso, il cambiamento del sistema di riferimento. Poi Einstein, andando ancora oltre, ha esteso la teoria di Newton, applicandola alle grandi velocità e ai grandi campi gravitazionali dello ‘spazio-tempo quadridimensionale’ e formulando, ancor oggi si ritiene correttamente, dapprima la Teoria della Relatività ristretta e poi quella della Relatività generale.

In tale progresso ulteriore, la scoperta della possibilità di trasformazione della massa in energia e viceversa ha poi condotto l’Umanità alla possibilità dell’utilizzo dell’energia nucleare per usi militari e civili, e questa è sicuramente stata una delle innovazioni scientifiche che maggiormente ha toccato e ‘smosso’ il cosiddetto ‘immaginario collettivo’ dell’intera Umanità nel corso del XX secolo. Per la prima volta, o almeno così oggi si ritiene, con le bombe nucleari gli esseri umani hanno avuto a disposizione strumenti per poter distruggere interamente il pianeta in cui essi da sempre vivono: nessun’altra specie vivente sulla Terra aveva mai avuto, sino ad allora, una simile possibilità, che a tutt’oggi è ancora assolutamente importante per gli equilibri politico-economici dei Governi di svariati Paesi. Ed il solo pensiero che ciò possa prima o poi avvenire ha sicuramente animato, e ancora oggi smuove, le paure e le angosce profonde di milioni di esseri umani.

Basti citare ad esempio, in proposito, le parole che il poeta e cantautore americano Bob Dylan, Premio Nobel per la Letteratura nel 2016, ha utilizzato nel testo della sua canzone del 1963 ‘*Masters of War*’ (titolo traducibile letteralmente come ‘Padroni della Guerra’):

*“You’ve thrown the worst fear
That can ever be hurled
Fear to bring children
Into the world.
For threatening my baby
Unborn and unnamed
You ain’t worth the blood
That runs in your veins”*

(Trad. it.: “Voi avete diffuso la più grande paura che mai possa spargersi:
la paura di portare figli nel mondo.
Per aver minacciato il mio bambino non ancora nato e senza nome,
voi non valete il sangue che scorre nelle vostre vene”)

Sul tema della minaccia atomica, vari studiosi di ambito psicologico hanno peraltro prodotto nel secolo scorso numerosi contributi estremamente interessanti: basti citare, in questa sede, lo psicoanalista italiano Franco Fornari (1921-1985), il quale così si esprime al riguardo:

“La prima promessa dell’era atomica è che essa può tradurre i nostri incubi in realtà. La capacità di distinguere la realtà obiettiva dallo stato di veglia, dal sogno, dal delirio e dalla allucinazione, capacità che gli uomini normali hanno così faticosamente acquistata, per la prima volta nella storia dell’uomo sembra essere seriamente scossa” (Fornari, 1966, p. 136).

Non è questa la sede per approfondire ulteriormente il tema della diffusa attivazione di fantasmi d’angoscia tra gli esseri umani prodottasi a seguito dell’avvento dell’era atomica, con cui il mondo intero ha dovuto fare inevitabilmente i conti soprattutto a seguito delle catastrofiche distruzioni di centinaia di migliaia di vite umane dovute alle due bombe nucleari sganciate su Hiroshima e a Nagasaki nell’Agosto 1945. Piuttosto, in questa sede, mi preme sottolineare un interessante passaggio della sopra citata affermazione di Franco Fornari, laddove egli contrappone di fatto la cosiddetta ‘realtà obiettiva’ a condizioni mentali soggettive quali lo stato di veglia, il sogno, il delirio e l’allucinazione.

La Teoria della Relatività di Einstein e la Teoria dei Quanti appaiono infatti oggi aver entrambe inciso su molti aspetti importanti della realtà della vita quotidiana degli esseri umani, ad esempio sulla percezione del tempo (come hanno ben evidenziato, tra gli altri, Carlo Rovelli e Arnold Mindell nei loro rispettivi libri *L’ordine del tempo* e *Quantum mind. La mente quantica al confine tra fisica e psicologia*) oppure sul cosiddetto ‘effetto Hawthorne osservatore’ (noto anche come ‘effetto osservatore’, e discusso anche da Jung e Pauli nel loro libro *Psiche e natura*). Perché è infatti il concetto di ‘realtà obiettiva’ che a tutte queste innovazioni consegue, almeno a mio avviso, ciò che – in un percorso storico in parte parallelo ed in parte autonomo rispetto alla Teoria della Relatività – anche lo sviluppo della Teoria dei Quanti ci obbliga oggi a prendere seriamente, e soprattutto con occhi molto diversi da quelli generalmente adottati nei decenni e nei secoli passati, in esame.

Così George Gamow, celebre fisico e scrittore ucraino – poi naturalizzato statunitense – sintetizza questo parallelo percorso evolutivo (1904-1968) nel suo lavoro dell’ormai lontano 1966 dal titolo ancora estremamente attuale, *Trent’anni che sconvolsero la fisica*:

“Due grandi teorie rivoluzionarie hanno mutato la fisica nei primi decenni del ventesimo secolo: la *Teoria della Relatività* e la *Teoria dei Quanti*. La prima fu praticamente creazione di un uomo solo, Albert Einstein [...] La Teoria dei Quanti, invece, è il risultato del lavoro creativo di diversi grandi scienziati, a cominciare da Max Planck che fu il primo a introdurre nella fisica la nozione di quanto di energia. Questa teoria è passata attraverso molti stadi di sviluppo e ci permette oggi di scrutare in profondità sia la struttura di atomi e nuclei atomici, sia quella di corpi di dimensioni a noi familiari. Oggi la Teoria dei Quanti non è ancora completa, soprattutto nei suoi rapporti con la Teoria della Relatività e col problema delle particelle elementari, perché è bloccata (temporaneamente) dalle terribili difficoltà che si oppongono al suo ulteriore sviluppo” (Gamow, 1966, p. 9).

Inoltre, va sottolineato anche che la Teoria quantistica, rispetto alle teorie ‘classiche’, ha introdotto in fisica il concetto di ‘probabilità’: non più certezze e determinismo come nelle teorie di Newton ed Einstein, ma probabilità che un oggetto sia in un luogo in un certo istante di tempo. Questo è tanto più vero quanto gli oggetti sono piccoli.

Pertanto, dal 1966 ad oggi, molte importanti novità si sono succedute nell’ambito della Teoria quantistica, e a dire il vero ve ne erano state di rilevanti (ma che non sempre erano state subito riconosciute come tali) anche prima che Gamow pubblicasse il suo fondamentale lavoro. Ma procediamo con ordine.

Le principali ricadute della Teoria dei Quanti sulla vita quotidiana degli esseri umani

“Nel 1925 un fisico francese, Louis de Broglie, pubblicò uno studio in cui dava un’interpretazione affatto inaspettata delle orbite quantiche di Bohr. Secondo de Broglie il moto di ogni elettrone è governato da certe misteriose ‘onde pilota’ la cui velocità di propagazione e la cui lunghezza d’onda dipendono dalla velocità dell’elettrone in questione. Partendo dall’assunto che la lunghezza di queste onde fosse inversamente proporzionale alla velocità dell’elettrone, de Broglie poté mostrare che nel modello dell’atomo di idrogeno di Bohr le diverse orbite quantiche erano quelle che potevano fornire un *numero intero* di ‘onde pilota’. Così il modello di un atomo cominciò a sembrare simile a certi tipi di strumenti musicali con una nota fondamentale (l’orbita più interna con l’energia più bassa) e le varie armoniche (le orbite esterne con l’energia più alta)” (Gamow, 1966, cit. pp. 11-12).

Si faceva strada l’idea del dualismo onda-corpuscolo, per la quale ogni corpo può presentare sia un comportamento particellare sia un comportamento ondulatorio: gli elettroni sembrano comportarsi come onde e le onde elettromagnetiche sembrano comportarsi come particelle.

Il legame tra il comportamento particellare (espresso attraverso la massa e la velocità) e quello ondulatorio (espresso attraverso la lunghezza d’onda) di ogni oggetto esistente è rappresentato dalla relazione di de Broglie:

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

in cui λ è la lunghezza d’onda (detta di de Broglie), m e v sono rispettivamente la massa e la velocità della particella e h (quantità pari a $6,6 \times 10^{-34} J s$) è la cosiddetta *costante di Planck*. Poiché il valore di questa costante è chiaramente molto piccolo, affinché un corpuscolo si comporti come un’onda osservabile (sotto forma di raggi gamma o X) è necessario che la sua massa sia estremamente piccola. La natura ondulatoria di oggetti di grandezza macroscopica non è in pratica osservabile.

Citando ancora Gamow:

“Un anno dopo la loro pubblicazione le idee di de Broglie vennero sviluppate e messe in una forma più precisa dal fisico austriaco Erwin Schrödinger, la cui teoria divenne nota con il nome di *Meccanica Ondulatoria*. [...] Contemporaneamente¹ apparve lo scritto di un giovane fisico tedesco, Werner Heisenberg, che elaborò un metodo per affrontare i problemi quantici servendosi della cosiddetta ‘algebra non commutativa’, una disciplina matematica in cui $a \times b$ non è necessariamente uguale a $b \times a$. Questi due lavori sembravano diversissimi; eppure, giungevano esattamente agli stessi risultati sulla struttura atomica e sugli spettri atomici. Ma c’era ancora una spina sul sentiero della Teoria dei Quanti e si faceva sentire in modo doloroso ogni volta che si tentava di quantizzare sistemi quantici che, date le alte velocità coinvolte (vicine a quelle della luce), richiedevano che si tenesse conto della Teoria della Relatività. Erano stati fatti molti tentativi infruttuosi per collegare la Teoria dei Quanti con la Teoria della Relatività, quando finalmente, nel 1929, un fisico britannico, P. A. M. Dirac, scrisse la sua famosa *equazione d’onda relativistica*. Le soluzioni di questa equazione descrivevano perfettamente il moto degli elettroni atomici a velocità vicine a quelle della luce e automaticamente ne spiegavano anche, premio inaspettato, la quantità di moto, il momento della quantità di moto e il momento magnetico” (Gamow, 1966, cit. pp. 12-14).

A tutti questi contributi di vari scienziati sin qui citati vanno inoltre aggiunte in questa sede almeno quelli di due fisici olandesi, Samuel Goudsmith e George Uhlenbeck, e dell’austriaco Wolfgang Pauli, che insieme condussero alla versione finale del cosiddetto *principio di esclusione* (originariamente espresso da Pauli in una forma già importante ma che poi si rivelò non ancora esaustiva) secondo la quale ogni orbita quantica non può essere occupata da due elettroni identici (essi devono differire per un numero quantico che li contrassegna, lo *spin* che caratterizza la rotazione su se stesso di una particella). Lo *spin* descrive infatti, utilizzando un’analogia facilmente comprensibile anche se in realtà non del tutto corretta in termini fisici, un movimento di rotazione su sé stesso dell’elettrone che potrebbe far ricordare quello che compie su sé stessa la Terra orbitando intorno al Sole: in realtà lo *spin* è una grandezza strana che non corrisponde esattamente ad una rotazione nel senso classico, ma comunque questo esempio ne fornisce una descrizione elementare che non pare del tutto estranea alle prime impressioni di questi tre scienziati, almeno nelle fasi iniziali di questi loro studi.

Due elettroni possono trovarsi sulla stessa orbita quantistica solo se hanno *spin* opposto, ovvero sono in rotazione su sé stessi in direzioni opposte. In Figura 1 viene rappresentato in modo schematico un atomo di Berillio, i cui

¹ Per essere precisi, l’articolo di Heisenberg fu pubblicato sei mesi prima alla pubblicazione del lavoro di Schrödinger sulla meccanica ondulatoria, per cui in questo caso si dovrebbe più correttamente intendere ‘quasi contemporaneamente’.

4 elettroni orbitanti sono posizionati a coppie con *spin* opposto su due orbitali, il più esterno dei quali rappresenta un livello energetico maggiore essendo più distante dal nucleo.²

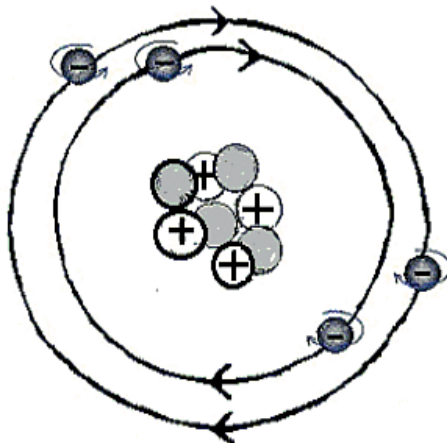


Figura 1. Una rappresentazione dell'atomo di Berillio così come descritto dal modello di Bohr, schematicamente rappresentato secondo il principio di Pauli riformulato ('principio di indistinguibilità di particelle identiche', anch'esso ascrivibile a Pauli). Al centro il nucleo (con i protoni, aventi carica positiva, ed i neutroni a carica neutra) e nelle orbite quantiche le differenti coppie di elettroni corrispondenti a spin opposto. Gli elettroni, giova qui ricordarlo, hanno massa circa mille volte inferiore sia a quella dei protoni che a quella dei neutroni. Su di uno stesso orbitale, comunque, due elettroni di spin opposto sono in realtà distinguibili sotto l'azione di campi elettrici o magnetici.

Negli anni immediatamente successivi a tutte queste innovative scoperte, i vari studiosi che vi avevano a vario titolo contribuito si incontravano regolarmente – a volte in modo informale, a volte durante specifici congressi 'ufficiali' appositamente organizzati – per confrontare tra di loro i dati teorici e sperimentali di cui erano in possesso e per cercare di ricavarne un'interpretazione il più possibile coerente tra loro. Fu in particolare a Copenaghen, nel corso dell'anno 1927, che Niels Bohr e Werner Heisenberg formularono la prima esposizione 'condivisa' della complessiva Teoria dei Quanti (essa è ancor oggi nota come 'Interpretazione di Copenaghen', secondo la denomi-

² Questa figura è adattata al modello di Bohr (1922). In realtà ormai da tempo, dopo l'introduzione della funzione d'onda di Schrödinger, in ambito scientifico non si parla più di 'orbite' bensì, più correttamente, di 'orbitali', che corrispondono alle zone in cui vi è maggior probabilità di trovare un elettrone e che si ottengono come onde stazionarie della funzione stessa, analoghe alle vibrazioni che si producono in una corda di chitarra pizzicata o in una pelle di tamburo percossa. Però, la funzione d'onda non è un'onda materiale, per cui la rappresentazione grafica qui sopra riportata dà un'idea elementare dell'atomo di Bohr, degli orbitali e dello *spin* che probabilmente era vera per gli scienziati del tempo, ma che oggi ha subito significative modificazioni sulla base sia di studi sperimentali che di formulazioni in termini matematici.

nazione assegnata dallo stesso Heisenberg nel 1955, e rappresenta tuttora la definizione considerata ‘ufficiale’ di questa teoria).

Secondo tale visione, in particolare:

- 1) Avendo sempre la realtà una natura ‘duplice’, cioè sia corpuscolare che ondulatoria, può essere preso in considerazione dalla meccanica quantistica soltanto ciò che viene misurato nel momento stesso della sua misurazione, mentre prima di tale atto non esiste nulla di ‘reale’ in senso materiale, corpuscolare. Infatti, poiché la meccanica quantistica studia esclusivamente quantità osservabili, cioè ottenibili mediante processi di misurazione, è l’atto stesso della misurazione che costringe ciò che si osserva ad assumere uno dei valori permessi, secondo una probabilità verificabile solo attraverso più misurazioni. Ed è l’atto stesso dell’osservazione e dell’eventuale misurazione di quanto osservato a costringere l’onda ad assumere, in quel preciso momento e solo per il tempo dell’osservazione, una natura percepibile dai nostri sensi (in quanto la rende ‘corpuscolare’). Tale processo di acquisizione di una forma corpuscolare è denominato dai fisici ‘collasso della funzione d’onda’ in quanto è solo in quel momento che ciò che stiamo osservando smette di esistere sotto forma di energia ondulatoria ed assume invece una natura corpuscolare.
- 2) Le affermazioni della meccanica quantistica non sono mai assolute: le equazioni (o formule) della meccanica quantistica conducono a valori ben precisi, ma oggi si sa che tali valori sono espressi solo nella forma di probabilità che la misura di un osservabile li assuma e non che li assuma inevitabilmente, e ciò in quanto siamo noi osservatori che non sappiamo mai cosa misureremo con certezza, ma solo con una certa probabilità. Il principio di ‘causa – effetto’, in altri termini, non ha più un legame così stretto come invece avveniva nella meccanica classica: non dà una conoscenza certa della misura ma solo una certa probabilità di ottenere un certo valore. Esse sono perciò definite come ‘irriducibili’: ciò nel senso che da un lato non pretendono di dare risposte certe ad ogni quesito, bensì di esprimerne le possibili soluzioni soltanto in termini di maggiori o minori probabilità, e dall’altro non prendono in considerazione – dandola per scontata – la possibilità della nostra non conoscenza, oppure della nostra conoscenza soltanto parziale, di qualche variabile nascosta.³ Di conseguenza la Teoria dei

³ Anche qui il discorso per chi non ha una precisa conoscenza dell’argomento dovrebbe essere più articolato; l’equazione di Schrödinger descrive la funzione d’onda in termini deterministici, l’interpretazione di essa (dovuta a Bohr e ad Heisenberg ed accettata dalla maggioranza ma non dalla totalità dei fisici contemporanei) è data in termini probabilistici. Ciò significa che, per esempio, la conoscenza contemporanea di posizione e velocità di una particella non possono essere conosciute ambedue con esattezza, cosa che introduce una indeterminazione, nel senso che, facendo una misura su queste variabili, quanto più esattamente conosciamo una, quanto meno conosciamo l’altra, essendo vincolate dal limite di indeterminazione cioè che il loro prodotto non può superare la Costante di Planck $h/4$.

Quanti (almeno nella sua visione ‘ufficiale’, la cosiddetta ‘interpretazione di Copenaghen’) sostiene che le previsioni del risultato delle misurazioni di variabili coniugate possono sempre essere espresse *soltanto* in termini di maggiori o minori *probabilità* ed unicamente sulla base delle conoscenze in quel momento a nostra effettiva disposizione.

Come è già, a questo punto, facilmente intuibile, tutte queste considerazioni suscitarono già dal loro primo apparire un evidente scompiglio tra i fisici del tempo. Celebre è ad esempio, al riguardo, la celebre provocatoria domanda che Albert Einstein rivolse a Niels Bohr (“*Credi davvero che la luna non sia lì se non la guardi?*”) proprio per confutare l’interpretazione di Copenaghen da quest’ultimo proposta.

Tali differenti visioni ed interpretazioni, tuttavia, per alcuni decenni ebbero un effetto praticamente nullo su chi invece spesso viene genericamente designato come ‘l’uomo della strada’, ed interessarono unicamente gli ‘addetti ai lavori’. Tra questi ultimi, tuttavia, non vanno considerati solo i fisici teorici e/o sperimentali, ma anche intellettuali di grande spessore dediti ad altre discipline che però, evidentemente, erano comunque interessati a capire se ciò che la fisica stava in quei tempi elaborando potesse o meno avere delle significative ricadute sul proprio campo di interesse specifico, anche se diverso dalla fisica vera e propria.

Tra questi intellettuali va qui sicuramente annoverato, in primo luogo, il celebre psichiatra e psicoanalista svizzero Carl Gustav Jung (1875-1961). Il suo peculiare interesse per i rapporti tra le storie dei singoli individui e la storia della collettività umana aveva fatto parte praticamente da sempre dell’orizzonte della sua attività di approfondimento e di ricerca, ma conobbe un deciso impulso verso le acquisizioni della meccanica quantistica soprattutto attraverso il suo rapporto professionale e personale con uno degli scienziati che maggiormente contribuirono alla nascita e allo sviluppo di questo orientamento teorico, il già citato Wolfgang Pauli (1900-1958), anch’egli insignito nel 1945 del premio Nobel per la Fisica.

Pauli era sicuramente uno studioso precoce e brillante: nel 1923 fu nominato libero docente ad Amburgo e, come già abbiamo accennato, nel 1924 propose un nuovo numero quantico di *spin* per gli elettroni e nel 1925 enunciò quello che è noto come *principio di esclusione di Pauli*, che fu poi perfezionato e riformulato grazie ai contributi di Goudsmith e Uhlenbeck. Nello stesso anno, utilizzando la *meccanica delle matrici* appena elaborata da Werner Heisenberg, Max Born e Pascual Jordan, ricavò per primo lo spettro dell’atomo di idrogeno.

Nel 1928 fu nominato Professore di Fisica teorica all’Istituto Federale di Tecnologia di Zurigo e, sulla base di leggi di conservazione, nel cosiddetto *decadimento beta* (vale a dire nel processo atomico in cui elementi chimici radioattivi si trasformano in altri con diverso numero atomico emettendo

radiazioni β) prevede poi l'esistenza di una curiosa particella (che Enrico Fermi battezzò col nome di 'neutrino'), annunciata nel 1931 ad una conferenza a Pasadena e poi meglio specificata, col calcolo della sua massa, nel 1933.

Nonostante questi importantissimi successi professionali, che fanno senza dubbio collocare Pauli tra i più rilevanti 'padri' della Teoria dei Quanti, egli era sicuramente una persona dal carattere complesso e non sempre facile. Nel 1927, in particolare, era iniziato per lui un periodo estremamente infelice sul piano personale, col suicidio della madre e il nuovo matrimonio del padre (un medico ebreo convertitosi al cattolicesimo che aveva lasciato la professione per diventare professore universitario di chimica e fisica) con una donna che il figlio non apprezzava. Inoltre, nel 1929, egli (che alla nascita era stato fatto battezzare dal padre col rito cattolico) lasciò la Chiesa di Roma e sposò una ballerina di spettacoli di cabaret dalla quale, però, divorziò già un anno dopo.

Sebbene frequentasse periodicamente e regolarmente Blegdamsvej, la strada di Copenaghen in cui si trovava la sede dell'Istituto di Meccanica Quantistica diretto da Bohr, Pauli passava la maggior parte della sua vita a Zurigo, alla cui Università continuava ad insegnare. E fu proprio a Zurigo che, avendo iniziato a bere eccessivamente (probabilmente anche in conseguenza del suo primo disastroso matrimonio) nel 1932 consultò il già celebre psicoterapeuta Carl Gustav Jung, il quale inizialmente lo assegnò in cura ad una tra i suoi più brillanti collaboratori, Erna Rosembaum, (alla quale pare che Pauli abbia riferito nel corso della sua analisi personale almeno un migliaio di sogni) mantenendo nel frattempo con Pauli un rapporto di reciproca collaborazione scientifica.

Nel 1934 Pauli si sposò nuovamente, e questo suo secondo matrimonio risultò molto più stabile e felice del primo: nello stesso anno la sua terapia psicoanalitica iniziò ad essere condotta dallo stesso Jung, e i due continuarono a scriversi, sviluppando le idee che ne erano emerse, fino al 1957, l'anno prima della morte di Pauli.

Insieme a Jung, Pauli iniziò inoltre ad approfondire i rapporti tra la psicologia del profondo e la meccanica quantistica. Centrale, a questo riguardo, appare oggi l'analogia tra il concetto junghiano di 'sincronicità' e quello quantistico di '*entanglement*'.

Dalla *Synchronicity* all'*Entanglement*

Jung coniò autonomamente il termine 'sincronicità' tra il 1928 e il 1930 'per descrivere circostanze che appaiono significativamente correlate ma prive di una connessione causale' (Kerr, 2013).

Originariamente, come la maggior parte degli scienziati del suo tempo (in genere di impostazione materialista e positivista) Jung poneva a fondamento

della propria metodologia di ricerca i medesimi tre fattori utilizzati dalla fisica classica, newtoniana, vale a dire i seguenti:

- 1) spazio;
- 2) tempo;
- 3) causalità.

Poi, con l'avvento della fisica relativistica e della conseguente nuova visione secondo la quale lo spazio ed il tempo dovevano essere di norma considerati congiuntamente, comportando con ciò anche un inevitabile superamento delle tradizionali forme di 'causalità lineare', il suddetto modello a tre elementi (perciò nella fisica classica denominato anche 'triade') si era caratterizzato già dai primi due decenni del XX secolo come chiaramente insufficiente per affrontare i nuovi problemi che gli studi di quel tempo cercavano di risolvere. Jung si rivolse pertanto al concetto di 'sincronicità', analogamente, per trovare soprattutto ciò che gli serviva per fornire maggiori elementi esplicativi nei confronti di due concetti della cui validità egli era profondamente convinto, ma che non erano stati sufficientemente accettati dalla comunità psicoanalitica internazionale ed in particolare da quella che faceva riferimento a Sigmund Freud. Tali concetti, peraltro tra loro collegati, sono in particolare quello di 'archetipi' e quello di 'inconscio collettivo'.

Per 'archetipi', termine da lui ripreso dalla filosofia greca ed in particolar modo da Platone, Jung indica particolari contenuti mentali sostanzialmente analoghi per tutti gli esseri umani, che egli colloca nello strato più profondo della psiche che caratterizza tutta l'Umanità (cioè, appunto, l'"inconscio collettivo") e che costituiscono per tutte le persone 'modelli di comportamenti innati' (Jung, 1947-1954, p. 185) ed 'ordinatori di rappresentazioni' (*idem*, p. 247). Tali contenuti mentali, per Jung, "sono creati con il materiale primigenio della rivelazione e rappresentano la sempiterna esperienza della divinità, di cui hanno sempre dischiuso all'uomo il presentimento, proteggendolo contemporaneamente dal contatto diretto con essa" (Jung, 1934-1954, p. 8) perché "da quando le stelle sono cadute dal cielo e i nostri simboli più alti sono impalliditi, domina nell'inconscio una vita segreta. Perciò abbiamo oggi una psicologia, perciò parliamo di inconscio" (*idem*, p. 22).

Attraverso lo studio degli archetipi, Jung cercò anche di dare al mondo scientifico alcune spiegazioni riguardanti il rapporto tra gli esseri umani e le religioni, le credenze e le fedi ad esse collegate, il mondo immateriale del Trascendente e dell'Assoluto:

"Al mondo effimero della nostra coscienza essi comunicano una vita psichica sconosciuta, appartenente ad un lontano passato; comunicano lo spirito dei nostri ignoti antenati, il loro modo di pensare e di sentire, il loro modo di sperimentare la vita e il mondo, gli uomini e gli dei. L'esistenza di questi stati arcaici costituisce presumibilmente la fonte della credenza nella reincarnazione e nella credenza di 'vite anteriori'" (*idem*, p. 278).

Peraltro, tra gli interessi di Jung vi era sempre stato, sin dai tempi della sua gioventù, anche quello per i fenomeni del cosiddetto *paranormale*, con i quali egli era venuto direttamente in contatto analizzando i fenomeni di una sua giovane cugina *medium*: egli si accostò comunque sempre a tali ambiti di ricerca cercando di mantenere al riguardo una rigorosa metodologia scientifica, e nella sua tesi di specializzazione in Psichiatria sostenne per la prima volta un'ipotesi che ancor oggi è quella al riguardo maggiormente accettata, vale a dire, semplicemente, che nello stato di *trance* che i sensitivi spesso acquisiscono nelle loro sedute di occultismo emergono una o più personalità inconscie che in loro erano però già presenti (si tratterebbe pertanto, nel linguaggio della psicologia analitica junghiana, di una 'proiezione esterna' di complessi autonomi già presenti dell'inconscio delle persone che, proprio attraverso l'attenuazione della coscienza ordinaria che tipicamente caratterizza lo stato di *trance*, possono così più liberamente manifestarli). Egli stesso condusse alcune sessioni di esperimenti parapsicologici, e si era da ciò convinto di possedere capacità sensitive.

Nel 1897, appena ventiduenne, Jung tenne una conferenza nella quale sostenne l'idea dell'esistenza di una 'forza vitale', l'anima, che supera di molto la nostra coscienza, portando una vasta documentazione di fenomeni di materializzazione, telecinesi, sdoppiamento, telepatia, chiaroveggenza, sogni profetici.

Jung si convinse inoltre che i fenomeni paranormali fossero indicatori dell'inconscio collettivo, come i sogni sono segnali dell'inconscio individuale. Quando iniziò un lavoro psicoanalitico su sé stesso, che sicuramente – come già era stato per il suo grande maestro Sigmund Freud – costituì una delle basi fondamentali di tutta la sua attività di studio e di ricerca, annotò meticolosamente i suoi sogni e le proprie fantasie, disegnandole in quello che poi sarebbe diventato il suo celebre *Libro Rosso*: egli non lo diede mai alle stampe, ma i suoi eredi ne autorizzarono poi invece la pubblicazione nel 2008.

Così, quando venne a contatto con Pauli, tra i due si iniziò un reciproco confronto intellettuale, dal quale si originò un inedito studio comune su quello specifico – e sino ad allora sostanzialmente oscuro – 'oggetto di ricerca' oggi a volte indicato come 'il quarto escluso'. Tale termine infatti ben rappresentava, tanto in fisica quanto in psicoanalisi, quel 'quarto elemento' ancora mancante che potesse sciogliere i dubbi ancora presenti sulla validità di ciò che era stato fino a quel momento compreso, verificato ed accettato dalla Scienza, completando la 'triade' già in essere in entrambe queste discipline.

Nel 1948, infatti, Jung arrivò a concludere al riguardo che:

"Dopo aver raccolto, nel corso di mezzo secolo, esperienze psicologiche di molti uomini e in molti paesi, non mi sento più così sicuro [...] che una metodologia e una riflessione esclusivamente psicologiche possano venire a capo dei fenomeni in questione. Non soltanto le constatazioni della parapsicologia, ma anche le mie

stesse riflessioni teoriche mi hanno condotto a certi postulati che toccano la sfera delle rappresentazioni della fisica atomica, ossia del continuum spazio-tempo. Con ciò si solleva il problema della realtà transpsichica, che è il fondamento diretto della psiche" (Jung, 1920-1948).

Jung diede poi a questo 'quarto elemento' da lui inseguito per così tanti anni il nome specifico di *synchronicity* (sincronicità). Per lui, in particolare, la sincronicità rappresentava una possibile soluzione a tale problema almeno sul versante della psicoanalisi, in quanto egli riteneva che essa potesse costituire uno strumento di forte potere esplicativo proprio nei confronti dei suoi concetti di 'archetipi' e di 'inconscio collettivo'. Essa poteva inoltre rappresentare, nella sua visione dell'essere umano, un'utilissima chiave interpretativa di ciò che è alla base dell'intera esperienza sociale, emotiva, psicologica e spirituale dell'intera Umanità.

Jung intendeva per sincronicità, in questa sua interpretazione olistica, una correlazione temporale sfuggente ad ogni spiegazione di tipo causale tra accadimenti psichici, soggettivi, e fatti esteriori, soggettivi: si trattava per lui di un concetto rigorosamente scientifico (e quindi senza nessuna diretta derivazione dal mondo dell'occultismo e della parapsicologia). L'eventuale connessione con avvenimenti classificabili invece come 'paranormali' poteva secondo Jung essere soltanto di tipo indiretto, basata cioè sulla comune derivazione di entrambi i tipi di fenomeni da un 'tutto' universale ed armonico in cui non solo gli esseri umani, ma tutta la realtà fisica che ci circonda è inserita.

Questa concezione di un 'tutto' cosmico ed armonico, peraltro (che Jung condivideva da sempre non solo con Autori occidentali come ad esempio Leibniz ed in particolare col costruito di 'Armonia prestabilita' da quest'ultimo avanzato, ma anche con la tradizione orientale dell'*I-Ching* e con i principali contenuti di riferimento del mondo alchemico medioevale) risultò peraltro sostanzialmente compatibile con un altro misterioso concetto di stretta appartenenza alla fisica quantistica di più specifica competenza di Pauli, vale a dire quello di *entanglement*.

Questo termine (che in Inglese significa 'groviglio' o più propriamente 'intreccio') fu introdotto dal celebre scienziato quantistico Erwin Schrödinger in una sua recensione dell'articolo di Einstein, Podolsky e Rosen sul cosiddetto *paradosso EPR*, che nel 1935 ne analizzò le implicazioni a livello teorico tentando di invalidarne la sussistenza scientifica sostenendo che il fenomeno dell'*entanglement* non poteva esistere in quanto incompatibile con il principio di localizzazione o, per meglio dire, con il principio di 'località', che stabilisce che un'azione di un corpo su un altro non può avvenire 'magicamente' a distanza in modo istantaneo, com'era per esempio l'azione gravitazionale secondo la legge di Newton, ma richiede che sia locale tramite un qualche mezzo, che trasporta l'azione da un punto all'altro; ad es. nell'elettromagnetismo attraverso le onde elettromagnetiche, che nel XIX secolo si

pensavano come oscillazioni di un mezzo detto *etere*. Dopo la Teoria della Relatività l'etere non si nomina più, e si parla invece di 'campo', concetto che però va concepito come una realtà fisica *sui generis* in quanto non rilevabile direttamente ma solo sulla base degli effetti che si presume che si originino sulla base della sua azione.⁴

L'ipotesi EPR venne però poi definitivamente smentita nel 1964 dal fisico nordirlandese John Stewart Bell (1928-1990), il quale attraverso il cosiddetto Teorema di Bell da lui matematicamente espresso ha dimostrato che, se la meccanica quantistica è valida (e tutti gli esperimenti fisici condotti da almeno cent'anni a questa parte non sono finora mai stati in grado di affermare il contrario), le misurazioni eseguite su due particelle saranno sempre correlate, indipendentemente dalla distanza che le separa.⁵

Secondo alcuni 'addetti ai lavori', peraltro, Wolfgang Pauli non era soltanto un insigne fisico (insignito addirittura del Premio Nobel) che sicuramente ben conosceva il valore teorico del concetto di '*entanglement*', ma (analogamente a Carl Gustav Jung, almeno per quest'aspetto) anche un essere umano che aveva più volte sperimentato su se stesso, nel corso della propria vita, la realtà di 'correlazioni temporali sfuggenti ad ogni spiegazione di tipo causale tra accadimenti psichici, soggettivi, e fatti esteriori', ciò che quindi Jung intendeva con il concetto di 'sincronicità' e che invece la fisica quantistica riconduceva all'analogo concetto di '*entanglement*'. Così ne parla ad esempio, in termini anche bonariamente un po' scherzosi, il celebre scienziato e divulgatore George Gamow, nel suo qui già citato lavoro del 1966 *Trent'anni che sconvolsero la fisica*:

"Pauli iniziò la sua carriera scientifica molto presto, e a ventun anni scrisse un libro sulla Teoria della Relatività che rappresenta ancor oggi (nell'edizione riveduta) uno dei libri migliori sull'argomento. Egli è famoso nella fisica per tre motivi:

1. Il *principio di Pauli*, che preferiva chiamare *principio di esclusione*.
2. Il *neutrino di Pauli*, di cui suppose l'esistenza all'inizio degli anni venti e che per trent'anni sfuggì a una verifica sperimentale.

⁴ In una riformulazione quantistica (la cosiddetta elettrodinamica quantistica o QED) le particelle cariche interagiscono mediante fotoni 'virtuali'. Per quanto riguarda invece il campo gravitazionale, dalla Teoria della Relatività Generale si deduce l'esistenza di oscillazioni dello spazio-tempo dette 'onde gravitazionali'; tuttavia ogni tentativo di dare di queste ultime una versione quantistica convincente, introducendo i 'quanti del campo gravitazionale' (chiamati 'gravitoni') per ora non è stata ancora esaurientemente compiuta, nonostante i molti tentativi sin qui condotti al riguardo.

⁵ Va comunque ribadito, a questo proposito, che due particelle, per essere 'intrecciate' attraverso un effettivo processo di '*entanglement*', devono essere generate insieme in un adeguato processo, o comunque aver interagito per un certo tempo in modo da diventare una sorta di entità unica rappresentata da un'unica funzione d'onda che le 'intreccia' anche se si allontanano tra di loro anni luce, in modo che il destino di una misurazione su una condiziona la misurazione sull'altra.

3. *L'effetto Pauli*, un fenomeno misterioso che non è stato e probabilmente non sarà mai capito su base puramente materialistica⁶ (Gamow, 1966, pp. 68-69).

Alla luce delle nostre conoscenze attuali, tutto fa supporre che quel 'fenomeno misterioso' a cui fa cenno Gamow denominandolo 'effetto Pauli' altro non sia che l'espressione di quella sincronicità che Jung (1980) considerava proprio come un *principio di nessi acausali*. Possibili conferme di questa ipotesi si trovano ad esempio alla voce 'effetto Pauli' della versione italiana dell'enciclopedia telematica *Wikipedia*, nella quale esse vengono espresse con le seguenti parole:

"Pauli fu un fisico teorico, e in seguito a una serie di sfortunati eventi, che si verificarono a partire dal 1924, gli fu attribuita la fama di guastare qualsiasi esperimento con la propria presenza." Così, per paura dell'effetto Pauli, il fisico Otto Stern ammonì Pauli di non entrare nel suo laboratorio.

Se fosse reale, l'effetto Pauli potrebbe essere classificato come un fenomeno *macro-psicocinetico*. Wolfgang Pauli, comunque, secondo il suo biografo Enz, era convinto che l'effetto che portava il suo nome fosse reale. Markus Fierz, un suo collega e collaboratore, affermava:

"Anche specialisti della fisica sperimentale – persone obiettive e realiste – condividevano l'opinione secondo cui fosse proprio Pauli che emanava questi effetti strani. Per esempio, si credeva che la sua semplice presenza dentro un laboratorio generasse un sacco di problemi nella conduzione di un esperimento: rivelava, diciamo così, la malignità delle cose. Era questo L'effetto Pauli. Per questa ragione, il suo amico Otto Stern, celebre 'artista dei fasci molecolari', non l'ha mai lasciato entrare nel proprio istituto. Non è affatto una leggenda, conoscevo benissimo Stern così come Pauli! Anche Pauli credeva assolutamente ai suoi effetti. M'ha raccontato come percepisse le sventure in anticipo nella forma di una spiacevole tensione e che, se poi il disagio preconizzato avveniva davvero, si sentiva bizzarramente libero e sollevato. Si può insomma considerare l'effetto Pauli come un 'fenomeno sincronico'" (*Wikipedia*, l'enciclopedia libera, Effetto Pauli, 2022).

Ulteriori significative indicazioni sulle insolite caratteristiche personali di Pauli si trovano altresì in vari altri testi, tra i quali in questa sede ci sembra opportuno segnalare almeno il recente libro della fisica, scrittrice, attrice e divulgatrice scientifica italiana Gabriella Greison *Ogni cosa è collegata. Pauli, Jung, la fisica quantistica, la sincronicità, l'amore e tutto il resto*, pub-

⁶ L'effetto Pauli', ovviamente, non va collocato tra le scoperte scientifiche di questo scienziato, ma si riferisce a un'aneddotta relativa al personaggio, che correva presso i fisici e che era frequentemente accompagnata da un sorriso ironico: anche se appare oggi lecito, da un punto di vista 'alternativo' rispetto alla sua narrazione tradizionale, considerarlo seriamente in termini di indizio della presenza di fenomeni ancora non interpretabili in misura sufficientemente condivisa.

blicato da Mondadori nel 2022. In questo volume, l'Autrice – oltre ad approfondire il tema specifico dei rapporti personali e scientifici tra Pauli e Jung – cerca anche di mettere in evidenza, proprio alla luce delle conoscenze introdotte dalla fisica quantistica, i reciproci e multipli rapporti tra i concetti di 'sincronicità', mente ed '*entanglement*'.

L'esistenza dell'*entanglement* quantistico (da alcuni Autori denominato anche *correlazione quantistica*) dopo la sua dimostrazione teorica operata da Bell è stata peraltro definitivamente dimostrata sperimentalmente in varie occasioni, a partire dall'esperimento condotto tra il 1981 ed il 1982 dal fisico francese Alain Aspect insieme ai due ricercatori dell'Istituto di Ottica dell'Università di Parigi Jean Dalibard e Gérard Roger. Questo team di scienziati, che negli anni successivi è stato poi insignito di innumerevoli riconoscimenti a livello internazionale, attraverso l'utilizzo di una serie di sofisticate apparecchiature riuscì ad imprimere l'inversione immediata dello *spin* di un elettrone posto a grandissima distanza dall'elettrone ad esso precedentemente collegato nella medesima orbita quantica (e dal quale era stato poi fisicamente separato e completamente isolato) semplicemente invertendo lo *spin* di quest'ultimo attraverso l'azione di potenti magneti. (Tra questi due elettroni vi era perciò stato un contatto iniziale: se così non fosse stato, l'*entanglement* non sarebbe stato osservato).

In questo modo, Aspect e i suoi collaboratori risolsero con grande chiarezza, a favore della realtà dell'*entanglement* e della Teoria quantistica che ne è alla base, il contenzioso che da oltre mezzo secolo aveva impedito ai fisici 'classici' di riconoscere ai fisici quantistici la possibilità di interazioni a distanza in assenza dell'azione di altre variabili locali eventualmente nascoste o sconosciute. Vari altri esperimenti condotti successivamente da altre *équipes* di ricercatori in vari Paesi Europei ed Extraeuropei (in Olanda, in Danimarca, in Cina, in Scozia, ecc.) hanno poi nuovamente confermato la ormai innegabile realtà delle interazioni a distanza e dell'esistenza dell'*entanglement* quantistico, con inevitabili conseguenze di ciò sulla complessiva visione dell'universo in cui tutti noi siamo immersi anche dal punto di vista filosofico, psicologico e, perché no, psicoterapeutico.

Così commentò ad esempio, nel suo volume *Paradossi e realtà. Saggio sui fondamenti della microfisica*, l'inevitabilità di tali conseguenze culturali della complessiva Teoria quantistica e della ripetuta dimostrazione scientifica dell'esistenza dell'*entanglement* sulla nostra complessiva concezione del mondo il celebre fisico italiano Franco Selleri (1936-2013):

“La meccanica quantistica non è neutrale dal punto di vista filosofico e ... la sua stessa struttura matematica, assieme alle regole che danno significato empirico ai suoi simboli, non può essere compatibile con l'idea che gli oggetti atomici esistano nella spazio e nel tempo e che due di essi siano fra loro praticamente indipendenti se separati da una grande distanza” (Selleri, 1987, p. 4).

La collaborazione tra Jung e Pauli si concluse nel 1957, quando Jung aveva ormai quasi ottantadue anni e circa un anno prima della prematura morte dello scopritore del neutrino, avvenuta il 15 dicembre 1958 nell'Ospedale di Zurigo in cui il celebre fisico era ricoverato. Il loro ricco carteggio epistolare relativo al periodo che va dal 1932 al 1957, grazie al paziente lavoro di recupero di tale documentazione operato dallo psicoanalista tedesco Carl Alfred Meier (1905-1995), è disponibile anche in lingua italiana, nel volume *Jung e Pauli. Il carteggio originale: l'incontro tra psiche e materia* pubblicato a cura di Antonio Sparzani ed Anna Panepucci nel 2022.

La dimensione dell'*Ignoto* in psicologia e in psicoterapia

Anche prima che Jung, attraverso la sua lunga collaborazione con il fisico Pauli, cercasse di affrontare scientificamente gli interrogativi che gli aveva posto la sua diretta esperienza con il mondo dell'*Ignoto* e dell'immateriale, vi erano comunque già stati altri importanti esponenti della Psicologia e della psicoanalisi che avevano cercato di gettare il loro sguardo al di là dei confini della nostra accessibilità sensoriale ordinaria.

Ad esempio Sigmund Freud, in modo a mio avviso analogo a ciò che al riguardo aveva già evidenziato William James (con il quale si era anche personalmente incontrato negli USA nel 1909, quando a seguito dell'invito ricevuto dalla Clark University Freud si era recato negli USA dall'Europa con Carl Gustav Jung, Sándor Ferenczi ed Ernest Jones, alcuni tra i suoi più diretti collaboratori di quel periodo) evidenzia ripetutamente in questi suoi scritti la necessità di approcciarsi a questi fenomeni conservando, nel contempo, sia un sano interesse tra quanto di nuovo può diventare oggetto di un proficuo approfondimento intellettuale che la necessità di mantenere sempre, al riguardo, una metodologia di ricerca scientifica estremamente rigorosa.

La posizione più compiuta espressa da Freud su questi temi è probabilmente quella che egli esplicita nel suo scritto del 1932 *Lezione 30: Sogno e occultismo*, contenuta nel suo testo più ampio *Introduzione alla psicoanalisi (nuova serie di lezioni)* (1932b) ed espressa con le parole seguenti:

“Bisogna insistere e non sottovalutare le misure di precauzione e di controllo con le quali di recente si è cominciato a cautelarsi contro l'inattendibilità dei medium. Purtroppo, questa moderna tecnica di sicurezza mette fine ad ogni possibilità di accedere facilmente alle osservazioni occultistiche. Lo studio dell'occultismo diventa una professione particolare, difficile, un'attività che non può essere esercitata come un'attività qualsiasi. E fintantoché gli studiosi che se ne occupano non avranno tratto le loro conclusioni, restiamo in balia del dubbio e delle nostre congetture soggettive. La più verosimile di queste congetture è certo quella che nel caso dell'occultismo si tratti di un nucleo reale di fatti non ancora conosciuti, che l'inganno e la fantasia hanno avvolto in una coltre diffi-

cilmente penetrabile. Ma come, in qualche modo, avvicinarci a questo nucleo? in qual punto aggredire il problema? Qui penso che ci venga in aiuto il sogno, dandoci l'indicazione che in questo caso quello che conta è il tema della telepatia" (Freud, 1932b, pp. 149-150).

Marianna Bolko ed Alberto Merini, nel loro lavoro pubblicato dapprima come Capitolo 10, dal titolo *Sogno e telepatia: continuità e discontinuità della ricerca psicoanalitica*, nel volume *Sogni, figli di un cervello ozioso*, a cura di Marino Bosinelli e PierCarla Cicogna (e poi ripubblicato anche nella rubrica *Tracce* del Volume 52, n. 1 del 2018 della rivista *Psicoterapia e scienze umane*), si chiedono se le comunicazioni telepatiche testimoniate da quattro sogni citati da altrettanti psicoanalisti, nonché da altri sogni analoghi riportati negli scritti sulla telepatia presenti nei lavori di Sigmund Freud *Psicoanalisi e Telepatia* (1921a) e *Il significato occulto dei sogni* (1925), siano dovuti ad una 'comunicazione unidirezionale' dall'analista al paziente o viceversa oppure se siano da considerarsi come il prodotto di una 'comunicazione bidirezionale' tra i due protagonisti dell'incontro psicoanalitico. Gli Autori appaiono decisamente e convintamente orientati verso questa seconda possibilità:

"Nel caso P. [uno dei sogni riportati da Freud, N.d.A.] Freud attribuisce l'evento telepatico al transfert del paziente: l'analista è, per così dire, estraneo all'evento. Tale unidirezionalità fu messa in discussione già nel 1933 [...] Questa ipotesi bidirezionale verrà accettata, solo molti anni dopo, nel rapporto di transfert-controtransfert e, più recentemente, nel rapporto identificazione proiettiva-controidentificazione proiettiva" (Bolko e Merini, 1988, 1989).

Si ripresenta allora l'interrogativo: a chi propriamente appartengono questi sogni? È legittimo considerare il messaggio telepatico alla stregua delle percezioni coscienti, o anche subliminali, che fanno parte dei residui diurni intorno ai quali il materiale inconscio del sognatore costruisce il sogno? O piuttosto il messaggio telepatico diviene parte *integrante* del materiale inconscio stesso?

Gli articoli di Freud *Psicoanalisi e Telepatia* (1921a) e soprattutto *Il significato occulto dei sogni* (1925) già ponevano questo problema: dalla capacità del veggente di 'leggere' il desiderio rimosso di chi lo interPELLa, Freud passa alla considerazione generale che "un intenso desiderio inconscio unitamente ai pensieri e alle nozioni che da esso derivano" (Freud, 1921a, p. 357), come pure "ricordi dotati di una forte tonalità affettiva" (Freud, 1925, p. 164), possono con facilità essere trasmessi (*ibid.*, 2018, p. 112). Concludono pertanto, al riguardo, Bolko e Merini: "Il problema del passaggio di contenuti mentali può a ben diritto iscriversi definitivamente tra le categorie della teoria clinica della psicoanalisi" (*ibid.*, p. 113).

Trovandomi assolutamente d'accordo con questa conclusione di Bolko e

Merini, mi sorge però subito la seguente domanda: fermo restando che in un contesto particolarmente intenso di transfert-controtransfert, frequentemente si può produrre sia in una relazione psicoterapeutica (psicoanalitica ma non solo) sia, anche se più raramente, all'interno della vita affettiva di ogni essere umano, 'come' avviene, concretamente, il fenomeno di fatto telepatico che Bolko e Merini definiscono come 'passaggio di contenuti mentali'? Perché le ipotesi prospettabili al riguardo, a mio avviso, sono sostanzialmente due: o esso avviene attraverso messaggi consci, o anche subliminali, di tipo comunque 'fisico' (ad esempio incrocio di sguardi, posture del corpo, intonazioni vocali, ecc.) oppure si può ricorrere, come possibilità esplicativa, al principio di 'non-località' caratteristico dell'*entanglement* così ormai diffusamente accettato, almeno nella sua realtà, da tutta quella parte della fisica contemporanea che si basa sulla meccanica quantistica.⁷

Per cercare di rispondere a questo dilemma mi corre innanzitutto l'obbligo di una precisazione. Nello spazio tridimensionale in cui l'essere umano abitualmente vive ed agisce, quello in cui le scale dimensionali dei corpi sono dell'ordine di centimetri, di metri o al massimo di chilometri, come si è detto funzionano sufficientemente bene le leggi della meccanica newtoniana, e quindi i fenomeni quantistici non assumono una rilevanza interpretativa sostanziale. Essi divengono invece fondamentali, insieme alle leggi che li governano, quando si ha a che fare con dimensioni fisiche molto piccole, in genere inferiori ai 20 nanometri (o 20 milionesimi di metro, in quanto un nanometro equivale a un milionesimo di metro) vale a dire a 20 milionesimi di millimetro. Pur trattandosi di misure davvero talmente minime da sfuggire pressoché completamente ad una nostra possibilità di rappresentazione mentale, va comunque tenuto presente che nelle cellule del corpo umano – inclusi i neuroni del cervello e dei sistemi nervosi centrale e periferico – esistono

⁷ Vale la pena di ribadire ulteriormente, a questo punto, che l'*entanglement* è un fenomeno che riguarda la microfisica, non la macrofisica (anche il punto di separazione tra queste due aree della fisica è ancora incerto); quanto questo sia applicabile alla realtà psichica non è un problema assolutamente banale, e c'è da tempo un vasto dibattito su questo argomento. Ciò che per ora possiamo dire al riguardo è che:

- 1) nel micromondo valgono regole apparentemente anti-intuitive che rendono meno sorprendente l'eccellenza dei cosiddetti fenomeni paranormali;
- 2) vi sono anche lodevoli tentativi di dare versioni estese della fisica quantistica che possano giustificare almeno in parte tali fenomeni, e questo è un cammino percorribile ma molto complesso che richiede considerazioni più ad ampio raggio e che non si può ancora dare per scontato, anche per evitare il rischio di facili generalizzazioni;
- 3) va inoltre notato che le bizzarre regole quantistiche hanno anche una possibile trascrizione in termini psicologici e linguistici, indipendentemente dall'*entanglement* fisico, ma questo argomento richiede una trattazione ben più ampia. Per un primo eventuale approfondimento di questo tema si veda, ad esempio: Teodorani, M. *Entanglement. L'intreccio nel mondo quantistico: dalle particelle alla coscienza*, 2015.

almeno due tipi di strutture biologiche di dimensioni inferiori a tale grandezza e delle quali non si può pertanto escludere che siano la sede di fenomeni quantistici, vale a dire i ‘microtubuli’ ed i loro sottostanti elementi costitutivi, le ‘tubuline’.⁸

Con questa considerazione di base, la risposta alla sopra riportata domanda sul come avvengono negli esseri umani i fenomeni telepatici riportati da Bolko e Merini, nonché dallo stesso Sigmund Freud e da vari altri noti psicoanalisti, e su quali strutture biologiche ne possano essere implicate, rimane estremamente aperta ad entrambe le ipotesi al riguardo già avanzate. Da un lato, infatti, occorre rilevare al riguardo che nessuno degli esperimenti sulla telepatia e sulla ESP in condizioni di massimo controllo possibile delle variabili condotti da più di un secolo a questa parte all’interno di laboratori al riguardo appositamente attrezzati ha mai confermato sperimentalmente la realtà oggettiva della telepatia, per cui questo fatto rafforza, a mio avviso, l’ipotesi che i fenomeni considerati telepatici avvenuti ed ampiamente descritti all’interno della coppia analista-paziente durante molteplici percorsi psicoterapeutici possano essere stati indotti non da una vera e propria trasmissione a distanza del pensiero, ma da altre variabili che nel *setting psicoanalitico* non sono state opportunamente controllate.

Dall’altra parte però, per tornare nell’ambito più strettamente psicoanalitico, è anche vero che, ai tempi in cui Freud è stato professionalmente attivo, le conquiste della Teoria dei Quanti non si erano ancora diffuse ed ampliate sino a poter fornire un convincente modello scientifico interpretativo di tali ‘fenomeni Psi’, come invece è poi avvenuto, successivamente alla morte del fondatore della psicoanalisi (che ha avuta luogo a Londra nella notte del 23 Settembre 1939), attraverso l’opera di Jung, di Pauli e di vari altri psicoterapeuti, sia freudiani sia junghiani sia appartenenti ad altre impostazioni teoriche, all’incirca dal 1940 in poi. E ciò, quindi, rafforza l’ipotesi secondo cui non solo la telepatia possa realmente esistere, ma che proprio il *setting psicoanalitico* ne favorisca, anche se non ancora il controllo, la sua emersione o, quantomeno, una sua maggiore frequenza.

Questi sviluppi successivi nei rapporti tra fisica e psicologia auspicati da Freud, però, non si attuarono solo attraverso i qui già evidenziati concetti di *synchronicity* e di *entanglement*, ma anche e soprattutto, almeno a mio avviso, con l’utilizzo del concetto – tipicamente fisico – di *campo*.

⁸ Viene qui accennata in modo rapido un’ipotesi che è stata formulata anni fa da Hameroff e Penrose, quella del cosiddetto ‘modello *Orch-OR*’ (*Orchestrated Objective Reduction*). Si tratta di un’ipotesi sul funzionamento della mente la cui idea centrale è che la coscienza nel cervello origini da un processo che avviene all’interno dei neuroni, piuttosto che nell’interazione tra di essi. Tale originale teoria verrà ripresa e meglio specificata più avanti, all’interno di questo stesso lavoro.

Dal *campo* della fisica classica alla *teoria psicologica del campo* in psicoterapia

In fisica, un *campo classico* è una funzione delle coordinate spaziali e del tempo. Alcuni esempi sono il campo gravitazionale della teoria newtoniana e il campo elettrico e il campo magnetico nell'elettromagnetismo classico come definito nelle quattro fondamentali *Equazioni di Maxwell* (pubblicato da James Clerk Maxwell nel 1865).

Ogni 'campo', secondo l'impostazione della fisica classica, è caratterizzato da un numero (propriamente detto 'vettore') che evidenzia le aree dello spazio in cui un corpo specifico può propagarsi all'interno di esso.

Un campo 'classico' può essere pensato come un insieme di quantità numeriche assegnate ad ogni punto dello spazio che è variabile nel tempo ed all'interno delle quali un corpo o una massa si possono muovere liberamente: il valore di ognuna di queste quantità numeriche determina i cosiddetti *gradi di libertà* della massa o del corpo considerato. In fisica, infatti, il numero di gradi di libertà di un punto o di un corpo materiale è il numero di variabili indipendenti necessarie per determinare univocamente la sua posizione nello spazio. Ad esempio:

- una massa poggiata su un piano e legata ad un filo inestensibile vincolato a sua volta ad un punto fisso del piano ha 1 grado di libertà, perché può muoversi solo lungo una circonferenza;
- un pendolo, ovvero una massa legata ad un filo inestensibile a sua volta vincolato in un punto fisso dello spazio, ha 2 gradi di libertà, perché può muoversi solo lungo la superficie di una sfera;
- un corpo rigido bidimensionale su un piano ha 3 gradi di libertà, poiché può traslare lungo due direzioni di riferimento e ruotare intorno ad un asse ortogonale alla superficie;
- una persona, un corpo umano, se non è incatenato a una sedia o rinchiuso in una cella può muoversi lungo qualunque direzione della superficie terrestre e, attraverso l'uso di apposite macchine ascensionali quali ad esempio i veicoli atti al volo, può salire di quota sino ai limiti superiori dell'atmosfera e anche oltre, nello spazio: perciò in condizioni normali ha infiniti gradi di libertà, mentre se è rinchiuso in una cella ha solo tre gradi di libertà e se è incatenato ad una sedia ne presenta praticamente zero.

Secondo la fisica classica, quindi, il campo è una rappresentazione della situazione dei gradi di libertà di una massa o di un corpo (inclusi i corpi umani) in un momento temporale specifico.

Il primo studioso ad utilizzare sistematicamente il concetto di *campo* in Psicologia fu con ogni probabilità, almeno in Europa, il tedesco (poi con cittadinanza statunitense) Kurt Lewin (1890-1947). La sua *teoria psicologica*

del campo si basò inizialmente su un modello tratto dalla fisica classica, e precisamente il campo elettromagnetico di Maxwell (1860-70).

La *teoria psicologica del campo* proposta da Lewin prevede l'esistenza di uno spazio psicologico dove sono presenti dei comportamenti che sono sempre in qualche modo originati dagli *spazi di vita* delle persone, questi ultimi formati – a loro volta – dalle persone stesse e dagli ambienti fisici ed umani in cui esse vivono.

Lewin sosteneva soprattutto che la percezione dell'individuo di sé stesso e del mondo circostante fosse fondamentale per definire i comportamenti umani, e che tale percezione fosse sempre influenzata dal *campo* in cui l'individuo si trova. Per Lewin, il *campo* è definito come una totalità di fatti coesistenti nella loro interdipendenza reciproca; la *teoria psicologica del campo* da lui proposta sottende quindi un metodo di analisi e di comprensione dei fenomeni psicologici sia individuali che sociali, visti nella loro interdipendenza.

Secondo questa teoria, ogni individuo umano esiste all'interno di un *campo* che rappresenta lo spazio vitale dell'individuo stesso, dove quest'ultimo interagisce con gli accadimenti sociali e ambientali che lo circondano; in altri termini, ogni persona è immersa in un campo di forze che agiscono simultaneamente, spingendola in direzioni diverse. Il *campo psicologico* presenta cioè un insieme di fatti interdipendenti (passati, presenti e futuri), che coesistono, e che possono influire sulla persona, e che sono: i) lo spazio vitale della persona; ii) le persone che sono presenti ed agiscono all'interno di tale spazio; iii) gli avvenimenti che accadono all'interno di tale spazio.

Lewin ha anche fornito una formulazione matematica della sua teoria, attraverso l'equazione:

$$C = f(P, A)$$

dove C sta ad indicare i comportamenti, che sono funzione degli spazi di vita a loro volta costituiti dalle persone P e dagli ambienti A .

L'interazione tra la persona e l'ambiente determina quindi, secondo Lewin, il comportamento delle persone: ed il comportamento, a sua volta, agisce nella loro determinazione e caratterizzazione. Ogni campo psicologico, secondo Lewin, è anche sempre, sia pure in misura differente da situazione e situazione, un *campo interpersonale*.

Secondo Lewin, inoltre, ogni 'Oggetto' (intendendo con questo termine non solo e non tanto le cose materiali, ma soprattutto le persone emotivamente significative per ogni soggetto considerato) ha per il soggetto stesso una sua valenza, positiva o negativa. Queste valenze sono forze psicologiche che ci spingono in una direzione piuttosto che in un'altra: ci avviciniamo perciò alle persone che sentiamo caratterizzate da forze ed energie che consideriamo 'positive' per noi e per la nostra vita e tendiamo ad allonta-

narci da quelle che percepiamo invece come caratterizzate da energie che soggettivamente valutiamo come 'negative' per noi stessi e per le persone a noi più care.

Kurt Lewin, tra le sue molte e variegate prospettive, fa uso dell'analogia dell'idea di *campo* da lui utilizzata con il classico concetto di *campo* in fisica (si veda per esempio l'elettromagnetismo di Maxwell); provenendo dalla psicologia della Gestalt, ed essendo particolarmente interessato alla psicologia sociale, ha trovato utile esprimere la concezione delle relazioni sociali – attraverso la celebre formula $C = f(P, A)$ – come un sistema di interazioni, un po' come avviene tra un sistema di particelle cariche interagenti.

Tuttavia, a parte questa analogia, che Lewin sviluppò in termini psicologici applicati anche nella psicologia di gruppo, complessivamente la sua teoria di campo (anche nei suoi sviluppi successivi) non sembra ancora particolarmente illuminante né rispetto ai fenomeni parapsicologici né rispetto a quelli quantistici.

La teoria di campo di Lewin cerca quindi di descrivere e di comprendere il comportamento umano in relazione alla situazione in cui lo stesso si verifica. Al contrario di quello che invece rilevava primariamente per l'originale psicoanalisi freudiana, per Lewin i motivi del comportamento di una persona non devono essere primariamente ricercati in ciò che è accaduto alla stessa nel corso della sua vita affettiva remota, ma si prendono innanzitutto in esame le interrelazioni attuali tra la persona e l'ambiente in cui essa vive.

Oggi tale posizione non è certamente quella più condivisa in ambito psicologico e psicoterapeutico, ma si tende spesso ad assegnare una rilevante importanza sia agli accadimenti infantili sia a quelli attuali scegliendo di volta in volta, sulla base delle esigenze specifiche della persona, quelle sulle quali soffermarsi in particolare. L'ambiente esterno sia naturale che umano, tuttavia, avendo anch'esso una valenza, può sempre determinare in modo anche estremamente significativo il comportamento della persona che, all'interno di esso, si relaziona con gli altri.

Oggi più che mai pertanto, come ad esempio rileva anche Arnold Mindell nel suo libro *Quantum mind. La mente quantica al confine tra fisica e psicologia*, "l'essere umano ha bisogno di ritrovare un genuino senso della realtà, attraverso la conoscenza di sé (sperimentare il proprio essere unitario, corporemente-emozione) che lo ponga in un legame profondo con la natura, di cui è parte e con la quale condivide forza, energia, fragilità e delicatezza". Occorre tuttavia specificare, al riguardo, che per Mindell la realtà non è soltanto quella generalmente 'condivisa' dagli esseri umani in quanto da essi percepita attraverso i propri organi di senso (e che infatti Mindell contrassegna con l'acronimo 'RC', che significa appunto 'Realtà Consensuale'): ma ve ne è anche un'altra, non meno importante, che questo Autore indica con la sigla 'RNC' e con la denominazione di 'Realtà Non Consensuale'.

“Suggerirei di introdurre due nuovi termini per distinguere e valutare due realtà fondamentalmente diverse: la realtà consensuale (RC), che ha il consenso generale; e la realtà non consensuale (RNC), che è stata trascurata dall’attuale visione scientifica mondiale. [...] La RC è impersonale, ha il consenso ed è considerata fondamentale in una data cultura ed epoca. La RNC è un’altra realtà, quella che, secondo il punto di vista della RC, sembra essere più ‘individuale’, soggettiva e meno importante; ha meno consenso e meno approvazione da parte della corrente culturale principale. [...] Dobbiamo ricordarci che la percezione consensuale e quella non consensuale non sono una più reale dell’altra. [...] Nessuna delle due realtà, RC o RNC, è assoluta” (Mindell, op. cit., pp. 21-22).

E ancora:

“Prima del sedicesimo secolo, la fisica e la psicologia erano un’unica e identica ‘scienza’: l’alchimia. [...] I popoli nativi hanno sempre associato tra loro i campi della psicologia, della fisica, del lavoro di gruppo e di quello con il corpo, nello sciamanesimo o in quella che qualcuno definisce oggi scienza indigena. [...] Attraverso lo sciamanesimo, o saggezza popolare, la psicologia e la fisica erano un’unica scienza indigena” (*idem*, pp. 22-23).

Conclude pertanto, al riguardo, il medesimo Autore:

“Ovviamente la fisica si concentra soprattutto sulla RC e sui numeri reali. Dopotutto la fisica si definisce come lo studio delle percezioni consensuali. Ma la scienza ha dimenticato che questa definizione è autolimitante e trascura inavvertitamente l’esperienza psicologica. La fisica evita di studiare gli aspetti non consensuali di un’osservazione, come la personalità dell’osservatore e i sentimenti evocati dall’oggetto osservato. La fisica, in cambio della RC, perde le tracce della sua matematica, dei suoi numeri reali, della sua funzione d’onda e della realtà onirica. Tuttavia, lo studio del regno onirico non è andato perduto. Lo sciamanesimo tradizionale e la psicologia ripartono dal punto in cui arriva la fisica” (*ibid.*, p. 103).

Inoltre, siccome molto spesso l’ambiente umano di ogni individuo è formato da specifici gruppi di persone (ad esempio la famiglia, la cerchia di amici, ecc.), oltre al *campo psicologico individuale* ed al *campo interpersonale* (formato da ogni individuo e dal suo ambiente, all’interno del quale l’individuo agisce come singolo soggetto), Lewin considera particolarmente importante anche il cosiddetto *campo sociale* formato da ogni gruppo e dal suo ambiente. Questo è particolarmente rilevante perché, come lo stesso Lewin ha ripetutamente indicato e sottolineato, ogni gruppo è sempre qualcosa di più e di diverso rispetto alla semplice somma delle sue parti.

Quest’ultima regola evidenziata da Lewin è di centrale importanza, per l’argomento che in questa sede stiamo affrontando, perché vale anche per ogni gruppo psicoterapeutico, sia per quello costituito da due o più persone all’interno di uno specifico *setting* di terapia di coppia o gruppale sia per quello, costituito dalla coppia terapeuta-paziente, caratteristico di ogni psicoterapia.

pia individuale. Nell'ambito del lavoro psicologico e psicoterapeutico attuale, infatti, sia gli indirizzi psicodinamico/psicoanalitico (a cui fanno ad esempio riferimento sia la Scuola Freudiana che quella Jungiana) sia quello gestaltico/fenomenologico di cui Lewin fu uno dei massimi esponenti tendono di norma a distinguere tre differenti ambiti d'azione: quello *individuale*, quello *di coppia* e quello *di gruppo*. In tutti e tre i suddetti ambiti oggi viene considerato fondamentale il concetto di *campo*, presente anche – dopo l'iniziale contributo di Lewin – negli scritti filosofici, anch'essi di impostazione prettamente fenomenologica, di Maurice Merleau-Ponty.

Un ulteriore impulso particolarmente significativo all'utilizzo in psicoterapia di questo costrutto venne impresso all'inizio degli anni 1960 con la pubblicazione, da parte dei coniugi Willy e Madeleine Baranger (all'epoca entrambi psicoanalisti didatti, membri della Società Psicoanalitica Argentina) di un testo che introdusse specificatamente il concetto di 'campo analitico', vale a dire un campo dinamico che caratterizza la situazione analitica come quella nella quale due persone risultano profondamente connesse e complementari, per cui nessun membro della coppia può essere capito senza l'altro. Coniugando il concetto di campo (derivato dalla fenomenologia, in particolare proprio da Merleau-Ponty) con alcuni 'meccanismi di difesa' introdotti dall'approccio kleiniano, Willy e Madeleine Baranger precisano ulteriormente la situazione dell'analisi descrivendola come un 'campo bipersonale', vale a dire una vera e propria struttura dinamica risultante dall'incontro delle due vite mentali e delle 'identificazioni proiettive incrociate' che si sviluppano tra analista e paziente.

È particolarmente evidente a questo riguardo, innanzitutto, la forte analogia che questa descrizione del funzionamento inconscio del 'campo bipersonale analitico' avanzata dai coniugi Baranger in questo loro testo presenta con l'interpretazione delle dinamiche interpersonali inconscie descritte da Bolko e Merini nel loro summenzionato scritto sui fenomeni telepatici evidenziatisi nel corso di varie terapie psicoanalitiche, laddove questi ultimi due Autori li riconducono esplicitamente al 'rapporto di transfert-controtransfert' tra paziente ed analista e, ancora più specificatamente, al 'rapporto identificazione proiettiva-controidentificazione proiettiva' (Bolko e Merini, 2018, p. 112).

Questi particolari 'meccanismi di difesa' arcaici e precoci, sino ad allora non ancora presenti nei testi di Freud, apparvero innanzitutto negli scritti psicoanalitici di Edoardo Weiss (1925) e di Marjorie Brierley (1945), ma acquisirono un particolare interesse tra gli psicoanalisti dopo essere stati descritti, nel 1946, nel lavoro di Melanie Klein *Note su alcuni meccanismi schizoidi*. Poiché di essi esistono in letteratura vari tipi di descrizioni, e comunque alcuni di essi possono essere correttamente compresi solo se opportunamente collegati con altri, in questa sede li considereremo come segue:

1. *Introiezione*: meccanismo di funzionamento mentale estremamente precoce, presente già nei bambini molto piccoli. È anche denominata *Incorporazione* perché, in psicanalisi, indica l'incorporazione inconscia nella struttura dell'Io propria dell'individuo, dei valori, degli atteggiamenti e delle qualità di un'altra persona. In altri termini è quel meccanismo che tende a far proprie e portare dentro di sé sia quelle parti desiderabili del mondo esterno sia quelle indesiderabili, le prime facendole proprie per impossessarsene e le seconde per neutralizzarle facendole sparire all'interno di sé.
2. *Proiezione*: l'attribuire ad un'altra persona caratteristiche – in genere vissute inconsciamente come negative – che sono invece presenti nella struttura dell'Io propria dell'individuo stesso.
3. *Scissione*: tendenza del soggetto, per inclinazione o per necessità, ad effettuare una netta divisione degli oggetti esterni in 'tutti buoni' o 'tutti cattivi'.
4. *Identificazione*: assumere in sé tratti e aspetti propri di un'altra persona.
5. *Identificazione proiettiva*: consiste nell'azione combinata di due dei meccanismi precedentemente descritti (*proiezione* e *introiezione*), integrati dall'azione della *scissione*. Parti scisse del soggetto vengono proiettate nell'oggetto, ed il soggetto si identifica con esse reintroiettandole.
6. *Identificazione introiettiva*: consiste anch'esso nell'azione combinata dei due meccanismi della proiezione e dell'introiezione, integrati dall'azione della *scissione*, ma in forma opposta a ciò che avviene nell'identificazione proiettiva. Parti scisse dell'oggetto vengono introiettate dal soggetto, che può così proiettare al di fuori di sé le proprie parti corrispondenti ad esse.
7. *Controidentificazione proiettiva*: "Il concetto di 'controidentificazione proiettiva' introdotto da Grinberg, si riferisce alla risposta dell'analista ad un uso eccessivo dell'identificazione proiettiva, spesso da parte di pazienti che, da bambini, sono stati oggetto di pesanti proiezioni genitoriali" (Zuccarino, 2015).

La ineludibile connessione tra i meccanismi difensivi qui illustrati ed il concetto di campo potrebbe essere ancora più evidente attraverso l'utilizzo del concetto di 'complementarità' di cui parla Arnold Mindell nel suo libro *Quantum Mind. La mente quantica al confine tra fisica e psicologia* (2017). Afferma infatti, al riguardo, questo Autore:

"Il principio di incertezza della fisica afferma che non possiamo conoscere tutti i dettagli dello stato di un sistema: possiamo misurare con esattezza la quantità di moto di una particella, ma l'energia necessaria a fare la misurazione disturba la particella modificandone la posizione nello spazio. [...] In poche parole, più precisamente si conosce la posizione x e meno si sa della quantità di moto p . Viceversa, più precisamente si conosce la quantità di moto p e meno si sa sulla posizione x " (Mindell, op. cit., p. 194).

Precisa, inoltre:

“Niels Bohr, osservando il principio di incertezza, si rese conto dell’esistenza di un secondo principio, che lui chiamò principio di ‘complementarietà’. Bohr si rese conto che p e x erano due ‘variabili complementari’ [...] nel senso che se si hanno molte informazioni su una delle due non si può sapere molto dell’altra. È come in un’altalena a bilanciere: se una va su, l’altra va giù” (*idem*, p. 195).

Mindell osserva anche al riguardo, riprendendo questi fondamentali concetti della fisica quantistica al fine di una migliore comprensione anche di quanto accade di norma all’interno di un ‘campo psicoterapeutico’ che in modo complementare si venga a creare tra terapeuta e paziente: “Pauli ha esteso ulteriormente il principio di complementarità di Bohr aggiungendo altri tipi di variabili complementari, come il campo magnetico e quello elettrico e gli strumenti necessari a misurarli. Oggetto e osservatore sono complementari”.

Anche in psicologia come in fisica pertanto, sembra concludere Mindell, “si possono fare ipotesi ed eseguire misurazioni nella RC, ma più lo si fa e meno si rimane in contatto con la RNC, con l’esperienza del flusso di ciò che si sta misurando. La mia formulazione del principio di incertezza è che la RC e la RNC sono complementari. Potremmo anche dire che più ci si concentra sulla realtà consensuale e meno si è in contatto con il processo onirico; allo stesso modo più ci si concentra sul sogno e meno si conosce la RC. Questa mancanza di contatto con uno dei due aspetti della realtà ci fa sentire incerti” (*ibid.*, p. 197).

Alla luce di tutte queste considerazioni, nonché di quanto sin qui riportato dei contributi di Bolko e Merini, di Jung, di Freud e dei vari altri Autori sopra citati, non appare a giudizio di chi scrive eccessiva l’ipotesi per la quale, in un contesto particolarmente intenso sul piano emotivo come quello che può sicuramente verificarsi tra analista e paziente all’interno di una relazione psicoterapeutica caratterizzata come tale, si possano instaurare azioni incrociate di meccanismi mentali inconsci ed arcaici che, coinvolgendo sul piano fisiologico le strutture cellulari umane, neuronali ma forse non solo, dei microtubuli e delle tubuline (strutture di dimensioni fisiche, come si è detto, assai prossime a quelle degli atomi, e quindi soggette alle leggi della meccanica quantistica e non di quella Newtoniana) possano attivare fenomeni di *entanglement* quantistico in grado di instaurare tra le due persone in essa implicate una comunicazione psichica ‘a distanza’, ‘istantanea’ ed ‘acausale’ avente tutte le caratteristiche proprie dei fenomeni considerabili come ‘telepatici’.

Questa ipotesi, peraltro, potrebbe trovare una sua sistematizzazione almeno in via teorica anche all’interno di quella parte della meccanica quantistica che, da Dirac in poi, si è dedicata allo studio proprio di quei tipi particolari di campi che (a differenza dei campi elettromagnetici ‘classici’) sono conosciuti

dagli studiosi contemporanei come *campi quantistici* (o anche come *campi quantici*), poiché non conoscono più i limiti spazio-temporali posti ai fenomeni fisici dalle tradizionali leggi fissate da Newton, da Maxwell e da altri scienziati ad essi contemporanei o immediatamente successivi, ma si muovono nei nuovi orizzonti spazio-temporali che vedono attualmente in fase di reciproca integrazione la Teoria della Relatività Generale di Einstein e l'originaria Teoria quantistica di Bohr, Heisenberg, Schrödinger, Dirac, Pauli e molti altri.

Ed è proprio in conseguenza del fatto che, per quel che se ne sa oggi – ma comunque con una sicura e nettissima differenza dalle altre precedenti teorie sui campi elettrici e magnetici – la *Teoria quantistica dei campi* non impone a priori alcuna restrizione sul numero di dimensioni né sulla geometria dello spaziotempo, per cui proprio all'interno di essa i meccanismi psicofisiologici implicati in fenomeni apparentemente illogici ed inspiegabili, che gli psicoanalisti osservano empiricamente da almeno un centinaio di anni, potrebbero forse finalmente, trovare anche una spiegazione scientifica convincente e sufficientemente condivisa.

Si potrebbe parlare allora, ma solo se ciò effettivamente avvenisse, di una vera e propria 'psicoterapia quantistica', che possa guardare con occhi diversi alle metodologie ed alle tecniche sin qui utilizzati al fine di meglio comprenderne il funzionamento e gli ambiti specifici di applicazione. E forse, anche, di consentire a chi la esercita di avere a disposizione nuovi strumenti in grado di ottimizzarne ulteriormente i possibili risultati.

Lo strumento scientifico sino a questo momento giudicato più significativo al riguardo appare essere, secondo molti Autori (ad esempio Andrzej Brodziak, William Bishop, Vincenzo Fanelli, Giuseppe Fulco, Arnold Mindell, Małgorzata Muc-Wierzoń ed Alicja Różyk-Myrta, tanto per citarne solo alcuni), l'*ipotesi di Penrose-Hameroff* sugli effetti quantistici in neurobiologia, anche chiamata *Riduzione oggettiva orchestrata (Orch-OR)*, alla quale abbiamo già fatto in questa sede un breve accenno. Si tratta di una teoria avanzata ormai da alcuni decenni dal fisico britannico Roger Penrose (Premio Wolf per la Fisica nel 1988 assieme al notissimo cosmologo ed astrofisico Stephen Hawking, e poi Premio Nobel ancora per la Fisica nel 2020) e dal medico statunitense Stuart Hameroff, i quali hanno ipotizzato che alcuni fenomeni tipici della meccanica quantistica (in particolar modo il *collasso della funzione d'onda* e l'*entanglement*) influiscano sui processi neurochimici che generano il funzionamento della coscienza umana attraverso "un processo che avviene *all'interno* dei neuroni, piuttosto che nell'*interazione tra* di essi" (Segre, 2019).

Secondo l'*ipotesi Orch-OR* di Roger Penrose e Stuart Hameroff, in estrema sintesi, la coscienza sarebbe una 'proprietà emergente' dovuta agli effetti quantistici presenti all'interno dei neuroni ed in particolare nei microtubuli (si vedano, al riguardo, le voci: 'Roger Penrose' e 'Stuart Hameroff', in

Wikipedia). In particolare, esponendo questa loro teoria, Penrose ed Hameroff hanno suggerito che i calcoli vibrazionali quantistici nei microtubuli erano ‘orchestrati’ (*Orch*) dagli *input* sinaptici e dalla memoria immagazzinata nei microtubuli, e terminati da ‘riduzione oggettiva’ (*OR*), da cui ‘*Orch OR*’. I microtubuli sono componenti principali dello scheletro strutturale della cellula, di dimensioni tali da far ritenere che essi non soggiacciono alle leggi della meccanica newtoniana bensì a quelle della meccanica quantistica.

Inoltre, nel suo volume *La mente nuova dell’Imperatore* (1989), Penrose aveva sostenuto l’ipotesi secondo la quale il cervello umano opererebbe attraverso ‘funzioni non-algoritmiche’ e che quindi i suoi processi e le sue attività siano ‘non formalizzabili’ e ‘non computabili’ (e, di conseguenza, ‘non riproducibili in modo informatico’), ed ha inoltre esposto alcune sue ipotesi relative agli effetti quantistici della gravità, in particolare per quanto riguarda il fenomeno della cosiddetta *sovrapposizione degli stati* (Segre, 2019, cit.; ‘Orch-Or’, in *Wikipedia*).

Pertanto, dopo aver discusso con Hameroff sui processi fisici inerenti il funzionamento dei neuroni, nel libro *Ombre della Mente* (1994) lo stesso Penrose ha ripreso queste tematiche aggiungendo che a suo avviso potrebbe essere possibile che gli effetti quantistici giochino un ruolo importante nei processi neurochimici, poiché gli stati sovrapposti tra elettroni (secondo la sua visione della gravità quantistica) sono associati ad una relativa curvatura dello spazio-tempo e, quando nella distanza reciproca superano la ‘lunghezza di Planck’ (vale a dire la misura del raggio dell’orizzonte che definisce la massima energia possibile per un fotone prima che questo ‘collassi’ in forma di massa, misura che corrisponde a meno di 200 micrometri – per l’esattezza a $1,616 \times 10^{-35} \text{m}$ – ed è 10^{-20} volte più piccola di un protone) cominciano a collassare (Segre, 2019, cit.). Si sottolinea, al riguardo, che secondo varie interpretazioni attuali della Teoria dei Quanti sarebbe proprio al livello delle dimensioni inferiori a circa 200 micrometri che le leggi della meccanica newtoniana perderebbero di riscontro ed andrebbero quindi sostituite con quelle sostenute dalla meccanica quantistica.

Hameroff ha inoltre proposto che questi processi si potrebbero effettivamente verificare nei microtubuli composti da sottounità di proteine tubuliniche, in particolare nelle regioni non polari di questi, costituiti da 8 triptofani ciascuno (che per questo possono contenere ‘elettroni di legame π ’: si veda, per approfondimenti su questo argomento, la voce ‘legame π ’, *Wikipedia*) ed a suo giudizio quindi abbastanza vicini per divenire *entangled*.

L’ipotesi *Orch-OR* fu aspramente criticata fin dal suo primo apparire, poiché in quel momento storico il cervello era considerato troppo ‘caldo, umido e rumoroso’ per i processi quantistici in essa necessariamente implicati. Tuttavia, studi successivi hanno poi analizzato, sia pure con conclusioni non sempre omogenee, la possibilità di fenomeni quantistici sia a livello del cervello

umano (ad esempio nel nostro senso dell'olfatto e nei microtubuli dei neuroni) sia a livello di altri esseri viventi, come ad esempio gli uccelli e le piante.

Particolarmente rilevante a questo proposito appare sicuramente essere stato in primo luogo il contributo del cosmologo svedese e naturalizzato statunitense Max Tegmark, il quale – in uno scritto pubblicato nel 2000 sulla rivista *Physical Review* – ha ipotizzato che i microtubuli costituiscano in effetti strutture cerebrali abbastanza complesse da contenere ‘substrutture autocoscienti’ (SASs, acronimo di *Self-Aware Substructures*) le quali possono percepire sé stesse come esistenti in un mondo fisico reale. Questa idea è stata sostenuta dall'Autore soprattutto nel suo libro *L'universo matematico*, nel quale ha anche formulato una teoria il cui postulato fondamentale è che ‘*tutte le strutture che esistono matematicamente esistono anche fisicamente*’ (‘Max Tegmark’, *Wikipedia*).

Inoltre, nel contesto di tale dibattito, Tegmark “ha fatto notare a Penrose come il tempo di *decoerenza* (cioè il passaggio dalla sovrapposizione di stati di una funzione d'onda ad una miscela statistica, che avviene sempre in una variazione di tempo caratteristica che ne permette la desincronizzazione) sia di molto inferiore al tempo impiegato dai processi neuronali per interagire nei microtubuli” (Thomas Aureus, 2018). Soprattutto sotto quest'aspetto, quindi, Tegmark ha duramente criticato la teoria di Penrose, sostenendo che la scala di tempo di attivazione ed eccitazione di un neurone nei microtubuli è in realtà molto più lenta del tempo di decoerenza, per un fattore che secondo i suoi calcoli sarebbe addirittura di almeno 10.000.000.000 di volte.

Specifica al riguardo Silvia Di Stefano, nel suo articolo *Il Gatto di Schrödinger* (2020):

“La *decoerenza* è la dispersione nell'ambiente della natura quantistica della particella originale. Il ‘tassello’ che permette la transizione dal quantistico al classico si chiama *decoerenza* e ha a che fare con l'*entanglement*. Se un oggetto si trova in una sovrapposizione di stati, quella sovrapposizione si diffonde quando l'oggetto interagisce con il suo ambiente e diventa sempre più *entangled* con esso. Ma se si vuole effettivamente osservare la sovrapposizione, occorre dedurre il comportamento quantistico di tutte le particelle *entangled*. Questo diventa rapidamente impossibile, più o meno allo stesso modo in cui diventa impossibile rintracciare tutti gli atomi in una goccia d'inchiostro mentre si diffonde in una piscina. A causa dell'interazione con l'ambiente, la natura quantistica della particella originale si disperde. Questa è la *decoerenza*”.

Sarebbe quindi proprio a causa dell'estrema rapidità con cui avviene il fenomeno della decoerenza all'interno dei singoli neuroni, secondo l'ipotesi *Orch-OR*, a rendere possibile negli esseri umani l'attivazione di fenomeni apparentemente inspiegabili secondo le leggi della fisica tradizionale ma fondati invece su quelle della meccanica quantistica, e nello stesso tempo non controllabili, di norma, dall'azione della singola volontà individuale.

Successivamente al dibattito prodotto da tutti questi contributi, peraltro, né Penrose né Tegmark né Hameroff sono stati in grado di proporre una teoria in grado di unificarli, per cui “Hameroff ha deciso di proseguire da solo, progettando la stesura di un libro intitolato *Anima quantistica*, nel quale ha specificato però che il professor Penrose si dissociava da quanto divulgato in esso” (Aureus, 2018, cit.). In realtà, a tutt’oggi, Hameroff non ha ancora pubblicato un vero e proprio ‘libro intitolato *Anima quantistica*’, ma soltanto un capitolo (scritto insieme a Deepak Chopra ed intitolato *The ‘Quantum Soul’: A Scientific Hypothesis*) del volume a cura di Alexander Moreira-Almeida e Franklin Santana Santos *Exploring Frontiers of the Mind-Brain Relationship (Mindfulness in Behavioral Health)*: però non pare aver cessato del tutto il suo sodalizio scientifico con Penrose col quale, anzi, nel 2014 ha pubblicato un lavoro intitolato *Reply to seven commentaries on “Consciousness in the universe: Review of the ‘Orch OR’ theory”* (Risposta a sette commenti su ‘La coscienza nell’universo: revisione della teoria dell’*Orch OR*’).

Nonostante questo ancora incompleto tentativo di revisione, secondo gran parte della comunità scientifica l’ipotesi *Orch-OR* appare oggi scientificamente accettabile in quanto ‘verificabile’ (oppure, eventualmente, ‘falsificabile’), “tuttavia presenta discrete ambiguità nella formulazione teorica: vengono utilizzati concetti di gravità quantistica non provati (allo stato attuale, nessuna teoria che unifichi la relatività generale con la meccanica quantistica del Modello Standard è stata sperimentalmente comprovata) e anche supponendo che siano effettivi, tali meccanismi non sarebbero comunque rilevanti agli ordini di grandezza della meccanica classica, soprattutto per via delle alte temperature che definiscono i processi neurochimici” (commento di Thomas Aureus, 2018).

Per tutte queste ragioni, al momento attuale, l’ipotesi di una base quantistica del funzionamento mentale – e, conseguentemente, della concreta elaborazione teorica su basi scientifiche di una vera e propria ‘psicoterapia quantistica’ – rappresenta una prospettiva sicuramente affascinante, ma non ancora concretamente affermata se non come ambito per esplorazioni e ricerche ulteriori. Risulta invece già valida ed applicabile, almeno a mio avviso, l’indicazione generale per cui il *setting* psicoterapeutico rappresenta un contesto all’interno del quale possono sicuramente presentarsi dei fenomeni psichici e relazionali non sempre spiegabili sulla base delle nozioni scientifiche generalmente accettate e condivise, che tuttavia non per questo dovrebbero essere misconosciuti, minimizzati o addirittura negati ma che, anzi, ogni psicoterapeuta dovrebbe essere di norma in grado di riconoscere, di valutare ed, eventualmente, di utilizzare in funzione degli obiettivi di benessere psicologico e di crescita personale che ogni percorso autenticamente psicoterapeutico deve sempre necessariamente perseguire.

BIBLIOGRAFIA

- Alcock, J. E. (1981). *Parapsychology: science or magic?*. Oxford: Pergamon. Indirizzo web: <https://archive.org/details/parapsychologysc0000alco>
- Aspect, A. (1976). Proposed experiment to test nonseparability of quantum mechanics. *Physical Review D*, 14(8). *American Physical Society*, 1976. DOI: 10.1103/PhysRevD.14.1944
- Aspect, A., Grangier, P., & Roger, G. (1981). Experimental Tests of Realistic Local Theories via Bell's Theorem. *Physical Review Letters*, 47, 460. DOI: 10.1103/PhysRevLett.47.460.
- Aureus, T. (2018). Commento a: In cosa consiste l'ipotesi di Penrose-Hameroff sugli effetti quantistici nel cervello?. Indirizzo web: <https://it.quora.com/In-cosa-consiste-lipotesi-di-Penrose-Hameroff-sugli-effetti-quantistici-nel-cervello>
- Baranger W., Baranger M. (1961-62). La situazione psicoanalitica come campo bipersonale. Milano: Raffaello Cortina, 1990.
- Bell, J. S. (1964). On the Einstein Podolsky Rosen Paradox. *Physics*, 1, 195-200. DOI: 10.1103/PhysicsPhysiqueFizika.1.195. Indirizzo web: https://www.drchinese.com/David/Bell_Compact.pdf
- Bohr, N. (1935). Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete?. *Physical Review*, 48, 700. DOI: 10.1103/PhysRev.48.696
- Bolko, M. & Merini, A. (1988). Presentazione. In: Sandler, J. (a cura di) (1987). *Proiezione, identificazione, identificazione proiettiva*. Torino: Bollati Boringhieri, 1988, pp. 9-15.
- Bolko, M. & Merini, A. (1989). *Psychische Ansteckung, Projective Identification, Telepatie*. Relazione al "Seminario Psicoanalitico di Zurigo" (Psychoanalytisches Seminar Zurich, PSZ), 25 Febbraio 1989.
- Bolko, M. & Merini, A. (2018). Sogno e telepatia: continuità e discontinuità della ricerca psicoanalitica. *Psicoterapia e scienze umane*, 52(1), 99-114. DOI: 10.3280/PU2018-001010. Milano: Franco Angeli, 2018. Anche in: Bosinelli, M. & Cicogna, P. (a cura di). *Sogni, figli di un cervello ozioso*. Cap. 10, pp. 129-148. Torino: Bollati Boringhieri, 1991.
- Bosinelli, M. & Cicogna, P. (a cura di) (1991). *Sogni, figli di un cervello ozioso*. Torino: Bollati Boringhieri, 1991.
- Brierley, M. (1945). Further notes on the implications of psychoanalysis: metapsychology and Personology. *Int J Psa*, 26, 89-113. DOI: 10.1080/21674086.1948.11925733. (Anche in: Brierley, M. *Orientamenti teorici in psicoanalisi*, traduzione di P. Fabozzi. Roma: Borla, 1990).
- Di Stefano, S. (2020). Il Gatto di Schrödinger. In: LegaNerd, 10 Giugno 2020. Terni: NetAddiction Srl, 10 Giugno 2020. Indirizzo web: <https://leganerd.com/2020/06/10/gatto-di-schrodinger/>
- Dylan, B. (1963). *Masters of War. From the Album: The Freewheelin' Bob Dylan*. New York City, U.S.A: Columbia Records, © Sony/ATV Music Publishing LLC., 1963.
- Ehrenwald, J. (1978). *The ESP Experience: A Psychiatric Validation*. New York: Basic Books, 1978.
- "Effetto Pauli" (2022). In *Wikipedia, l'enciclopedia libera*. Indirizzo web: https://it.wikipedia.org/wiki/Effetto_Pauli
- Einstein, A. (1905). Zur Elektrodynamik bewegter Körper. *Annalen der Physik*, 17, 891-921 (Trad. it. a cura dell'Università di Roma: *L'elettrodinamica dei corpi in movimento*). Indirizzo web: <https://www.roma1.infn.it/exp/webmqc/A.%20Einstein%20-Sull'elettrodinamica%20dei%20corpi%20in%20movimento%20-%201995.PDF>
- Einstein, A. (1905). Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt abhängig? *Annalen der Physik*, 18, 639-641 (Trad. it. di Ermanno Sagittario: *L'inerzia di un corpo dipende dal suo contenuto di energia?*). In: *Opere scelte*, parte seconda, pp. 178-180).
- Einstein, A. (1915). Die Grundlagen der allgemeinen Relativitätstheorie. *Annalen der Physik*,

- 49, 769-822 (Trad. it. di Aldo M. Pratelli: I fondamenti della teoria della relatività generale. In: *Opere scelte*, parte seconda, pp. 282-343).
- Einstein, A., Infeld, L. (1938). The evolution of Physics (Trad. it. di Carlo Castagnoli: L'evoluzione della fisica. Torino: Boringhieri, 1965).
- Einstein, A. (1988). *Opere scelte*. A cura di Bellone. Torino: Bollati Boringhieri.
- Einstein, A., Podolsky, B. & Rosen, N. (1935) Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete? *Physical Review*, 47, 777-780. DOI: 10.1103/PhysRev.47.777
- Ellenberger, H.F. (1970). The Discovery of the Unconscious: The History and Evolution of Dynamic Psychiatry. New York: Basic Books. (Trad. It.: La scoperta dell'inconscio. Torino: Boringhieri, 1970).
- Fairbairn, W.R.D. (1944). Endopsychic Structure considered in Terms of Object-Relationships (Trad. it.: La struttura endopsichica considerata in termini di relazioni oggettuali. In: Studi psicoanalitici sulla Personalità, pp. 110-168).
- Fairbairn W.R.D. (1952a). Psychoanalytic Studies of the Personality. London: Tavistock Publications (Trad. it.: Studi psicoanalitici sulla personalità. Torino: Boringhieri, 1970). DOI: 10.4324/9780203129449
- Fanelli, V., Bishop, W. (2015). Mente Quantica - 4D. Cesena: Macro Edizioni.
- Folger, T. (2018). Attraversando il confine quantistico. *Le Scienze*, 602, 30-37.
- Fornari, F. (1966). Psicoanalisi della guerra. Milano: Feltrinelli, 1988.
- Freud, S. (1901). Psicopatologia della vita quotidiana. *Opere*, 4, 53-297. Torino: Boringhieri, 1970.
- Freud, S. (1919). Il perturbante. *Opere*, 9, 81-114. Torino: Boringhieri, 1977.
- Freud, S. (1921a). Psicoanalisi e telepatia. *Opere*, 9, 345-361. Torino: Boringhieri, 1977.
- Freud, S. (1921b). Sogno e telepatia. *Opere*, 9, 383-407. Torino: Boringhieri, 1977.
- Freud, S. (1925). Alcune aggiunte d'insieme all'interpretazione dei sogni. C. Il significato occulto dei sogni. *Opere*, 10, 161-164. Torino: Boringhieri, 1977.
- Freud, S. (1932a). Lezione 29: Revisione alla teoria del sogno. In: Introduzione alla psicoanalisi (nuova serie di lezioni). *Opere*, 11, 123-144. Torino: Boringhieri, 1979.
- Freud, S. (1932b). Lezione 30: Sogno e occultismo. In: Introduzione alla psicoanalisi (nuova serie di lezioni). *Opere*, 11, 145-169. Torino: Boringhieri, 1979.
- Freud, S. (1932c). Introduzione alla psicoanalisi (nuova serie di lezioni). *Opere*, 11, 115-284. Torino: Boringhieri, 1979.
- Freud, S. (1932d). Perché la guerra? (Carteggio con Einstein). *Opere*, 11, 299-303. Torino: Boringhieri, 1979.
- Fulco, G. (2022). Stati alterati di coscienza. *Ricerca Psicoanalitica*, 33(1). DOI: 10.4081/Rp.2022.542.
- Fulco, G. (2022). Un approccio interdisciplinare allo studio della Coscienza. *Ricerca Psicoanalitica*, 33(3). DOI: 10.4081/Rp.2022.720.
- Gamow, G. (1966). Trent'anni che sconvolsero la fisica. La storia della teoria dei quanti (Trad. it. di L. Felici. Bologna: Nicola Zanichelli).
- Greison, G. (2022). Ogni cosa è collegata. Pauli, Jung, la fisica quantistica, la sincronicità, l'amore e tutto il resto. Milano: Mondadori, 2022.
- Hameroff, S. (1974). Ch'i: a neural hologram? Microtubules, bioholography and acupuncture. In: *American Journal of Chinese Medicine*, 2, 163-170.
- Hameroff, S., Watt, R. (1982). Information in processing in microtubules. In: *Journal of Theoretical Biology*, 98, 549-561.
- Hameroff, S., Watt, R. (1983). Do anesthetics act by altering electron mobility? In: *Anesthesia & Analgesia*, 62, 936-940.
- Hameroff, S. (1987) Ultimate computing. Biomolecular consciousness and nanotechnology, Amsterdam: Elsevier.

- Hameroff, S., & Penrose, R. (1996). Orchestrated Reduction of quantum coherence in brain microtubules: a model for consciousness? In: Hameroff, S., Kaszniak, A. e Scott, A. (Eds.). (1996). *Toward a science of consciousness. The first Tucson discussions and debate*. Cambridge (Mass.): MIT Press, 1996, pp. 507–540.
- Hameroff, S., Kaszniak, A. & Scott, A. (Eds.) (1996). *Toward a science of consciousness. The first Tucson discussions and debate*. Cambridge (Mass.): MIT Press, 1996.
- Hameroff, S. (1998). Quantum computation in brain microtubules? The Penrose–Hameroff ‘Orch OR’ model of consciousness. London: The Royal Society. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 356, 1869–1896. Indirizzo web: <https://legacy.cs.indiana.edu/classes/b629-sabr/QuantumComputationInBrainMicrotubules.pdf>
- Hameroff, S., Kaszniak, A. & Scott, A. (Eds.) (1998). *Toward a science of consciousness. The second Tucson discussions and debates (a cura di, con Alfred Kaszniak e Alwyn Scott)*, Cambridge (Mass.): MIT Press.
- Hameroff, S., Kaszniak, A., Chalmers, D.J. (Eds.) (1999). *Toward a science of consciousness. The third Tucson discussions and debate*. Cambridge (Mass.): MIT Press.
- Hameroff, S., Hagan, S. & Tuszynski, J. (2002). Quantum computation in brain microtubules? Decoherence and biological feasibility. In: *Physical Review E*, 65.
- Hameroff, S. (2006). Consciousness, neurobiology and quantum mechanics: the case for a connection. In Tuszynski, J. (a cura di). *The Emerging Physics of Consciousness*. Berlino-Heidelberg: Springer, pp. 193-254.
- Hameroff, S. & Chopra, D. (2012). The “Quantum Soul”: A Scientific Hypothesis. In: Moreira-Almeida, A. & Santos F.S. (eds.) *Exploring Frontiers of the Mind-Brain Relationship. Mindfulness in Behavioral Health*, 5, 79-93. Springer Science+Business Media, LLC, 2012. Indirizzo web: <https://www.newdualism.org/papers/S.Hameroff/QSoulchap.pdf>
- Hameroff, S. & Penrose, R. (2014). Reply to seven commentaries on “Consciousness in the universe: Review of the ‘Orch OR’ theory”. *Physics of Life Reviews*, 11(1), 94-100. Indirizzo web: https://www.researchgate.net/publication/257134660_Consciousness_in_the_universe_a_review_of_the_'ORCH_OR'_theory
- Inardi, M. (1975). *Il Romanzo della parapsicologia*. Milano: SugarCo Edizioni.
- James, W. (1894-1902). *I miei fantasmi. La ricerca psichica sul paranormale*, a cura di Giuseppe Foglietta. Milano: Mimesis, 2018.
- Jung, C.G. (1920-1948). *I fondamenti psicologici della credenza negli spiriti*. In: *Opere*, 8. Torino: Bollati Boringhieri, 1976.
- Jung, C. G. (1934-1954). *Gli archetipi dell’inconscio collettivo* (Trad. it. di Elena Schanzer e Antonio Vitolo. Torino: Bollati Boringhieri, 1977). Anche in: *Opere*, 9. Torino: Boringhieri, 1980.
- Jung, C.G. (1947-1954). *Riflessioni teoriche sull’essenza della psiche*. *Opere*, 8. Torino: Boringhieri, 1976.
- Jung, C.G. (1951). *La sincronicità*. *Opere*, 8. Torino: Boringhieri, 1976.
- Jung, C.G. (1964). *L’uomo e i suoi simboli*. A cura di John Freeman (con Joseph L. Henderson, Marie-Louise von Franz, Aniela Jaffé, e Jolande Jacobi) (Trad. it. di Roberto Tettucci. Roma: Casini, 1967; Milano: Longanesi, 1967; Milano: Raffaello Cortina, 1983; Milano: Mondadori, 1984; Milano: Tea, 1991).
- Jung, C.G. (1980). *La sincronicità come principio di nessi acausali*. Torino: Boringhieri.
- Jung, C.G. (1981-2007). *Opere* (19 volumi in 24 tomi). Torino: Bollati Boringhieri, 1976-2007.
- Jung, C.G. (1983). *La saggezza orientale (antologia)*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Jung, C.G. (2010). *Il Libro Rosso - Liber Novus*. A cura di Sonu Shamdasani. Torino: Bollati Boringhieri.
- Jung, C.G. & Pauli, W. (1952). *Naturerklärung und Psyche. Synchronizität als ein Prinzip akausaler Zusammenhänge*. Zurich: Rascher (Trad. it.: *Psiche e Natura*. Milano: Adelphi, 2006).

- Kerr, L.K. (2013). "Synchronicity". In Teo, T. (ed.). *Encyclopedia of Critical Psychology*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2013. DOI: 10.1007/978-1-4614-5583-7
- Klein M. (1946). Notes on Some Schizoid Mechanisms. *International Journal of Psychoanalysis*, 27 (Trad. it.: Note su alcuni meccanismi schizoidi, in Klein M., Scritti: 1921-1958, pp. 409-434. Torino: Boringhieri, 1978).
- "Legame π ". Indirizzo web: https://it.wikipedia.org/wiki/Legame_%CF%80
- Lewin, K. (1961). *Principi di psicologia topologica*. Firenze: Edizioni O.S.
- Lewin, K. (1965). *Teoria dinamica della personalità*. Firenze: Editrice Universitaria.
- Lewin, K. (1977). *Antologia di scritti*, a cura di Giuseppe Galli. Bologna: Il Mulino.
- "Max Tegmark". Indirizzo web: https://it.wikipedia.org/wiki/Max_Tegmark
- Maxwell, J. C. (1865). *A Dynamical Theory of the Electromagnetic Field*. London (GB): Royal Society Library. Indirizzo web: <https://archive.org/details/dynamicaltheoryo00maxw/mode/2up>
- Merleau Ponty M. (1945). *Fenomenologia della percezione*. Milano: Bompiani, 2003.
- Miller, A. I. (2009). 137: Jung, Pauli, and the Pursuit of a Scientific Obsession (2009). New York: Norton (Trad. it.: L'equazione dell'Anima. Rizzoli).
- Mindell, A. (2017). *Quantum mind. La mente quantica al confine tra fisica e psicologia*. Roma: Astrolabio Ubaldini.
- Moreira-Almeida, A. & Santos F.S. (eds.) (2012). *Exploring Frontiers of the Mind-Brain Relationship. Mindfulness in Behavioral Health*. © Springer Science+Business Media, LLC, 2012. DOI: 10.1007/978-1-4614-0647-L5
- "Orch-Or". Versione italiana. Indirizzo web: <https://it.wikipedia.org/wiki/Orch-Or>
- "Orchestrated objective reduction". Versione inglese. Indirizzo web: https://en.wikipedia.org/wiki/Orchestrated_objective_reduction
- Panksepp J. (1998). *Affective Neuroscience: The Foundations of Human and Animal Emotions*. New York: Oxford University Press.
- Panksepp J. (2005). Beyond a joke: From animal laughter to human joy?. *Science*, 308, 62-63. DOI: 10.1126/science.1112066.
- Panksepp J. & Biven L. (2012). *The Archaeology of Mind: Neuroevolutionary Origins of Human Emotions*. New York: Norton (Trad. it.: Archeologia della mente: origini neuroevolutive delle emozioni umane. A cura di Andrea Clarici. Milano: Raffaello Cortina, 2014).
- Penrose, R. (1992). *La mente nuova dell'imperatore (The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds, and The Laws of Physics)*. Milano: Rizzoli.
- Penrose, R. (1996). *Ombre della mente (Shadows of the Mind: A Search for the Missing Science of Consciousness)*. Milano: Rizzoli.
- Pierri, M. (2018). *Un enigma per il dottor Freud. La sfida della telepatia*. Milano: Franco Angeli.
- Rhine, J. B. (1947). *The Reach of the Mind*. New York: W. Sloane Associates.
- Rhine, J. B. (1953). *New World of the Mind*. New York: William Sloane.
- Rhine, J. B. & Pratt, J.G. (1962). *Parapsychology: Frontier Science of the Mind*. Springfield: Charles C. Thomas.
- "Roger Penrose". In: https://it.wikipedia.org/wiki/Roger_Penrose
- Rovelli, C. (2017). *L'ordine del tempo*. Milano: Adelphi.
- Różyk-Myrta, A., Brodziak, A. & Muc-Wierzgoń, M. (2021). Neural Circuits, Microtubule Processing, Brain's Electromagnetic Field—Components of Self-Awareness. *Brain Science*, 11(8), 984. DOI: 10.3390/brainsci11080984.
- Sandler, J. (a cura di) (1987). *Proiezione, identificazione, identificazione proiettiva*. Torino: Bollati Boringhieri, 1988.
- Schrödinger, E. (1935). Die gegenwärtige Situation in der Quantenmechanik. *Naturwissenschaften*, 23(48), 807–849 (Trad. it.: La situazione attuale della meccanica quantistica). DOI: 10.1007/BF01491891.
- Segre, R. (2019). Commento a Nel modello Orch-or di Penrose e Hameroff i microtubuli hanno

- attività computazionale quantistica e le catene neuroniche della neocorteccia un'attività computazionale classica? E se è così, perché si parla di “modello non computazionale”?
Indirizzo web: <https://qr.ae/psxMtG>
- Selleri, F. (1987). *Paradossi e realtà. Saggio sui fondamenti della microfisica*. Bari: Laterza.
- Sparzani, A. & Panepucci, A. (a cura di) (2022). *Jung e Pauli. Il carteggio originale: l'incontro tra psiche e materia* (Trad. it. di Giusi Drago. Roma: Moretti & Vitali, 2016).
- “Stuart Hameroff”. In: https://it.wikipedia.org/wiki/Stuart_Hameroff
- Synchronicity (2023). In Wikipedia, the free encyclopedia, consultata il 31.12.2023. Indirizzo web: <https://en.wikipedia.org/wiki/Synchronicity>
- Tagliagambe, S., & Malinconico, A. (2011). *Pauli e Jung. Un confronto su materia e psiche*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Tegmark, M. (2000). Importance of quantum decoherence in brain processes. *Physical Review E*, 61, 4194.
- Tegmark, M. (2014). *Our Mathematical Universe: My Quest for the Ultimate Nature of Reality*. New York: Alfred A. Knopf (Ed. it.: Tegmark, M. *L'universo matematico. La ricerca della natura ultima della realtà*. Torino: Bollati Boringhieri, 2021).
- Tegmark, M. (2018). *Vita 3.0. Essere umani nell'era dell'intelligenza artificiale*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Teo, T. (ed.) (2013). *Encyclopedia of Critical Psychology*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. DOI: 10.1007/978-1-4614-5583-7
- Teodorani, M. (2015). *Entanglement. L'intreccio nel mondo quantistico: dalle particelle alla coscienza*. Cesena: Macro Edizioni.
- Tuszynski, J. (a cura di) (2006). *The Emerging Physics of Consciousness*. Berlino-Heidelberg: Springer, pp. 193-254.
- Wolfgang Pauli (2023). In Wikipedia, l'enciclopedia libera. Indirizzo web: https://it.wikipedia.org/wiki/Wolfgang_Pauli
- Zambello, R. (2010). Sincronicità: le coincidenze significative. In: *Psicoterapia Junghiana*, 14/06/2010. Indirizzo web: <https://www.psicoterapiajunghiana.com/sincronicita-coincidenze-significative/>
- Zuccarino, M.L. (a cura di) (2015). Identificazione Proiettiva. In: *SPIweb, sito Web della Società Psicoanalitica Italiana*. Indirizzo web: <https://www.spiweb.it/la-ricerca/ricerca/identificazione-proiettiva/>

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

Approvazione etica e consenso a partecipare: non necessario.

Ricevuto: 7 aprile 2024.

Accettato: 9 luglio 2024.

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), 2025

Licensee PAGEPress, Italy

Ricerca Psicoanalitica 2025; XXXVI:911

doi:10.4081/rp.2025.911

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.