

Claudio Messori

CELLULE, NEURONI, QUALIA: IL MODELLO ASO

ABSTRACT

Viene presentato un modello di interpretazione del fenomeno bio-logico in generale e di quello neuro-logico e psico-logico in particolare, in chiave quantistico-relativistica. Allo **spin** viene riconosciuto un ruolo centrale nella spiegazione della geometria spaziotemporale e nella spiegazione della genesi del fenomeno energetico. L'energia viene presa in considerazione sia in relazione alla sua componente *vettoriale* che *scalare*. La dinamica delle *cellule*, dei *neuroni* e dei *qualia* viene ascritta all'ambito dei sistemi transienti non-lineari di tipo caotico e spiegata alla luce dell'azione sintropica di un oggetto fisico *quasi-virtuale* denominato **Attrattore Strano Olografico** o **ASO** (*HoSA, Holographic Strange Attractor*). A conclusione viene assegnata una collocazione epigenetica al *fatto mentale*, al *pensiero*, alla *coscienza*.

Key words: *caos-deterministico, attrattori strani, frattali, ologramma, energia vettoriale, energia scalare, continuo spaziotemporale, entanglement, spin, autopoiesi, sintropia, qualia, immagini, ritenzione dell'assente, pensiero*

1. Premesse generali: sistemi biologici e filogenesi

Il fenomeno biologico terrestre è un fenomeno energetico **autocatalitico** (si autoriproduce attraverso processi biofisici e biochimici autoaccelerati *non-lineari*) e **autopoietico** (ridefinisce costantemente se stesso e al proprio interno si sostiene e si riproduce).

I sistemi biologici sono sistemi energetici transienti termodinamicamente aperti, cioè liberi di scambiare energia e materia con l'ambiente, la cui esistenza dipende dalla loro capacità e possibilità di sfruttare una fonte energetica esterna adeguata (biocompatibile).

I progenitori di tutti i sistemi biologici furono particolari *sistemi molecolari organici autocatalitici* (sacche lipidiche di Ageno [1]) dalla cui evoluzione ebbero origine le *proteocellule*.

L'evoluzione biologica è la storia del processo di integrazione e di individuazione a cui vanno incontro le relazioni biofisiche e biochimiche che definiscono un organismo biologico.

La **proteocellula** è un sistema dinamico non lineare più **individuato** (circoscritto, distinto, definito) e più **integrato** (complessità variabile dei processi di informazione e assimilazione delle relazioni) di un sistema molecolare organico. Dalla evoluzione delle proteocellule hanno avuto origine le **cellule**.

Una **cellula** è un sistema reticolare di processi biofisici *non-lineari* subenergetico-energetici *al limite di fase tra caos e ordine* che presiedono alla generazione di un sistema integrato di relazioni biochimiche, che da luogo ad un sistema reticolare di strutture atomiche-sovratomiche, organizzate in modo da formare una unità strutturale e funzionale ben definita e ben delimitata da una **membrana**.

Nel suo insieme la cellula è un sistema energetico più efficiente e più vantaggioso di ogni sua struttura o processo presi singolarmente.

Più in generale una cellula è un sistema energetico retto da **relazioni non lineari** biofisiche e biochimiche più stabili e più integrate di quelle che definiscono una proteocellula, la cui dinamica è a sua volta più stabile e più integrata di quella dei sistemi molecolari organici.

Il **bilancio energetico cellulare** è il fattore centrale intorno al quale ruota tutta la *dinamica cellulare*: se il sistema biologico, nel tempo e nello spazio della sua esistenza, è in grado di garantirsi un guadagno energetico adeguato, allora il suo adattamento e la sua continuità filogenetica avranno buone probabilità di realizzarsi, ma se il guadagno energetico non dovesse essere garantito il sistema sarà probabilmente destinato alla mutazione o all'estinzione [2].

Per sopravvivere e per non estinguersi tutti i sistemi biologici dai più semplici ai più complessi utilizzano e sviluppano due tipologie strettamente interrelate e interdipendenti di **strategie energetico/adattive**:

- una tende ad adattare il sistema alle *variabili incondizionate* imposte dall'ambiente (forza di gravità e campo magnetico terrestre, macrosistema geo-climatologico terrestre, sistema solare, ere geologiche, etc.),
- l'altra tende ad adattare le *variabili condizionate* dell'ambiente alle esigenze di sopravvivenza del sistema (conformazione delle terre emerse, degli ambienti sommersi e dell'atmosfera, disponibilità di risorse energetiche biocompatibili, eventi meteorologici e climatici ciclici, etc.).

La variabilità ambientale, spaziale e temporale, rappresenta lo scenario con il quale la biodinamica energetico/adattiva deve misurarsi. Ai fini della sopravvivenza questo significa che le strategie energetico/adattive:

- non possono basarsi su processi lineari (feed back loops) di *problem solving*, che sono poveri di informazione e limitano la tolleranza del sistema alla pressione ambientale, ma devono problematizzare le soluzioni (feed forward) sfruttando la *non linearità* [3] dei processi naturali, che è ricca di informazione (capacità di generare interferenza) e capace di garantire *plasticità funzionale* e *tolleranza strutturale* al sistema (la problematizzazione non lineare – *frattale* – delle soluzioni è il motore dell'apprendimento e si contestualizza attraverso di esso),
- non possono realizzarsi come fatti indipendenti legati dal contesto ma devono realizzarsi come fatti dipendenti dal contesto perché parte di esso e della sua dinamica (la dipendenza dalle variabili ambientali richiama variabilità biologica che si traduce nella costituzione di *ecosistemi*).

Una delle variabili che accompagnano la *diversificazione* dei sistemi biologici è la diversa proporzione che intercorre tra la portata della pressione adattiva esercitata dal sistema sull'ambiente e la portata della pressione esercitata dall'ambiente sul sistema.

Evidentemente condizioni ambientali estreme come furono quelle del nostro pianeta oltre tre miliardi di anni fa, imposero rigide limitazioni alla formazione e alla sopravvivenza dei proto-sistemi biologici. Anche per questo motivo il pianeta che oggi abitiamo è stato popolato da colonie delle stesse categorie di organismi unicellulari marini (procarioti chemio-foto-magneto-sintetici) per diverse centinaia di milioni di anni.

Dopo circa tre miliardi di anni la portata della loro pressione adattiva sull'ambiente, l'evoluzione delle forme di trasferimento energetico, la produzione e lo sfruttamento di energia biocompatibile e l'ingente immissione di ossigeno gassoso nell'atmosfera, consentì al fenomeno biologico di compiere una **biforcazione**¹ filogeneticamente epocale (la terza dopo quelle rappresentate dal passaggio dai sistemi molecolari organici alle protocellule e da queste alle cellule), biforcazione che con il Cambriano segna un punto di svolta decisivo nella storia della evoluzione delle strategie destinate all'assolvimento del fabbisogno energetico: la diversificazione genotipica e fenotipica e con essa la formazione degli *organismi pluricellulari*².

¹ Per biforcazione intendiamo una variazione qualitativa non-lineare (Teoria delle catastrofi) della dinamica filogenetica del sistema oscillante biologico, ovvero un momento di passaggio (transizione di fase) tra differenti stati di equilibrio in relazione a variazioni anche piccole di parametri di controllo del sistema.

² Il differenziamento cellulare è quel processo mediante il quale le cellule si specializzano, acquistando o esaltando la capacità di compiere una funzione specifica. Tutte le cellule hanno le proprietà fondamentali del protoplasma vivente, cioè l'attività metabolica (sintesi, respirazione), l'eccitabilità, la conduzione degli eccitamenti, la capacità di ricevere stimoli dall'ambiente e di reagire con il movimento, con la secrezione o in altri modi, la capacità di riprodursi. Quando una cellula si specializza non perde nessuna di queste proprietà fondamentali inerenti alla vita biologica, ma si diversifica in quanto potenza

Fino al Cambriano l'evoluzione biologica orbitò attorno alla messa a punto di strategie *biofisiche* e biochimiche destinate all'assolvimento del fabbisogno energetico. Dal Cambriano in poi l'evoluzione biologica orbita attorno alla diversificazione di strategie *comportamentali* destinate all'adattamento.

Ogni *biforcazione evolutiva* è contrassegnata dalla disponibilità di un surplus di energia spendibile per la diversificazione e/o l'integrazione dei processi che presiedono all'assolvimento del fabbisogno energetico e/o adattivo.

La formazione di organismi pluricellulari contestualizza uno straordinario passaggio:
- dal *modello territoriale di organizzazione ecosistemica* (che vede come protagonisti interi agglomerati di organismi unicellulari distribuiti su uno o più territori e legati da un guadagno bioenergetico e adattivo comune) al *modello pluricellulare di organizzazione ecosistemica*, che vede come protagonisti colonie di cellule specializzate e riunite da un legame funzionale e strutturale comune delimitato e identificato nella costituzione di un *tessuto*,
- e dal *modello territoriale di comportamento unitario* di interi gruppi di cellule (dove il comportamento del singolo è prescritto da quello del gruppo e descritto da una dinamica corale, come quella che oggi osserviamo nei movimenti sincronizzati di alcuni branchi di pesci, stormi di uccelli, comunità di formiche, di termiti, sciame di api, etc.), al *modello tessutale* dove organi e sistemi di organi operano in sincronia per la sopravvivenza e l'unità del sistema.

L'organismo biologico (*cellula*) da sistema integrato composto e delimitato (*membrana*) da una moltitudine di strutture subcellulari e di unità molecolari, diviene una *unità ecosistemica (organismo pluricellulare)* costituita da cellule differenziate e specializzate in base al ruolo che devono occupare e alla funzione che devono svolgere.

Tra il Cambriano e il Paleolitico inferiore la diversificazione biologica

una di queste proprietà. In genere una cellula, quando si specializza in una funzione, modifica anche la sua morfologia.

conosce un andamento inizialmente ascendente per poi discendere progressivamente sino ad arrestarsi (Giurassico).

1.1 Il genere homo

La comparsa della *specie umana* si colloca in epoca recente (4/5 milioni di anni fa), epoca caratterizzata dalla presenza di un equilibrio stabile, capace di autoregolarsi e di rispondere efficacemente alla pressione ambientale, tra macrosistema biologico retto da strategie *biofisiche* e biochimiche destinate all'assolvimento del fabbisogno energetico e macrosistema biologico retto dalla diversificazione di strategie *comportamentali* destinate all'adattamento. Con la *specie umana* prende forma una nuova straordinaria biforcazione filogenetica.

Oltre ad essere un animale onnivoro dotato di un tratto orofaringeo particolarmente versatile e di quattro arti di cui solo due impiegati per lo spostamento e due liberi d'essere utilizzati per funzioni manipolative, sono le sue peculiari abilità imitative e psico-percettive³ (la percezione è il presupposto della rappresentazione interna della realtà esterna) che rendono l'animale homo un animale segnatamente diverso dagli altri⁴.

L'animale del genere *homo* è capace di *imitare* le dinamiche ecosistemiche ma anche di *imaginificarle*, di *tradurle in immagini psico-percettive* (l'*imaginifico*, dal greco *eidolopoios* o *idolopeo*, che

³ A differenza del termine mentale che lascia spazio a generalizzazioni fallaci, il termine psico-percettivo rende conto della interdipendenza filogenetica che sussiste tra il fatto psichico (filogeneticamente mediato dalla attività recettoriale encefalica: l'encefalo è un organo di senso per variazioni di stato sub-energetiche) e il fatto neuro-sensoriale (filogeneticamente mediato dalla attività recettoriale pre-encefalica). Altra cosa, come diremo, è lo psichismo (Carl Gustav Jung) inteso come territorio di cui il fenomeno psico-percettivo umano fa parte (vedi paragrafo 6.3).

⁴ L'essere umano è un animale filogeneticamente polifonico e poliritmico in grado di problematizzare l'apprendimento senso-motorio facendo un uso relativamente imprevedibile ed equivoco della facoltà di riprodurre pressoché tutti i fenomeni naturali che cadono sotto la sua percezione.

produce immagini, è la matrice psico-percettiva che continua e continuerà a nutrire la vita psichica dell'umanità, è il *territorio spaziotemporale* originario e distintivo della specie umana, è il *non-luogo della produzione di immagini psico-percettive*⁵ e della *eccedenza di senso*, che per migliaia di generazioni, molto prima di trasformarsi in *materiale psichico inconscio e conscio*, in simboli e in significati, dominò incontrastato sulla vita relazionale degli individui e delle comunità, per poi restituirle alla imitazione e così via in un processo relazionale *homo-sistemico* che devia dal piano della stereotipia comportamentale verso il suo superamento, devia dal piano della *reazione* emotiva verso il piano della *risposta* emotiva, devia dal piano dell'imitazione codificata verso quello della codificazione dell'imitazione, devia dal piano della elaborazione di strategie adattive verso quello della elaborazione di strategie sovraddattive, devia dal piano dell'immaginifico verso il piano dei simboli e dei significati, cosa che dopo qualche migliaia di generazioni di bipedi barcollanti ha fatto credere loro di essere così potenti da entrare in aperta competizione con la

⁵ Per immagine intendiamo **ogni possibile ritenzione** (ritenzione dell'assente) **della componente indeterministica** (caotica) **temporale** (interempi) **della capacità di generare interferenza** (informazione) **dello spin nel suo stato eccitato**. Questo ordito di interempi caotici (caos deterministico) è il frame spettrale (privo di massa, energia temporale, **psichismo**) che fa da sfondo alla genesi del fenomeno energetico (massa uguale a energia compressa nel dominio dello spazio). Sull'**orizzonte temporale** della capacità di generare interferenza (accoppiamenti di fase) dell'attrattore caotico a topologia toroidale (vedi nota n°10 e n°11), l'interazione tra orizzonte spaziale e orizzonte temporale si contestualizza sotto forma di **flussi temporali** indeterministici e **differenziati di immagini**. L'immagine psico-percettiva è la contestualizzazione **telencefalodipendente** della proiezione (sull'orizzonte **temporale** degli eventi) della interazione tra la frazione caotica **temporale** della capacità di generare interferenza dello PSICO-ASO e l'ambiente (vedi paragrafo 6.3). Analogamente, la mappa sensoriale (vedi paragrafo 6.2) è la contestualizzazione **neurodipendente** della proiezione (sull'orizzonte **spaziotemporale** degli eventi) della interazione tra la frazione caotica **spaziotemporale** della capacità di generare interferenza del NEURO-ASO e l'ambiente.

Natura di cui sono parte, ovvero in aperta competizione con se stessi.

Dal tardo Paleolitico (50.000/40.000 anni fa circa) in poi il tarlo della volontà di potenza si insinua nell'immaginario delle comunità umane andando a condizionare, nel bene come nel male, tutte le strategie comportamentali di tipo sovraddattivo a cui le future generazioni faranno ricorso nella loro relazione con il mondo.

Oggi questa stessa volontà di potenza non si accontenta di sottomettere il mondo, vuole conquistare lo spazio siderale.

Il XX° secolo è stato il secolo della grande rivoluzione scientifica innescata dalla formulazione della **meccanica quantistica** (che ha cambiato profondamente ciò che sappiamo della *materia*) e della **teoria della relatività generale** di Einstein (che ha cambiato radicalmente ciò che sappiamo dello *spazio* e del *tempo*), e da un crescente interesse per lo **studio dei sistemi dinamici non-lineari** (che ha cambiato radicalmente ciò che sappiamo della *dinamica* dei fenomeni fisici), sfociando nella introduzione di prospettive epistemologiche e di strumenti metodologici che hanno rivoluzionato lo studio dell'estremamente piccolo e dell'estremamente grande. I risultati ottenuti dalla loro applicazione e gli scenari aperti nella interpretazione della realtà di cui facciamo parte hanno avuto importanti ripercussioni anche al di fuori dei loro ambiti di appartenenza (fisica delle alte energie, astrofisica, matematica), intaccando in misura sostanziale anche la visione standardizzata del Mondo (creazionista e positivista), ivi compresa quella del fenomeno biologico e del fenomeno mentale.

Nell'ambito della biologia e delle neuroscienze [4] i **modelli quantistico e quantistico-relativistico** e la **scienza del caos** (studio dei sistemi dinamici non-lineari di tipo caotico) suggeriscono nuove risposte e pongono nuovi quesiti sul cosa si debba intendere per vita, per coscienza e per funzioni cerebrali tracciando orizzonti fino a pochi decenni fa impensabili [5].

Anche in ragione di questo cambiamento di prospettiva la *forma mentis* che abbiamo ereditato dal *creazionismo positivista*, dato alla luce dall'anima aristotelica della

cristianità dopo milletrecento anni di ostracismo cattolico, non sembra più idonea a sostenerci nel confronto con la realtà fenomenica di cui facciamo parte [6], così come non sembra in grado di fornire risposte soddisfacenti alle domande sollevate dai risultati tanto straordinari quanto inquietanti ottenuti, e da quelli attesi, con la manipolazione genetica, la fecondazione artificiale, i trapianti d'organi, la neuroinformatizzazione [7] e la tecnologia aerospaziale [8].

Disponendo di tecniche capaci di modificare le basi stesse dei processi biochimici e biofisici da cui dipende la vita biologica e mentale, fino a che punto possiamo dire di conoscere ciò su cui stiamo operando? Fino a che punto siamo in grado di escludere con ragionevole certezza la possibilità che a breve a medio o a lungo termine questi interventi non arrechino danni irreversibili alla vita delle generazioni future o alla vivibilità del pianeta di cui facciamo parte? Fino a che punto e con quali garanzie possiamo accettare che ovuli, embrioni, spermatozoi, organi, codici genetici, organismi geneticamente modificati, dispositivi neuroinformatici vengano commercializzati e consegnati a un mercato finanziario che non risponde del proprio operato se non a se stesso e ai propri interessi? Con quali scenari ci stiamo avviando alla colonizzazione dello spazio [9]?

2. Presupposti teorici e obiettivi

Il prerequisito indispensabile e distintivo per la messa in atto delle dinamiche sovradattive (epigenetiche) del genere *homo* risiede nella sua specificità neurologica (telencefalodipendente) e psico/percettiva (percepire è una funzione più integrata del sentire che è una funzione più integrata del reagire che è una funzione più integrata della eccitabilità), dalle cui interazioni il fatto mentale deriva.

Il mio obiettivo è cercare di individuare le basi biofisiche che rendono possibile questa specificità e le modalità attraverso le quali

l'evento neurologico (encefalodipendente) e l'evento psico/percettivo interagiscono dando luogo al fatto psichico o mentale [10].

In generale i modelli che utilizzerò come base di riferimento per questa trattazione sono quelli tracciati dalla **Elettrodinamica Quantistica**, dalla **Teoria Quantistica dei Campi** (Quantum Field Theory), dalla **Teoria quantistico-relativistica del Campo Torsionale di Riemann-Cartan** (nota anche come **Teoria U4** o **Teoria di Einstein-Cartan-Sciama-Kibble**) [11], dalla **Teoria della Gravità Quantistica a Loop** o a **reti di spin** [12], dalla **Teoria dei Twistor** di Roger Penrose [13], e dalla **Teoria delle stringhe quantistiche**.

In particolare faccio riferimento alla **scienza del caos** e alla **Teoria delle catastrofi**, alla **Spin-mediated consciousness theory** [14] di Huping Hu e Maoxin Wu, alla **Soliton Theory** [15] di A. S. Davydov (che trova ampia applicazione nell'ambito della ricerca sulla *superconduttività*) e al modello **Orch OR** (Orchestrated Objective Reduction) di Stuart Roy Hameroff e Roger Penrose, nonché ai risvolti subatomici, atomici e sovratomici del fenomeno quantistico noto come **Condensazione di Bose-Einstein** [16], del fenomeno noto come **entanglement quantistico**⁶ (o *coerenza quantistica*) e del fenomeno quantistico noto come **effetto Aharonov-**

⁶ Due o più oggetti fisici sono entangled quando sono o sono stati descritti dalla stessa funzione d'onda. Qualora decidessimo di separarli, ad es. due elettroni dei quali uno con spin su (elicità destrogiro) e l'altro con spin giù (elicità levogiro), ponendoli ai capi opposti dell'Universo e variassimo lo spin di uno dei due, poniamo da su a giù (da destrogiro a levogiro), l'altro lo avverirebbe istantaneamente variando il proprio spin da giù a su (da levogiro a destrogiro)! Non è ancora chiaro come ciò avvenga. Apparentemente l'entanglement quantistico viola il limite di propagazione di un impulso fissato dalla velocità della luce (300 mila Km/sec. nel vuoto). Di fatto non lo viola perché su scala quantistico-relativistica i fenomeni fisici non seguono le stesse regole della scala quantistica. Il modello che ad oggi sembra il più adatto a spiegare fenomeni come l'entanglement è quello del campo gravitazionale quantistico a loop o reti di spin. Fondamentale è comprendere tutte le implicazioni insite nella equivalenza tra spazio e tempo e tra campo gravitazionale e **continuo** spaziotemporale.

Bohm (sperimentalmente confermato da Tonomura et all.).

3. Dinamica biologica e attrattori strani

Adottando questa prospettiva, entro la quale le domande formulate in chiusura del paragrafo 1.2 potrebbero trovare risposte che tuttavia non rientrano negli obiettivi di questa indagine, sostengo che:

- la genesi della attività cellulare,
- la genesi della attività neuro-sensoriale
- la genesi della attività psichica

sono governate dalla azione sintropica (induttrice di ordine e coerenza) di **tre attrattori strani** (dimensionati come frattali⁷ e configurati come ologrammi⁸)

⁷ Mentre la fisica classica si presta egregiamente per la descrizione e la previsione di sistemi dinamici semplici e lineari, i sistemi dinamici complessi e non lineari sono caratterizzati da un comportamento intrinseco significativamente imprevedibile e/o irreversibile e/o non riproducibile, richiedendo per il loro studio un diverso approccio concettuale. Questo approccio è sviluppato dalla scienza del caos e dalle sue teorie, nate appunto per la descrizione e la spiegazione di fenomeni dinamici non lineari e complessi quali quelli naturali, ivi incluso il comportamento umano e il fenomeno mentale. Se si rappresenta l'evoluzione di un sistema energetico in forma geometrica (grafica) vedremo il sistema tendere verso il livello energetico più basso. Nel caso di un sistema energetico che tende verso lo stato di quiete, per esempio un pendolo soggetto all'attrito, notiamo che prima o poi il sistema si ferma e questo può essere rappresentato graficamente sotto forma di un'orbita che tende verso un punto fisso. Questo punto fisso è detto attrattore a punto fisso perché attrae periodicamente a se le orbite del sistema dinamico. In termini grossolani un attrattore è ciò verso cui si stabilizza o verso cui è attratto il comportamento di un sistema dinamico. Per sistemi vicini alla soglia del caos l'attrattore è chiamato attrattore toroidale, mentre per sistemi di estrema complessità, la cui dinamica rimane coerente pur essendo prossima alla caoticità, come i fenomeni biologici e neuropsichici, l'attrattore appartiene all'ambito del caos deterministico e si chiama attrattore strano. In questo caso le orbite del sistema vengono continuamente sovrapposte, ripiegate, rimescolate e stirate fino a che l'informazione iniziale è del tutto trasformata e sostituita con nuova informazione. Un attrattore strano è un frattale. Un frattale è un oggetto, o un processo, frazionario con una complessa struttura, o

dinamica, sottilmente ramificata; ingrandendo gradualmente una parte della struttura o del processo frattalico vengono alla luce dettagli che si ripetono simili (sono autosimilari) a tutte le scale di accrescimento (invarianza di scala). Un frattale appare quindi sempre simile a se stesso se lo si osserva a grande, piccola o piccolissima scala. Un frattale è la trasformazione di un fenomeno semplice in una complessa configurazione spaziale e/o temporale, basata sulla ricorrenza algoritmica delle sue frazioni costitutive.

⁸ Si definisce ologramma l'immagine virtuale (di cui si percepisce la tridimensionalità) ottenuta per effetto di parallasse di un oggetto corpuscolare o ondulatorio prodotta dall'azione combinata di una serie di raggi laser opportunamente predisposti. La peculiarità dell'immagine olografica risiede nel fatto che ogni porzione dell'immagine contiene la completa informazione registrata nell'intero.

La teoria che sta alla base della realizzazione artificiale di un ologramma (dal greco "holos" che significa completo e "grapho" che significa segno grafico) fu sviluppata dallo scienziato e ingegnere elettronico ungherese Dénes Gábor (1947/'48). Nonostante la correttezza della teoria, la realizzazione dei primi ologrammi avvenne soltanto con la comparsa del LASER (acronimo di Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation ovvero Amplificazione di Luce tramite Emmissione Stimolata di Radiazione, emissione di onde elettromagnetiche luminose spazialmente e temporalmente **coerenti** cioè composte da un'unica lunghezza d'onda e da fotoni tutti in fase tra loro cioè in **risonanza**) ad opera di Emmeth Leith e Juris Upatnicks che nel 1965 annunciarono appunto la realizzazione di ologrammi per mezzo dei raggi laser di recente invenzione.

Dopo la realizzazione artificiale degli ologrammi già alcuni scienziati in passato (vedi il modello olografico elaborato dal neurofisiologo Karl Pribram e dal fisico David Bohm [17]) hanno utilizzato l'oggetto olografico come **metafora** per la spiegazione della strutturazione dei fenomeni fisici e mentali.

Il fenomeno che sta alla base della produzione olografica è il processo di interferenza che si verifica quando due o più fenomeni ondulatori s'increspano l'uno attraverso l'altro. La complessa disposizione di creste e avvallamenti che risulta da queste collisioni è nota come schema di interferenza. La figura di interferenza ottenuta con il procedimento olografico non assomiglia affatto all'oggetto di cui si intende ottenere una immagine olografica, ma risulta visibile come un intrico di linee chiare e scure. Solo quando questa figura di interferenza viene opportunamente illuminata da un raggio laser l'osservatore ottiene un'immagine virtuale dell'oggetto originario del tutto simile all'originale percependone la tridimensionalità e, variando

correlati e coesistenti che chiamo rispettivamente:

- **Attrattore Strano Olografico quantistico-relativistico Bio-logico** (abbr. *BIO-ASOqr*) **per l'attività cellulare**

- **Attrattore Strano Olografico quantistico-relativistico Neuro-logico** (abbr. *NEURO-ASOqr*) **per l'attività neuro-sensoriale**

- **Attrattore Strano Olografico relativistico Psico-logico** (abbr. *PSICO-ASOr*) **per l'attività psico-percettiva**

Per comodità espositiva mi riferirò a questi tre attrattori strani utilizzando il solo prefisso **BIO-NEURO-PSICO** seguito dall'acronimo **ASO** (Attrattore Strano Olografico, tradotto in *Holographic Strange Attractor*, **HoSA**) comune a tutti e tre.

Un *attrattore strano* (David Ruelle) è: **una zona di tempo e/o di spazio di dimensioni minimali assimilabili allo zero intorno a cui si verifica la variabilità imprevedibile temporale e/o spaziale di un fenomeno dinamico caotico: il polo dell'attrattore strano è un momento temporale e/o un punto spaziale di stabilità attorno al quale orbita la dinamica del fenomeno caotico (caos deterministico).**

La peculiarità della dinamica di un attrattore strano è data dall'essere governata dalla sua *dimensione frattale* [18]: la sua struttura temporale e/o spaziale *non è caratterizzata dal susseguirsi di unità discrete* (da 1 a 2, da 2 a 3, etc.) e *non è composta di unità contigue* (1,2,3, etc): **ma risulta costituita da frazioni** (frattale = fratto) **misurabili (deterministiche) di spazio e di tempo intervallate senza soluzione di continuità (in continuum) da frazioni non misurabili (caotiche) di interspazi e di intertempi.**

A qualsiasi scala la si consideri, la *parte caotica* (non misurabile e imprevedibile) della realtà di cui facciamo parte è sempre riscontrabile nell'intertempo e nell'interspazio tra le *misure fattibili*

(deterministiche) che utilizziamo per codificarla. Un *attrattore strano* è dunque una *rappresentazione deterministica del caos all'interno dell'ordine* (caos deterministico) e in quanto tale è l'*oggetto fisico* più adatto a rappresentare l'ambivalenza della realtà di cui facciamo parte. Il fenomeno biologico in generale e quello mentale in particolare sono retti da *processi fisici al limite di fase tra caos e ordine* che implementano attivamente l'ambivalenza ordinaria tra ordine e caos, conferendo al sistema la capacità di convergere e divergere deterministicamente dal caos e dall'ordine.

La ragione per la quale assegno alla configurazione dell'*attrattore strano* l'appellativo di **olografico** [19] nasce dal fatto che ogni suo piano di azione può essere considerato come una porzione di un insieme indiviso evidenziato (cioè diviso) da angolazioni e da prospettive diverse: un insieme indiviso che si riflette nell'attrattore strano dove, come in un gioco di specchi, la parte si proietta per autosimilarità⁹ nel tutto e il tutto nella

⁹ Due sistemi ad esempio v ed m (es. due mappe frattali, v ed m) sono geometricamente simili (similitudine geometrica) se, considerata una qualunque coppia di punti in v e la corrispondente coppia di punti in m , il vettore congiungente i due punti in m è parallelo e concorde con il vettore congiungente i due punti in v , ed ha modulo moltiplicato per una costante λ , detta scala geometrica. Il verificarsi di tale ipotesi porta all'uguaglianza di angoli omologhi, al rapporto tra aree affini, ed al rapporto tra volumi omologhi con valore costante K .

Dal momento che qualsiasi oggetto fisico è naturalmente dinamico, affinché tra due sistemi fisici dinamici intercorra un rapporto di autosimilitudine o autosomiglianza oltre alla similitudine geometrica deve intercorrere anche un rapporto di similitudine cinematica e di similitudine dinamica. Due sistemi con similitudine geometrica risulteranno simili anche dal punto di vista della cinematica se il rapporto tra le velocità di due dei qualsiasi punti omologhi è costante. Questo rapporto si definisce con V ed è la scala della riduzione delle velocità. Essendo $V=L/t$, fissata la scala di riduzione delle lunghezze L , è definita la scala di riduzione dei tempi t .

La similitudine dinamica dice che due sistemi dinamici simili dal punto di vista della cinematica lo sono anche dal punto di vista dinamico se il rapporto delle forze agenti sui due sistemi è costante. Tale rapporto s'indica con F ed è la scala della riduzione delle forze.

l'angolo di osservazione, la modificazione del punto di vista prospettico.

parte, con diversi gradi di risoluzione e diversi angoli di prospettiva.

Con *attrattore strano* del tipo **BIO** intendo un attrattore olografico frazionario (frattale) assimilabile ad una **distribuzione** (sull'orizzonte spaziotemporale degli eventi¹⁰) **toroidale**¹¹ e frazionaria di frange di

10 Un orizzonte degli eventi è un fenomeno di sigolarità spazio-temporale previsto a seguito della teoria della relatività generale allorché un fenomeno gravitazionale non banale e singolare o un moto giroscopico a velocità relativistiche deformano il continuum spaziotemporale determinando un orizzonte degli eventi. La singolarità potrebbe non essere necessaria, secondo alcune teorie di gravità quantistica (gravità quantistica a loop), che postulano lo spazio-tempo come una entità dotata di una realtà fisica, e non solo un mero concetto matematico, suddiviso in elementi discreti (volumi spaziotemporali) del diametro di una lunghezza di Planck. In alternativa, data la natura intrinsecamente continua dello spazio-tempo il suo ruolo sarebbe fisicamente attivo e non passivo, ma la sua struttura intima anziché essere quantizzata e costituita da volumi discreti di spazio-tempo sarebbe frattalizzata e costituita da frazioni di volumi spaziotemporali che formerebbero una densa rete frattale in continua trasformazione. In condizioni normali non si percepirebbe la struttura frazionaria (frattale) dello spazio-tempo, il quale apparirebbe un continuo matematico e l'universo sarebbe descritto dalla relatività generale, ma a distanze nell'ordine della lunghezza di Planck le cose cambierebbero radicalmente: gli effetti quantistici e gravitazionali assumerebbero intensità confrontabili. Sarebbe come se lo spazio-tempo (campo gravitazionale quantistico a loop) assumesse una personalità fisica propria ed interagisse con l'energia (massa) in modo attivo. In una accezione molto più generale, se per evento si intende un fenomeno (particolare stato della realtà fisica direttamente o indirettamente osservabile), identificato dalle quattro coordinate spazio-temporali, un orizzonte degli eventi può essere definito come una regione dello spazio-tempo oltre la quale cessa di essere possibile osservare il fenomeno.

¹¹ Un toro è un oggetto bi (superficie) o tridimensionale (volume) a forma di anello, **spira, loop**. Con distribuzione toroidale intendiamo riferirci ad un oggetto dinamico (esteso e fratto) virtuale assimilabile ad un **toro topologico spiroidale** (vortice) o ad un **giroscopio relativistico** (moto elicoidale complesso), che appartiene alla geometria spaziotemporale e che la perturba per effetto del moto giroscopico a velocità relativistiche indotto da fenomeni di interferenza tra gradienti di potenziale (vedi nota n°18) e mediato da correlazioni di spin:

interferenza, prodotte da relazioni non-locali tra fenomeni perturbativi relativistici e fenomeni perturbativi quantistici, che presiede alla genesi della attività cellulare. Con *attrattore strano* del tipo **NEURO** intendo un attrattore olografico frazionario simile al precedente tranne che presiede alla genesi della attività *neuro-sensoriale*.

la sua forma riproduce (invarianza di scala) per autosimilarità ciò che assumiamo essere la forma perturbata della geometria spaziotemporale (campo gravitazionale quantistico a loop o a reti di spin) da cui origina il fenomeno energetico;

le sue relazioni topologiche (una zona centrale vuota avvolta da un'orbita piena) soddisfano, da un lato, l'osservazione e l'oggetto quantistico che privilegiano una realtà dinamica analogica fatta di quanti (quantizzata) e si concentrano sulle quantità misurabili (sulla porzione deterministica della realtà, orbita piena) trascurando ciò che sta tra di esse (gli interspazi e gli intertempi, zona vuota), il **buco/intervallo nero**, come lo declina Pietro Cugini, e dall'altro lato, l'osservazione e l'oggetto relativistico che privilegiano una realtà dinamica digitale fatta di flussi continui (continuum spaziotemporale) concentrandosi sugli interspazi e sugli intertempi (sulla porzione indeterministica e caotica della realtà, zona vuota) posti tra le quantità misurabili (vedi paragrafo 6.1),

la sua struttura risulta composta da correlazioni di spin (spinors) e correlazioni di tensori gravitazionali (twistors),

la sua dinamica presenta almeno tre gradi di libertà: uno è associato al suo piano coronale e deriva da un moto interno continuo di avvolgimento e svolgimento intorno all'asse verticale (simile a quello di chiusura e apertura del diaframma di una macchina fotografica); uno è associato al suo piano sagittale e deriva da un moto telescopico di segno positivo e negativo lungo l'asse verticale; uno è associato al suo volume di diffusione e deriva da un moto rotazionale/traslato,

sul piano relativistico la combinazione di questi tre gradi di libertà determina per **effetto doppler relativistico** la scomposizione dell'orizzonte spaziotemporale degli eventi in un orizzonte temporale e un orizzonte spaziale: **la variazione (angolo di torsione e angolo di polarizzazione) dello spostamento dell'attrattore verso l'uno o verso l'altro determina l'orientamento (temporale o spaziale) dell'attrattore, con conseguenze dirette sul suo grado di indeterminazione e sul carattere del suo potenziale sintropico,**

sul piano quantistico la combinazione tra la fase di avvolgimento e il moto telescopico positivo corrisponde allo spin giù e alla elicità sinistrorsa mentre la combinazione tra la fase di svolgimento e il moto telescopico negativo corrisponde allo spin su e alla elicità destrorsa.

Con *attrattore strano* del tipo **PSICO** intendo un attrattore olografico frazionario simile ai precedenti tranne che presiede alla genesi della attività *psico-percettiva*.

In realtà, come è intuibile, questi tre attrattori possono essere considerati come lo stesso attrattore strano che può estrinsecarsi in forme e su piani della manifestazione diversi, a seconda del suo *orientamento* (vedi nota n°11) e del tipo di relazioni e correlazioni tra fenomeni perturbativi relativistici e fenomeni perturbativi quantistici sui quali esercita la sua azione attrattiva. In generale diciamo che piani di azione diversi di quest'unico attrattore strano estrinsecano e sviluppano proprietà che in altri piani possono restare involupate (David Bohm) o essere semplicemente assenti.

Anche in ragione della sua intrinseca ambiguità, data dall'essere una *proiezione olografica*¹² sull'*orizzonte spaziotemporale degli eventi* (la linea virtuale di confine tra territorio relativistico e territorio quantistico) e dall'essere *solo apparentemente* spostato verso uno dei due *orizzonti virtuali*¹³, quello *temporale* e quello *spaziale* (vedi nota n°11), quest'unico attrattore *non è un oggetto fisico localizzato* nel senso classico, bensì un oggetto fisico **quasi-virtuale** delle dimensioni della lunghezza di Planck **composto dagli stessi loop che compongono il campo gravitazionale quantistico a loop** ma proiettati sull'*orizzonte spaziotemporale degli eventi* in guisa di **attrattore caotico con topologia toroidale**, l'*Attrattore Strano Olografico* appunto.

4. La cellula

Tra i quesiti più importanti che attendono una risposta quello relativo a *cos'è la vita?* trova all'interno del quadro epistemologico

¹² Stando al principio olografico, le informazioni riguardanti quello che accade in una regione frattale dello spazio-tempo verrebbero codificate (proiettate) sul confine o orizzonte degli eventi della regione stessa. Le interazioni tra dimensione relativistica (sub-energetica) e dimensione quantistica (energetica) avvengono su queste linee di confine.

¹³ Si parla di dimensione virtuale (e di particelle virtuali) come di quella dimensione (e particelle) non direttamente osservabile, ma la cui influenza si fa sentire e conferma le previsioni teoriche.

quantistico una collocazione che il fisico statunitense David Bohm così sintetizza [20]: *Poiché la pianta è formata, tenuta in vita e dissolta dallo scambio di materia e di energia con l'ambiente, a che punto possiamo tracciare una netta distinzione fra ciò che è vivente e ciò che non lo è? Chiaramente una molecola di anidride carbonica che attraversa i confini di una cellula per entrare in una foglia non diventa improvvisamente viva, né una molecola di ossigeno improvvisamente muore quando viene liberata nell'atmosfera. Piuttosto, la vita stessa va considerata come appartenente in qualche modo a una totalità che comprende la pianta e l'ambiente. In verità si può dire che la vita sia involupata nella totalità e che, anche quando non è manifesta, sia in qualche modo implicata in quella che solitamente chiamiamo una situazione priva di vita. Possiamo illustrare questo fatto considerando l'insieme di tutti gli atomi che sono attualmente nell'ambiente, ma che un giorno costituiranno la pianta che crescerà da un certo seme.*

Ancora oggi la **biochimica** del fenomeno biologico occupa il ruolo centrale nella definizione di cosa si debba intendere per biologicamente vivo senza che si riesca a comprendere la relazione causale che intercorre tra organico e inorganico, tra fisico e psichico, tra la genesi delle strutture atomiche e sovratomiche e i processi energetici soggiacenti, tra mondo inanimato e mondo animato di vita biologica. L'attenzione riservata alle relazioni biochimiche presenta il sistema vivente come se fosse il prodotto di una complessa combinazione di reazioni chimiche tra atomi, molecole, sistemi di molecole, alimentata da una fitta rete di trasferimenti energetici la cui funzione sarebbe quella di *garantire il combustibile* necessario per far funzionare la *macchina*..... del vivente.

Al contrario, se vogliamo trovare delle risposte alle nostre domande non possiamo più accontentarci di considerare l'energia come la capacità di un sistema di effettuare lavoro, così come non possiamo più evitare di considerare la relazione che intercorre tra livello energetico (quantistico) e livello sub-energetico (relativistico) e i processi biofisici annessi e connessi, come la relazione che presiede alla in-formazione e trasformazione del vivente e come il territorio del *vettore sintropico* (induttore di ordine e coerenza)

intorno al quale orbita la dinamica del vivente (*BIO-ASO*).

4.1 L'autopoiesi

Nel 1972 il biologo e filosofo cileno Humberto Maturana conia il termine *autopoiesi* [21] (*auto*, ovvero se stesso, e *poiesi*, ovvero creazione) allo scopo di dare una definizione di *sistema vivente* che fosse scollegata da specifiche caratteristiche funzionali, come la mobilità, la capacità di riprodursi, il metabolismo, ma si basasse esclusivamente sul sistema stesso in quanto tale. In pratica un sistema autopoietico è un sistema che ridefinisce costantemente se stesso e che al proprio interno si sostiene e si riproduce. La dinamica autopoietica della cellula è organizzata intorno a pattern biochimici e biofisici autocatalitici cioè auto-accelerati regolati da fluttuazioni continue e non-lineari [22] di trasferimento energetico [23] *selettivo* tra ambiente interno e ambiente esterno. La selettività transmembranaria è l'elemento centrale della dinamica autopoietica cellulare. Vi è un nucleo catalitico [24] capace di interagire con il substrato ambientale in modo da produrre i componenti che formano la membrana. Una membrana perciò definisce e separa questa rete di interazioni dall'ambiente in modo che possa realizzarsi un'unità autonoma. Una cellula è una produzione continua e ricorsiva di componenti che, attraverso la membrana, definiscono la cellula stessa. Sebbene vi siano miriadi di strutture subcellulari all'interno della cellula, come atomi, molecole, polimeri macromolecolari, mitocondri, cloroplasti e così via, **le proprietà dei componenti non determinano le proprietà della cellula** come sistema autopoietico. Le proprietà della cellula sono **proprietà di relazioni e interazioni** che sono prodotte e che producono i suoi componenti. Il metodo convenzionale (paradigma neo-positivista) di approccio riduttivo ai sistemi complessi consiste nello scomporli in componenti più piccoli. Se questi sono ancora troppo complessi, si continua il processo di scomposizione finché diventano abbastanza minuscoli da essere compresi. Nel solo nucleo della cellula sono state identificate più di cento distinte reazioni chimiche; ma le proprietà dei componenti isolati aggiungono poco, se non nulla, alla

comprensione del modo di funzionamento di una cellula. Una cellula, come sistema autopoietico, non può essere compresa studiando le proprietà dei suoi componenti. Le sue proprietà come insieme sono determinate dalle proprietà delle **interazioni**, non lineari, tra i componenti, cioè dalla sua organizzazione dinamica. Cercare di ricondurre una determinata funzione a ogni componente, sia esso DNA RNA o virus, è un artificio scientifico.

4.2 Le interazioni biofisiche cellulari

*Gli esseri viventi – scrive Alessandro Gabbriotti [25] - sono probabilmente costituiti nel DNA come materiale laser e la doppia elica, costituita dalle medesime basi infinitamente ripetute, può rappresentare sia un sistema di risonanza che di agganciamento di fase [26]; il processo elementare della condensazione di Bose (BEC, Bose-Einstein Condensation) [27] può spiegare la multiformità delle strutture viventi, i principi e gli eventuali fini della evoluzione, essendo la vera causa delle strutture dissipative, dei laser, degli eccimeri: in quanto al limite di fase tra regime caotico e regime ordinato cioè coerente, ogni impulso esterno può engrammare una struttura dissipativa. Il sistema vivente diventa l'immagine del suo ambiente e la molteplicità delle malattie possibili aumenta con l'ampliamento dello spettro di frequenze integrato; sicché ad ogni malattia corrisponde sia una molecola ammalata che una composizione frequenziale ammalata: la molecola ammalata appare però non come causa, ma come probabile conseguenza della alterazione frequenziale elettromagnetica, perché **nella catena delle cause la variazione biofisica precede la variazione biochimica**, anche all'origine della vita, secondo le sacche lipidiche di Agno. (Le note tra parentesi quadra e le evidenziazioni sono mie)*

L'attività del *nucleo catalitico cellulare* si basa su interazioni biofisiche che si svolgono su e tra due livelli, uno **energetico** (quantistico) e uno **sub-energetico** (relativistico). Il confine tra livello energetico e livello sub-energetico è definito dalla equazione (quantistico-relativistica) energia/momento/massa di Dirac-Klein-

Gordon [28], l'equazione d'onda relativistica dell'elettrone, che presenta **sempre** due soluzioni per l'energia [29],

- una di segno **meno** (-E o energia di segno meno, *l'antielettrone* o *positrone* con carica di segno positivo, *spin giù* ed elicità sinistrorsa [30])
- e una di segno **più** (+E o energia di segno più, *l'elettrone* con carica di segno negativo, *spin su* ed elicità destrorsa).

Sul confine tra livello quantistico e livello relativistico (dove spazio e tempo sono entità fisiche non assolute ma interdipendenti, al variare dell'una varia anche l'altra) il fenomeno energetico è un fenomeno perturbativo ondulatorio composto (o scomposto per *effetto doppler relativistico*, vedi nota n°11 e [31]) da due ordini di onde:

- un'onda che *si propaga dal passato verso il futuro* (+E, l'energia di segno più che si **manifesta** come dimensione fisica osservabile e che nel caso della interazione elettromagnetica corrisponde alla componente trasversale del campo elettromagnetico) che *vibra sull'orizzonte spaziale dell'orizzonte spaziotemporale degli eventi* [32] ed è governata dalla legge dell'**entropia** ;
- e un'onda che *si propaga dal futuro verso il presente* [33] (-E, l'energia di segno meno che pur essendo reale non è direttamente osservabile e viene indicata come dimensione fisica *virtuale* che corrisponde alla componente longitudinale o scalare¹⁴ o torsionale del campo

¹⁴ Un'onda scalare è un'onda longitudinale (onda piatta) generata da una coppia di onde (l'onda e la sua anti-onda) identiche (replicanti) **spazialmente in fase ma temporalmente fuori fase di 180°**, il che la colloca in una categoria di onde completamente diverse dalle onde hertziane (elettriche, magnetiche, acustiche, ecc.). Graficamente la sua rappresentazione dinamica corrisponde ad una curva evolvente evoluta spiraliforme. L'energia scalare differisce da quella classicamente associata ad un campo elettromagnetico vettoriale hertziano per varie importanti ragioni: non si propaga sotto forma di pacchetti di quanti di energia né si può dire che scorra lungo un conduttore, piuttosto tende a "diffondersi" nello spazio occupandolo, in ciò assomiglia più a un campo che non a un'onda,

elettromagnetico, prevista nella forma originaria delle equazioni di Maxwell [34] e successivamente dimostrata sperimentalmente da Nicola Tesla) che *vibra sull'orizzonte temporale dell'orizzonte spaziotemporale degli eventi* ed è governata da una legge simmetrica all'entropia che il matematico italiano Luigi Fantappiè (1942) chiamò **sintropia** (o entropia negativa o neghentropia).

5. Sintropia e sistemi biologici

Fantappiè e successivamente Ilya Prigogine (1979) riscontrarono che le proprietà della *sintropia* coincidono con le caratteristiche tipiche dei sistemi viventi (ordine, coerenza, complessità). Il quadro che ne scaturisce è il seguente:

- i sistemi biologici sono governati dalle leggi della *sintropia*,
- sono *polarizzati* (orientati) nel dominio fisico dell'*energia negativa*

è in grado di passare attraverso un mezzo solido-liquido-gassoso senza perdere energia, il suo passaggio attraverso un mezzo lascia nel mezzo una impronta più stabile e duratura della impronta lasciata dalla componente vettoriale (onda trasversale) di un campo elettromagnetico, una volta innescata è in grado di autorigenerarsi indefinitamente, nei trasferimenti energetici cellulari media e stabilizza le continue transizioni di fase subatomiche (cariche elettriche), atomiche (ioni) e sovratomiche (molecolari e macromolecolari), sviluppando flussi ondulatori solitari detti solitoni (vedi nota n°16).

I trasferimenti di informazioni tra dimensione quantistica e dimensione relativistica avvengono sull'orizzonte spaziotemporale degli eventi: questi trasferimenti sono possibili quando la dimensione quantistica e la dimensione relativistica sono **attivamente** mantenute dall'ASO in uno stato di accoppiamento di fase non-locale (entangled), in questo caso, la variazione quantistica degli angoli di **rotazione temporale** che intercorrono tra la componente scalare (**rotazione temporale da 0° a 180°** tra *onda* e *antionda* lungo il comune asse di diffusione) e la componente trasversale del campo elettromagnetico, ha una ricaduta istantanea (entanglement) sulla componente relativistica (spinors e twistors) associata, e viceversa.

(-E, *positrone*, onda e campo elettromagnetico scalare o di torsione) e sull'*orizzonte del tempo*,

- sono autoorganizzati ¹⁵ in funzione del tempo (materia transiente, transizioni di fase, stati eccitati, campo di onda) e non dello spazio (materia condensata, stati in quiete, campo di materia),

- i trasferimenti energetici sono scanditi da transizioni di fase prescritte dalla componente geneticamente trasmessa del BIO-ASO e descritte da reti di processi *quasi-stazionari* (biofisici e biochimici epigeneticamente modulati) catalizzati dalla produzione di *eccitoni* e *solitoni* ¹⁶, che danno luogo a strutture plastiche lontane dall'equilibrio termodinamico (l'autopoiesi risponde alle leggi della termodinamica del non-equilibrio [35]),

- tendono ad ottimizzare i trasferimenti energetici **in funzione di cause (attrattori) collocate sia nel passato** (principio di *autorinnovazione* ¹⁷, attività mediata dalla componente trasversale dell'onda elettromagnetica) **che di attrattori (cause) collocati nel futuro** (principio di *autotrascendenza* ¹⁸, attività mediata dalla componente longitudinale o scalare dell'onda elettromagnetica).

La dinamica dei trasferimenti energetici si fonda sulla modulazione (torsione-rotazione [36]) dello spin elettronico negli scambi

¹⁵ La capacità di un sistema fisico non lineare di tipo caotico di organizzare (*attrattore strano*) la propria dinamica creando spontaneamente al proprio interno delle isole d'ordine o *dominii di coerenza* tensoriale/*vibrazionale/oscillatoria* in grado di attrarre l'evoluzione del sistema.

¹⁶ Un solitone è un'onda-particella scalare o longitudinale a spin semi-intero (fermioni) la cui diffusione avviene a velocità ridotte senza perdita di energia. Un eccitone è una quasi-particella a spin intero (bosoni) la cui propagazione avviene a velocità elevate. Nell'interazione con il mezzo un solitone mantiene intatta la forma, la velocità, l'ampiezza dell'impulso e la frequenza potendo variare la fase. Nell'interazione con il mezzo un eccitone emette un elevato potenziale energetico sotto forma di fotoni (luce, bioluminescenza).

¹⁷ La capacità dei sistemi biologici di rinnovare e riciclare di continuo i propri componenti conservando l'identità della struttura complessiva (autopoiesi).

¹⁸ La capacità dei sistemi biologici di superare i confini strutturali e funzionali nei processi di apprendimento, sviluppo e diversificazione anche in funzione dell'azione attrattiva esercitata da cause collocate nel futuro.

ionici e dello spin fotonico [37] negli scambi quantistici.

La modulazione dello *spin sul piano quantistico* (dove lo *spin* è il *momento angolare e magnetico* dell'oggetto quantistico) è in *accoppiamento di fase non-locale (entanglement)* con la modulazione dello *spin sul piano relativistico* ¹⁹. Questa dinamica, retta dall'azione sintropica del BIO-ASO, interfaccia la dimensione dei trasferimenti energetici con l'*orizzonte spaziotemporale degli eventi*, il territorio quantistico-relativistico degli **attrattori caotici con topologia toroidale** verso cui sono attratte le transizioni di fase tra *energia negativa* (-E) e *energia positiva* (+E) [38].

6. Dal modello Orch OR al modello ASO

Tra i vari modelli quantistici applicabili allo studio del fenomeno biologico e mentale [39] quello proposto da Stuart Roy Hameroff e Roger Penrose (Orchestrated Objective Reduction, Orch OR [40])

¹⁹ In una prospettiva quantistico-relativistica lo **spin**:

- è un oggetto fisico frazionario (frattale) interamente costituito di internal motion (zitterbewegung, auto-dinamismo, potenziale cinetico autoreferenziale indipendente da fattori esterni);

- è l'oggetto frazionario (definito da certi valori semi-interi) fondamentale e irriducibile della geometria spaziotemporale (nel cui stato fondamentale lo spin è tutto ciò che c'è);

- autoperturbandosi trasforma la geometria spaziotemporale in una trama di frazioni spaziotemporali di spin (o volumi o regioni frattaliche di spinors) percorse da tensori gravitazionali (twistors) e associate ad una distribuzione di gradienti di potenziale cinetico (potenziali monopolari);

- nello stato eccitato il potenziale cinetico si estrinseca sotto forma di vibrazioni bidirezionali spirodali (vortici paragonabili alle stringhe della teoria omonima), date dalla combinazione tra una componente scalare ad elicità levogira (spin giù) e una componente scalare ad elicità destrogira (spin su). A livello quantistico questo comportamento dello spin si contestualizza nel processo chirale (chiralità) di strutturazione della materia.

La strutturazione della dimensione energia-massa deriva dal **processo frattale** di confinamento di frazioni volumetriche o regioni fratte spaziotemporali definite da una certa distribuzione **a topologia toroidale** di spin, di gradienti di potenziale cinetico e di tensori gravitazionali (vedi nota n°11).

interpreta il fenomeno biologico partendo da una prospettiva quantistico-relativistica:

*A scala infinitesimale, lo spazio non è regolare, ma quantizzato. Immaginate di osservare l'oceano da un aereo. La superficie dell'oceano può apparire perfettamente regolare. Tuttavia se vi trovaste su una barchetta sulla superficie dell'oceano sareste sbalottati dalle increspature del mare che non sono visibili se vi trovate ad altezza elevata. Analogamente scendendo lungo la scala di osservazione e oltrepassando il livello degli atomi (10 elevato alla -8 centimetri) lo spazio vuoto che incontriamo sembra regolare fino al punto in cui ci imbattiamo nella granularità della dimensione incredibilmente piccola corrispondente al livello della scala di Planck (10 elevato alla -33 centimetri e 10 alla -43 secondi). Ci sono numerosi tipi di descrizioni del livello fisico alla scala di Planck: teoria delle stringhe, "schiuma quantistica" e gravità quantistica a loop o a reti di spin. Nel contesto della gravità quantistica a loop, Penrose²⁰ descrive il livello della scala di Planck come una ragnatela dinamica di correlazioni di spin. Assumendo lo spin come entità fisica irriducibile e fondamentale, alla scala di Planck le correlazioni di spin formano uno spettro di volumi spaziotemporali discreti e di configurazioni che evolvendosi definiscono la geometria spaziotemporale⁽²¹⁾ ⁽²²⁾. Al livello della scala di Planck il quantitativo di informazioni potenzialmente contenute nelle configurazioni di spin è enorme; ogni volume o "pixel di realtà" alla scala di Planck è sottoposto all'azione di un ampio numero di variabili e di interazioni non-locali (...). Così l'universo sarebbe costituito da correlazioni di spin al livello della scala di Planck **le cui configurazioni e le cui dinamiche conducono alla formazione della materia e dell'energia**. Se, come Whitehead ed altri hanno proposto, la coscienza deriva da entità fondamentali e irriducibili di "proto-coscienza" (che i filosofi chiamano "qualia"), allora anche i **qualia** di proto-*

*coscienza devono essere involuppati nelle correlazioni di spin al livello della scala di Planck (e dove altrimenti potrebbero essere involuppati? La geometria fondamentale dello spazio-tempo è tutto quello che c'è!). **Possiamo concepire i qualia di protocoscienza come distribuzioni di configurazioni specifiche e non-locali di correlazioni di spin** [41] **al livello della scala di Planck**. (La traduzione dall'inglese [42] è mia)*

Seguendo la tesi sostenuta dal modello Orch OR [43], assumo che vi siano dei micro-organuli cellulari (nella fattispecie i **microtubuli**, polimeri citoplasmatici dell'ordine di 100/270 angstroms di forma cilindrica le cui pareti sono costituite da filamenti proteici spiraliformi di tubulina), paragonabili ad altrettanti *risonatori di cavità quantistici*²³ [44] e sede della *modulazione della frequenza* dei flussi elettronici [45] (fenomeni di interferenza sul piano quantistico) e della *modulazione della fase* [46] dei flussi fotonici (biofotoni [47]) (polarizzazione e modulazione dello spin sul piano quantistico), che contraddistinguono gli scambi energetici intra ed extracellulari [48]. I vettori principali della modulazione della frequenza sarebbero gli *eccitoni* mentre i vettori principali della modulazione della fase sarebbero i *solitoni*. L'azione combinata tra *eccitoni* e *solitoni* da un lato stabilizza la modulazione della frequenza (componente trasversale dell'onda elettromagnetica) e la modulazione della fase (componente scalare dell'onda elettromagnetica) del *campo bio-elettromagnetico* e, dall'altro lato, sostiene l'*interfacciamento* tra dimensione *quantistica* (energia/massa) e dimensione *relativistica* (*spinors/twistors*). Complessivamente questa **attività selettiva di fondo** (sensibile alle fluttuazioni termiche e/o quantistiche) costituisce un **campo di onda quantistico-relativistico non-lineare** (caos deterministico) [49] dotato di una elevata capacità di generare interferenza e di veicolare informazione (accoppiamenti di fase, *risonanza*), sul quale agisce l'attività

20 Roger Penrose (1971) in: Quantum Theory and Beyond, E. A. Bastin, ed. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.

21 Carlo Rovelli, L. Smolin (1995b) Spin networks in quantum gravity, Physical Review D, 52(10)5743-5759 http://arxiv.org/PS_cache/gr-qc/pdf/9505/9505006v1.pdf

22 L. Smolin (1997) Life of the cosmos, Oxford Press, N.Y.

23 Un risonatore di cavità quantistico è assimilabile alla macchia vuota che si forma all'interno di un vortice di spin prodotto da un campo magnetico circolare. Vedi: http://ir.library.tohoku.ac.jp/re/bitstream/10097/47663/1/JApplPhys_90_6548.pdf

sintropica e prescrittiva del **BIO-ASO** (*BIO-HoSA*).

6.1 Attrattore Strano Olografico quantistico-relativistico Biologico (BIO-ASO)

La vita è la traiettoria descritta dalla trasformazione di processi biofisici e biochimici non lineari, **ritmici e continui**, innescati e coordinati dal **BIO-ASO** dei sistemi biologici.

Questo attrattore è un *attrattore caotico a topologia toroidale* costituito da:

una **trama frattalica di creste di interferenza** (involucro energetico) in uno stato di accoppiamento *non-locale* (*entangled*) **con la proiezione** posta sull'*orizzonte spaziotemporale degli eventi* di una **regione fratta spaziotemporale contrassegnata da una certa disposizione di spin e di tensori gravitazionali** (nucleo tensoriale).

Per loro natura tutti i sistemi dinamici fisici, e a maggior ragione quelli biologici, esplicano il loro dinamismo entro limiti di tempo e di spazio de-finiti, in caso contrario sarebbero eterni nel tempo e infiniti nello spazio. Stabilendo i confini della variabilità temporale e spaziale a cui è vincolata l'esistenza del sistema, questi limiti rappresentano la *variabilità limitata* del sistema stesso. Parte di questa variabilità, specie quella che attinge agli estremi (i limiti di fase), non si appalesa nel dinamismo ordinario del sistema. Questa porzione di variabilità è detta *variabilità di riserva* e coincide con la capacità di adattamento e/o di reazione del sistema dinamico alla evolvibilità ed alla perturbabilità. In altri termini, la variabilità complessiva (*variabilità limitata* e *variabilità di riserva*) indica il limite di capacità del sistema di comportarsi deterministicamente (caos deterministico), e stabilisce i *limiti di stress* specifici del sistema, oltre i quali la sua dinamica non è più controllata, ma caotica.

In un *sistema oscillante in continuum* (sistema ritmico continuo), come un sistema biologico:

- la *variabilità di riserva* del sistema si identifica con i *limiti di stress* di ciascuna

delle **proprietà ritmiche** di cui il sistema oscillante è dotato,

- la *variabilità limitata* coincide con la sua *capacità oscillatoria*,
- la *capacità oscillatoria* corrisponde alla **capacità di modulazione delle proprietà ritmiche del sistema**.

La *capacità di modulazione delle proprietà ritmiche del sistema* comprende:

- la *modulazione tonica* o modulazione del livello medio oscillatorio,
- la *modulazione della ampiezza*,
- la *modulazione della fase*,
- la *modulazione della frequenza*.

Ne deriva che quando si oltrepassano i *limiti di stress* di un sistema ritmico continuo, cioè quando si ha una *sovramodulazione* di una o più di una delle proprietà oscillatorie, il ritmo continuo del sistema oscillante perde il suo comportamento deterministico ciclico per entrare in un dinamismo irregolare, disordinato, caotico.

In condizioni normali la ciclicità dei processi attivati dal BIO-ASO è mantenuta sul piano della **autosimilarità** e della **invarianza di scala** (vedi nota n°7), condizione necessaria affinché la funzione e la morfologia dei processi e delle strutture del sistema biologico pur trasformandosi restino complessivamente funzionali al ruolo loro assegnato (nel processo di invecchiamento, ad es., strutture e processi cambiano pur rimanendo sempre simili a se stesse).

A questo scopo il BIO-ASO subisce una costante trasformazione passando da *attrattore strano* ad *attrattore a ciclo limite*²⁴ (quasi periodico) ad *attrattore a punto fisso* (periodico) e viceversa.

Sino a quando il grado di indeterminazione²⁵ del BIO-ASO e la sua funzione sintropica

²⁴ Il principio del ciclo limite (Mitchel J. Feigenbaum) indica il limite oltre il quale un sistema dinamico a ciclo continuo, come i sistemi biologici, può passare (transizione di fase) da uno stato caotico a uno stato ordinato, e viceversa. Nella transizione tra i due stati l'attrattore strano che governa sulla dinamica del sistema viene detto attrattore a ciclo limite.

²⁵ Il grado di indeterminazione dell'ASO aumenta con il suo spostamento verso l'orizzonte temporale e diminuisce con il suo spostamento verso l'orizzonte spaziale, i due orizzonti ottenuti per effetto doppler relativistico sull'orizzonte spaziotemporale degli eventi come conseguenza dell'instaurarsi dell'attrattore caotico a topologia toroidale (vedi nota n°11).

(*capacità di modulazione delle proprietà ritmiche del sistema*) sono preservate (caos deterministico) la sua autotrasformazione è reversibile (processi fisiologici, processi di autoriparazione e di guarigione), ma quando il grado di indeterminatezza e/o l'efficacia della funzione sintropica vengono compromesse da cause interne o esterne (alterazione o perdita della capacità di mantenere le proprietà ritmiche del sistema) il processo di autotrasformazione può arrestarsi al livello dell'*attrattore a ciclo limite* o dell'*attrattore a punto fisso*, con una ricaduta sui processi e/o sulle strutture che sono sotto il suo controllo. Oltre una certa soglia (superamento irreversibile dei limiti di stress), la perdita di indeterminatezza e/o di capacità sintropica del BIO-ASO determina una locale o diffusa riduzione del grado di libertà funzionale (danni strutturali e/o funzionali permanenti) o la perdita di una o più funzioni ed eventualmente porta al decadimento del sistema biologico.

6.2 Neuroni e NEURO-ASO

La realtà fisica di cui facciamo parte non è in alcun modo statica ma irriducibilmente dinamica, generata da una serie ininterrotta (continua) e multidimensionale di fenomeni perturbativi (variazioni di stato) locali e non-locali scanditi da fluttuazioni e transizioni di fase energetiche e sub-energetiche subliminali e sovralimentali.

I sistemi biologici sono *sistemi transienti* (dipendenti dalla variabile temporale, non-stazionari) *della materia condensata* che partecipano attivamente a questo dinamismo emettendo ed assorbendo radiazione elettromagnetica ($-E, +E$) con modalità proprie e con effetti più unici che rari.

I campi bioelettromagnetici generati e assorbiti a livello subcellulare – cellulare – tissutale - di organo - di sistema - di individuo rivestono un ruolo centrale nella strutturazione del vivente, e attraverso di essi il sistema bio-energetico è attivamente e costantemente interfacciato con la propria dimensione sub-energetica.

Negli *animali ad organizzazione tissutale* (invertebrati e vertebrati) la differenziazione cellulare (vedi nota n°2) porta alla costituzione di cellule, tessuti e organi specializzati (*a*) nel ricavare informazioni (accoppiamenti di fase) dalle variazioni

chimico-fisiche (perturbazioni, variazioni di stato, stimoli) provenienti dall'ambiente interno ed esterno, (*b*) nel registrarne la rilevanza, e (*c*) nello stimolare l'organismo a reagire in modo conseguente e consonante.

La *funzione selettiva* esercitata sui trasferimenti energetici dal nucleo catalitico cellulare e presieduta dall'azione sintropica del BIO-ASO, viene qui trasferita e amplificata nella costituzione del foglietto ectodermico, dalla cui differenziazione embrionale originano epidermide, tessuto nervoso e organi di senso. Nel processo non-lineare di diversificazione filogenetica la cellula nervosa o **neurone** ricopre il ruolo di **unità recettoriale** dell'individuo zoologico ad organizzazione tissutale, la cui duplice funzione, *selettiva* sulle variazioni di stato e di *interfacciamento funzionale* tra i sistemi tissutali innervati, affianca ed integra la funzione esercitata dal nucleo catalitico cellulare sui trasferimenti energetici. La differenziazione cellulare che porta alla individuazione del neurone risponde alla richiesta filogenetica (biforcazione) che ad un certo stadio della evoluzione (Cambriano) assegna alla linea zoologica dei sistemi biologici un nuovo grado di libertà nella relazione con l'ambiente: **la relazione comportamentale neuro-dipendente**.

Nello spazio-tempo della *relazione neuro-dipendente* (il cui grado di complessità e di integrazione è variabile ma sempre inferiore a quello della *risposta psico-percettiva* e sempre superiore a quello delle attuali *reti neurali artificiali* ²⁶) il ruolo e la funzione sintropica del BIO-ASO viene affiancata e integrata dall'azione sintropica del NEURO-ASO.

Il NEURO-ASO mantiene tutte le caratteristiche strutturali e funzionali di base del BIO-ASO (topologia toroidale, collocazione quantistico-relativistica sull'orizzonte spaziotemporale degli eventi, dimensione frattalica e configurazione olografica, matrice relazionale tra orizzonte del tempo e orizzonte dello spazio, capacità di modulazione delle proprietà ritmiche del sistema) ad eccezione dell'orientamento,

²⁶ Come scrive Peter Marcer della British Computer Society: It is well known that even simple animals with very few neurons, like nematode worms, exhibit complex behaviours, showing that actual neurons have much more complex information processing capabilities, than their current artificial neural net counterparts. (<http://www.bcs.org/server.php?show=ConWebDoc.16186>)

che nel NEURO-ASO è dato da una particolare variazione del suo angolo di torsione e di polarizzazione con spostamento verso l'*orizzonte temporale*. L'effetto di questo spostamento si traduce nella capacità del NEURO-ASO di implementare nell'organismo una nuova dimensione temporale: **la dimensione temporale della reazione neuro-sensoriale**.

Sull'*orizzonte spaziotemporale degli eventi* una *reazione neuro-sensoriale* corrisponde ad una *correlazione di immagini frattaliche-olografiche differenziate* (vedi nota n°5) che il NEURO-ASO tende a stabilizzare (ritenzione dell'assente, *memoria*) in funzione della rilevanza che essa riveste per l'economia energetica del sistema ma anche in funzione della rilevanza dell'informazione (accoppiamenti di fase, *risonanza*) che può veicolare per fini *adattivo-comportamentali* ²⁷.

Nella dimensione temporale del *sentire-reattivo* il *neurone* viene quindi ad integrare il ruolo di *cavità risonanti quantistiche* occupato dai microtubuli in relazione ai *trasferimenti energetici*, divenendo la sede biologica deputata ad accogliere e a sviluppare l'attività di interfacciamento tra *stimolo incidente* e *attività neuroelettrochimica stimolo-dipendente* (stimolo incidente - risposta recettoriale - potenziale d'azione - modulazione fisiologica e comportamentale), ed il vettore di una nuova modalità relazionale tra dimensione quantistica (trasferimenti energetici) e dimensione relativistica (trasferimenti sub-energetici), generata da una apparente e diversa modificazione dell'*asse del vortice di spin* dell'attrattore (vedi nota n°30) nella relazione spaziotemporale con l'*orizzonte del tempo*.

Sotto l'azione prescrittiva e sintropica del NEURO-ASO il neurone è quindi una *cellula*

²⁷ La reazione neuro-sensoriale è una proprietà dell'organismo neurologico basata sulla possibilità di accedere e intrattenere una relazione non-lineare, più o diversamente integrata di quella biologica, con le variazioni di stato dell'ambiente per fini oltre che energetici **anche** comportamentali. L'assegnazione filogenetica di questa **autonomia** alla relazione comportamentale dell'organismo disegna una nuova linea adattiva nel panorama biologico, una linea adattiva che negli animali neurodipendenti vede il costituirsi di mappe sensoriali, negli animali encefalodipendenti quello di mappe psico-percettive e nei mammiferi umani quello di **mappe mentali**.

chiamata a svolgere funzioni originariamente recettoriali, specializzata nel tradurre (procedimento computazionale non-lineare basato su *algoritmi non-lineari analogici e digitali* ²⁸), per *similitudine cinematica* (vedi nota n°9), le variazioni di stato chimico-fisiche dell'ambiente in *correlazioni di fase neuro-elettromagnetiche spaziali e temporali*. Interfacendosi con la sua dimensione sub-energetica, questa attività neuronale, con un determinato orientamento spaziale ed esistente in una determinata frazione temporale, viene elaborata dal NEURO-ASO e stabilizzata, per *similitudine dinamica*, in **precipitati mnesici (engrammi) di mappe correlative spaziotemporali, o mappe sensoriali**, e per *similitudine geometrica* in *configurazioni spaziali* di determinati neuroni, o *mappe neuronali* (mappe somatotopiche) ²⁹. In altri termini, la modificazione della *componente del campo d'onda* (vedi paragrafo 3.6) *associata al divenire delle variazioni delle correlazioni di fase neuro-elettromagnetiche stimolo-dipendenti*, assume significato relazionale nel processo di **memorizzazione** ³⁰ presieduto dal NEURO-ASO, processo che consiste nella stabilizzazione di **specifiche**

²⁸ Tutti i modelli costruttivisti di reti neurali artificiali sono basati sulla interattività non-lineare mediata da algoritmi analogici, digitali, misti. Vedi: S. R. Quartz, T.J. Sejnowski, H. Hughes (1997): The neural basis of cognitive development: A constructivist manifesto. At: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.117.8765>

²⁹ È probabile che a livello cerebrale (si formino) specifiche mappe neuronali, o mappe di massa cerebrali (MMC) o configurazioni neuronali date da insiemi di neuroni con omologia spaziale e funzionale. Queste mappe sarebbero confrontabili con numerose altre di livello medio e superiore e non sono statiche, ma suscettibili di cambiamento a seconda degli stimoli che ricevono dal mondo esterno come affermato da Bear M. et. all. (1999). La corteccia cerebrale è infatti una struttura dinamica che rimodella le proprie mappe in risposta a variazioni d'impulsi sensoriali. [In: Giuseppe Costantino Buretta: Massa-Morte (Scissione tra realtà ed immagine), Parte II. At: <http://www.auditorium.info/files/Massa%20Mort%20e%2011%20parte.pdf>]

³⁰ Questo processo di memorizzazione è del tipo spin vortex memory descritto da N. Kikuchi et al. (2001): Vertical bistable switching of spin vortex in circular magnetic dot. At: http://ir.library.tohoku.ac.jp/re/bitstream/10097/47663/1/JApplPhys_90_6548.pdf

mappe sensoriali portatrici di una specifica capacità spaziotemporale di generare interferenza.

6.3 Qualia e PSICO-ASO

L'*attività psico-percettiva* è la **contestualizzazione neurologica encefalodipendente** di un fenomeno quantistico-relativistico più generale che assegnamo al territorio dei **qualia** (Alfred North Whitehead) e che chiamiamo **psichismo** (Carl Gustav Jung). Con riferimento alla *spin-mediated consciousness theory* di Hupig Hu e Maoxin Wu e parafrasando le parole di Hameroff (vedi paragrafo 6.): possiamo concepire i *qualia* (il cui singolare è *quale*) come i **pixel dello psichismo**, ovvero come **i più piccoli e irriducibili elementi di immagine** involuppati nella *trama indeterministica degli intertempi* (psichismo) **della capacità di generare interferenza** dello *spin*. Ovvero: al livello della scala di Planck possiamo concepire i **qualia di psichismo come le frazioni minime ammissibili della capacità di generare interferenza involupata negli intertempi della componente caotica dello spin**.

La scelta della parola *immagine*³¹ quale termine linguistico più adatto a sintetizzare l'identità dell'unità funzionale dello *psichismo* (il *quale*), nasce da una valutazione di carattere etimologico e associativo. Sul piano etimologico collego la parola *immagine* al greco *idolo* (spettro) e al latino *imàginem*, ma anche *imitàginem*

³¹ Storicamente, l'uso riservato al termine *immagine* si sviluppa nei secoli attorno al significato che via via viene attribuito agli stadi della conoscenza, di cui Platone tratta attraverso l'allegoria della caverna. L'interpretazione che ci viene consegnata dice che l'*immagine* è ombra o phantasma (eidolon, idolo, spettro), qualcosa di fittizio che sta al posto di qualcosa di reale, una **ritenzione dell'assente**. L'*attività dell'immaginare* (eikasia) opera e procede facendo uso di phantasmata, di forme apparenti, ombre, immagini come spettri, e quindi è dubbia, prossima al confondersi con il mero fantasticare. Nella migliore delle ipotesi il guadagno conoscitivo che l'*immaginazione* potrebbe apportare è dato solo in parte, con riserva, previa opportuna verifica alla luce della conoscenza razionale, che a pieno titolo vede e giudica la realtà.

(Porfirio), da cui *mimàginem* (dalla radice del greco *mimos*), *imitare, per somiglianza*. In questa accezione l'*immagine* è data come *principio di similitudine (somiglianza)*, e per estensione come lo spettro minimo, indifferenziato, indeterministico e totopotente ammissibile di correlazioni dinamiche **potenzialmente** capaci di generare interferenza (accoppiamenti di fase, risonanza): in sua assenza non ci può essere né *associazione* né *memoria* né *accoppiamenti di fase*. Sul piano associativo la lego al greco *eidolopoios* o *idolopeo*, che produce spettri, ombre, immagini, che Anton Maria Salvini (1653-1729) tradusse con *imaginifico*, da cui *immaginifico*. In questa accezione l'*immagine* è data come *principio dinamico*, come la frazione minima o *quid* di ritenzione della componente indeterministica temporale *che genera interferenza*: in sua assenza non ci può essere in-formazione, strutturazione, energia-massa.

Rispetto al significato *fisico* da attribuire al termine *immagine* (vedi nota n°5), va ricordato che in senso stretto **un'immagine per essere tale deve essere priva di massa**. Se assumiamo la *massa* come *energia compressa nel dominio dello spazio* (dove la componente spaziale prevale su quella temporale senza mai annullarla), e se consideriamo l'*energia non come capacità di svolgere un lavoro ma come capacità di generare interferenza*, il ruolo che viene ad occupare l'*immagine* in rapporto all'*energia* è che **l'immagine equivale a energia compressa nel dominio del tempo** (dove la componente temporale prevale su quella spaziale senza mai annullarla).

Tutta la fisica contemporanea, a parte poche eccezioni, considera e descrive il mondo in termini di *pacchetti di energia*, questo è e rimane l'attuale paradigma di riferimento e questo probabilmente è anche il limite che dovrà essere superato se vogliamo dare una spiegazione compiuta a fenomeni come l'*entanglement quantistico* e a concetti come il *continuum spaziotemporale*. Certo è che di fronte a un paradosso come quello posto dal *fotone* e dato dall'essere *un quanto di energia privo di massa*, l'attuale paradigma sembra aggirare l'ostacolo e lo liquida assegnando al fotone una massa pari a uno.

Venendo al rapporto che sussiste tra il significato ed il ruolo riconosciuti allo *spin*

nella geometria del campo gravitazionale quantistico e nella genesi dell'energia (vedi nota n°19), ed il significato ed il ruolo che qui riservo all'*immagine*, va sottolineato che nella sua veste di oggetto fisico fondamentale e irriducibile, lo *spin* ha una connotazione sia *qualitativa* (frazione minima ammissibile di *auto-dinamismo*), che *quantitativa* (frazione minima ammissibile di *volume* spaziotemporale). Al contrario l'*immagine* in qualità di oggetto fisico virtuale (o *spettrale*, come suggeriscono le *spettrali azioni a distanza* - entanglement - di einsteniana memoria) viene ad assumere una connotazione esclusivamente *qualitativa*, una connotazione che non contende allo *spin* né il suo ruolo né la sua funzione ma che ne specifica **lo stato**, e ciò partendo dal presupposto che la *capacità di generare interferenza in atto nello stato eccitato dello spin venga proiettata in modo (apparentemente, effetto doppler relativistico) diverso sull'orizzonte del tempo rispetto all'orizzonte dello spazio.*

Ricapitolando:

(i) *sull'orizzonte del tempo e nello stato eccitato, la componente caotica temporale (inter-tempi frattalici) della capacità di generare interferenza (proprietà fondamentale dell'autodinamismo) dello spin appare sotto forma di proiezioni olografiche spettrali di energia compressa nel dominio del tempo, ovvero sotto forma di immagini, che nella forma più elementare ammissibile chiamiamo **qualia**;*

(ii) *sull'orizzonte dello spazio e nello stato eccitato, la componente caotica spaziale (inter-spazi frattalici) della capacità di generare interferenza dello spin appare invece sotto forma di proiezioni olografiche spettrali di energia compressa nel dominio dello spazio, ovvero sotto forma di volumi o regioni spaziotemporali generate da una distribuzione di gradienti di potenziale, che nella forma più elementare ammissibile chiamiamo **loop** (Teoria della Gravità Quantistica a loop).*

Dalla interazione e nella interazione tra **immagini** e **volumi** prendono forma le due dimensioni che compongono la realtà: la *dimensione delle immagini (energia-tempo, continuo spaziotemporale, psichismo)* e la *dimensione dei volumi (energia-spazio,*

tridimensionalità più il tempo, materia). Piani diversi della realtà corrispondono a proporzioni e combinazioni diverse di *immagini* e *volumi*.

Se questi sono i **qualia**³², cosa è una **immagine psico-percettiva**? Evidentemente **non** sono la stessa cosa, ovvero, parafrasando David Bohm: *così come un atomo di ossigeno da inanimato non viene animato di vita biologica entrando a far parte di un organismo, ma da oggetto fisico diventa oggetto biologico entrando a far parte integrante di un particolare sistema di relazioni che si appalesa proprio nella disponibilità correlativa e funzionale di una serie complessa di processi energetici e sub-energetici, così un quale non viene animato di vita psico-percettiva entrando a far parte di un animale provvisto di sistema neurassiale, ma da frammento di immagine diventa immagine psico-percettiva entrando a far parte integrante di un particolare sistema di relazioni che si appalesa proprio nella disponibilità correlativa e funzionale di una serie complessa di processi energetici e sub-energetici.*

Questo sistema di relazioni è governato dall'*attrattore olografico a topologia toroidale* che chiamiamo PSICO-ASO.

Al pari del NEURO-ASO lo PSICO-ASO mantiene tutte le caratteristiche strutturali e funzionali di base del BIO-ASO ad eccezione, anche qui, dell'orientamento, che nello PSICO-ASO è dato da una diversa variazione del suo angolo di torsione e di polarizzazione con spostamento verso l'*orizzonte temporale, l'orizzonte dove non sono prefigurate né la massa né il volume, il territorio bidimensionale (sub-energetico) dell'energia* dove prendono forma le *immagini (proiezioni olografiche)* dei fenomeni fisici e psichici.

Supportato dal *frame work* descritto dall'azione prescrittiva e sintropica del BIO-ASO e del NEURO-ASO lo PSICO-ASO introduce una nuova dimensione temporale tra l'individuo e l'ambiente, la **dimensione temporale dell'agire psico-percettivo**, e una nuova modalità relazionale che

³² Nella tradizione taoista, si veda il Tao Te Ching, in particolare il cap. XXI nella traduzione di J.J.L. Duyvendak, per Adelphi Edizioni 1981, il corrispettivo di qualia è reso con l'ideogramma cinese che sta per hsiang, germi di immagini, la cui analogia con pixel di immagini è davvero notevole.

consente all'individuo *di percepire e di produrre oggetti fisici privi di massa, le immagini appunto: con lo PSICO-ASO il sistema neurassiale rappresenta a tutti gli effetti un sistema per la percezione e la produzione di fenomeni energetici temporali.*

Il fatto psico-percettivo si innesta sulla trama tracciata dalla attività neuronale, avente un determinato orientamento spaziale ed esistente in una determinata frazione temporale: senza questo *frame work neurologico* il fatto psico-percettivo non esisterebbe. Lo PSICO-ASO interviene nella genesi delle mappe sensoriali (ed extrasensoriali) estraendo da queste una mappa di correlazioni puramente temporali che viene ritenuta sul suo *orizzonte del tempo* sotto forma di **immagini dinamiche subliminali e sovralliminali**. A differenza di ciò che accade nella *dimensione dei volumi*, dove il tempo può apparire discontinuo, nella *dimensione delle immagini* l'esistente è dato **solo** come **continuità dinamica temporale**, e questa continuità dinamica è una proprietà presente **solo** nella dimensione frazionaria della realtà: **una immagine può essere solo un flusso continuo di informazioni temporali**. Fuori da questa *continuità dinamica temporale* **non esiste psico-percezione né pensiero**, ovvero: al di fuori del loro territorio di appartenenza, il dominio del tempo, **non esistono** né *immagini psico-percettive* né *immagini mentali*!

A questo punto e prima di concludere è di fondamentale importanza precisare che ognuno di questi momenti di integrazione strutturale e funzionale dell'esistente **non esiste come singolarità distinta dal suo contesto relazionale!** Non ci sono pezzi di un mosaico ma sistemi di relazioni! La loro identità e la loro esistenza è determinata **dall'essere parte integrante di un particolare sistema di relazioni che si appalesa proprio nella disponibilità correlativa e funzionale di una serie complessa di processi energetici e sub-energetici!**

L'Universo psico-fisico di cui facciamo parte esiste come tale **solo** in quanto **universo di relazioni che si estrinsecano in forme diverse su piani diversi della manifestazione**, mentre *l'immanifesto* è una condizione del *nostro* (umano) essere

che trascende la manifestazione e che non può essere colto né dal pensiero né dal sentire, perché non ha niente a che fare né con l'uno né con l'altro: il pensare e il sentire sono requisiti parziali e finiti che possono solo *supporre per similitudine*, e il prodotto della supposizione non può che essere parziale e finito!

La dimensione temporale della relazione psico-percettiva è tale in quanto non ha né volume né massa, e l'immagine psico-percettiva deve essere pensata come un flusso continuo di *qualia* privi di spazialità e consistenza. L'azione percettiva governata dallo PSICO-ASO non opera scomponendo l'oggetto della percezione in categorie spaziali o temporali o d'altro genere, bensì agisce mutando il *frame spaziotemporale neurologico* in un *frame temporale*, in **una ritenzione dell'assente che risiede nella relazione tra l'individuo che percepisce e l'ambiente percepito**. Dentro a chi percepisce non c'è niente e nessuno che vede o sente o pensa l'oggetto visto, sentito, pensato: la percezione letteralmente e fisicamente **è nella relazione** tra individuo e ambiente, **è nella relazione** tra BIO-ASO/NEURO-ASO/PSICO-ASO e ambiente, **è nella relazione** tra l'individuo e la sua *dimensione dei volumi e delle immagini!*

Con la linea zoologica umana il *processo percettivo* subisce una biforcazione e si stacca dalla strada zoologica maestra della *continuità*, per imboccare la via della sua progressiva scomposizione in un *prima-dentro* e in un *dopo-fuori*: il **prima-dentro** rimane nella relazione tra individuo e ambiente mentre **l'individuo che percepisce diventa il fuori-poi**.

Con la *nascita psicologica della individualità umana*³³ questa possibilità di **uscire (fuori nel dopo)** dalla stretta della *relazione percettiva con l'ambiente*, per guardare sé stessi e l'ambiente come se ci fosse un **Io** che percepisce e un **Altro dall'Io** che viene percepito, si contestualizza in uno stravolgente *sdoppiamento della personalità*: una parte di essa **resta dentro (nel prima) la relazione con l'ambiente (l'Altro dall'Io, l'inconscio, l'irrazionale, il simbolo, il continuo, il tempo, la morte)** mentre l'altra parte **esce fuori (nel poi) da questa relazione e inizia a supporre**

³³ Claudio Messori (2008), http://www.lealidiermes.net/nascita_psicologica.htm

(*l'io, il conscio, il razionale, il segno, il discontinuo, lo spazio, la vita*). **Nella tensione creata da questo sdoppiamento della personalità umana nasce la coscienza (dualistica) e la sua antitesi**. La nascita della coscienza diventa l'atto fondativo del **pensare** e il pensiero, non potendo fare altro che **supporre** attraverso **l'immagine**, farà della ritenzione dell'assente il proprio punto di forza e il proprio limite: al di fuori della linea adattiva tracciata dalla assegnazione filogenetica di *autonomia* relazionale al comportamento neuro-logico (vedi nota n°27), il fatto mentale non avrebbe avuto modo di esistere. In questo senso, la dirompenza planetaria dell'evento epigenetico legato al territorio del comportamento e non al territorio dell'energia (!) che chiamiamo *fatto mentale* è tale da riuscire ad entrare in competizione con la potenza del *fatto energetico*. Da non più di 50 mila anni la dinamica psico-percettiva dell'animale umano viene così avvolta dal pensiero e nel pensiero nasce *l'essere culturale umano*. Per quanto effimera e spettrale possa apparire, la potenza generatrice insita in questa ritenzione dell'assente prende a contendere alla donna il suo primato (la sua potenza) di generatrice naturale, facendo del genere femminile (il prima-dentro) un genere subalterno a quello maschile (il fuori-dopo). Il nostro futuro è nel superamento di questo stupido assunto: la potenza dei nostri pensieri (il fuori-dopo) è superiore alla nostra nuda umanità (il dentro-prima)!

Così come il percepire è una funzione più integrata del sentire che è una funzione più integrata del reagire che è una funzione più integrata della eccitabilità, il fatto *psico-percettivo* è una funzione meno integrata dell'*atto mentale*. L'atto mentale (pensiero) è la contestualizzazione neuro-psico-logica data dallo sdoppiamento della nostra realtà percepita in un *io* che percepisce un *Altro dall'io*.

Cercare un *dove* o un *chi guarda* ciò che chiamiamo *pensieri* è illusorio, è come guardarsi allo specchio aspettando che la nostra immagine fuoriesca tendendoci la mano: il pensiero in quanto tale esiste **solo** nella relazione tra il nostro *io* e il nostro *Altro dall'io*.

Tanto più crederemo di essere i nostri pensieri e tanto più saremo quello che non siamo, con conseguenze troppo spesso deleterie.

*La psiche è la madre
di tutti i nostri tentativi di comprendere la
natura, ma,
diversamente da tutti gli altri,
essa cerca di capire se stessa,
grande svantaggio da un lato
e grande prerogativa da un altro!*
[Carl Gustav Jung, psichiatra e psicoanalista
svizzero, fondatore della psicologia
analitica, 1875-1961].

RIFERIMENTI:

[1] Vedi:

- Mario Ageno (1978), *L'instaurarsi spontaneo di un ordine in un sistema caotico. L'origine della vita*,
at:

<http://www.fisicamente.net/FISICA/index-702.pdf>

[2] Confronta:

- Juliàn Chela-Flores (1984), *Evolution as a collective phenomenon*, at:
<http://streaming.ictp.trieste.it/preprints/P/84/187.pdf>

-

<http://nonlineare.blogspot.com/search/label/auto%20organizzazione>

[3] Confronta:

- Pietro Cugini, *Caos e frattali*, at :
http://www.seuroma.com/clinica_terapeutica/cugini/critica_1.htm

- M. Annunziato, *Caos, complessità ed autorganizzazione*, at:

<http://www.plancton.com/papers/chaos.pdf>

- Silvio Angola, 2008, *Controllo e Sincronizzazione di Circuiti Caotici di Chua*, at:

<http://www.elettrotecnica.unina.it/files/demagistris/didattica/Tesi/Anzola.pdf>

[4] Confronta: B.F. Zeiger, M. Bischof (1998), *The quantum vacuum in biology*, 3rd International Hombroich Symposium on Biophysics, Neuss, Germany, at:

www.marcobischof.com/media/art_art_3d141ba9b6755/Quantum%20Vacuum.doc

-

<http://www.marcobischof.com/en/index.html>

[5] Confronta: H.P. Stapp e J. Schwartz (2009), *The mind is not what the brain does*, at:

<http://www-physics.lbl.gov/~stapp/UCSF050509.doc>

[6] Confronta: Jeffrey M. Schwartz, Henry P. Stapp, Mario Beauregard (2005)

Quantum physics in neuroscience and psychology: a neurophysical model of mind-brain interaction, at:

<http://www-physics.lbl.gov/~stapp/PTRS.pdf>

[7] Vedi: *Brain computer interface*, at:

- <http://singularityhub.com/2010/01/21/igniting-a-brain-computer-interface-revolution-bci-x-prize/>

- <http://bluebrain.epfl.ch/>

- <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/06/090629081137.htm>

[8] Vedi:

http://www.asi.it/it/link/agenzie_spaziali

[9] Confronta: NASA Ames (2007), *Scientists predict nongreen plants on other planets*, at:

<http://www.physorg.com/news95510352.html>

[10] Confronta: H.P. Stapp, *The effect of mind upon brain*, at:

<http://www-physics.lbl.gov/~stapp/kout.pdf>

[11] Vedi: F. W. Hehl, Paul von der Heyde, G. D. Kerlick (1976), *General relativity with spin and torsion: foundations and prospects*, at:

http://rmp.aps.org/pdf/RMP/v48/i3/p393_1

[12] Vedi: *Gravità quantistica a loop* (2010), at:

http://it.wikipedia.org/wiki/Gravità_quantistica_a_loop

[13]

<http://users.ox.ac.uk/~tweb/00001/#02>

[14] Huping Hu, Maoxin Wu, *Spin-mediated consciousness theory*, at:

- <http://arxiv.org/ftp/quantum/papers/0208/0208068.pdf> (2007)

- <http://cogprints.org/2827/1/SpinNature.pdf> (2003)

- <http://cogprints.org/2579/1/SpinMind2.pdf> (2002)

[15] Vedi: A. S. Davidov(1978), *Solitons in molecular systems*,

at: http://www.iop.org/EJ/article/1402-4896/20/3-4/013/physscr_20_3-4_013.pdf?request-id=ab10a7ae-2b33-4280-8718-a60b0d4eb91f

[16] Confronta:

http://www.sapere.it/gr/ArticleViewServletOriginal?otid=GEDEA_bose_satyendra_nath&orid=GEDEA_bose_satyendra_nath

- F. Dalfovo, S. Giorgini, Lev P. Pitaevskii, S. Stringari, *Theory of Bose-Einstein condensation in trapped gases* (in:

<http://bec.science.unitn.it/>), at:

http://arxiv.org/PS_cache/cond-mat/pdf/9806/9806038v2.pdf

- L. Giorgetti, G. Gori, L. Viverit, *Superfluidità nei gas di atomi fermionici diluiti*, at:

<http://bollettino.cilea.it/include/getdoc.php?id=431&article=388&mode=pdf>

[17] Confronta:

- Pietro Cugini, *Caos e frattali*, in *Caos e biologia*, at:

http://www.seuroma.com/clinica_terapeutica/cugini/frattali.htm

http://www.seuroma.com/clinica_terapeutica/cugini/critica.htm

- Dario Benedetti (2009), *Spacetime may have fractal properties on a quantum scale*, at:

<http://www.physorg.com/print157203574.html>

[18] Confronta: Jeff Prideaux, *Comparison between Karl Pribram's Holographic Brain Theory and more conventional models of neuronal computation*, at:

<http://www.acsa2000.net/bcngroup/jponkp/#chap4>

[19] Confronta:

- Zoltan Batiz, Bhag C. Chauhan (2009), *Holographic principle and quantum physics*, at:

<http://www.neuroquantology.com/journal/index.php/nq/article/view/352/412>

- H. Stapp, *Quantum holography*.

Illustration of the concepts, at:

http://www.bcs.org/upload/pdf/quantum_holography.pdf

- British Computer Society Cybernetic Machine Group (Symposium 2001), *The anticipatory Quantum Biosphere. Learning from Nature*, at:

<http://www.bcs.org/server.php?show=ConWebDoc.12206>

[20] David Bohm, *Universo mente materia*, RED Edizioni, 1996

[21] Maturana e Varela (*Autopoiesis and Enaction*), at:

<http://www.enolagaia.com/AT.html>

[22] Pietro Cugini, *Biostatistica Cronobiologia Caosbiologia nella Metodologia Medica*, Parte III, Società Editrice Universo, Roma, 2006

[23] Confronta: *Physics and Human Energy* (2004),

<http://www.istc.ru/istc/db/projects.nsf/All/F725570AD545AA13C3256E320042F0A5?OpenDocument>

[24] Apparato del Golgi e centrosoma o

Microtubule Organizing Center (MTOC).
Confronta:

- I. Kaverina et Coll. (2007), *Surprising origin of cell's internal highways*, at:
<http://www.physorg.com/news101566683.html>

- M. Stone, M. Rolls (2009), *Fruit fly neuron can reprogram itself after injury*, at:
<http://www.physorg.com/news179328565.html>

[25] A. Gabbiotti, Concetti energetici delle Bioenergie, GUNA Editore, 1994

[26] Confronta: Vanessa J. Hill (2005), *Unification of physics and biology*, (slide)

<http://www.bcs.org/upload/pdf/unification-of-physics-and-biology-2.pdf>

[27] Confronta:

- T. M. Wu, S. Austin (1977), *Bose-Einstein condensation in biological systems*, at:
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6WMD-4JJG0N2-3&_user=10&_coverDate=03%2F20%2F1978&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&_view=c&_searchStrId=1235105107&_rerunOrigin=scholar.google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=e4a11e7c0d7c8071676f10df9fbc7499

[28] Vedi: D.L. Hotson [2002] (*EPO model*, modello elettrone-positrone), at:

- <http://www.openseti.org/Docs/HotsonPart1.pdf>

<http://www.openseti.org/Docs/HotsonPart2.pdf>

[29] Confronta: Antonella Vannini (2006), *Supercausalità e libero arbitrio*,

at:
<http://web.tiscalinet.it/ulissedicorpo/italiano/2006-it-1-1.pdf>

[30] Confronta : Michele Nardelli, *Connessioni Teoria di Twistor-stringa e Teoria Neutrinica*, at:

<http://www.donluigiborello.it/Teoria%20dei%20twistor,%20Teoria%20di%20Stringa%20e%20Teoria%20Neutrinica.pdf>

[31] Confronta:
http://it.wikipedia.org/wiki/Effetto_Doppler_relativistico

<http://www.glafreniere.com/matter.htm>

[32] Vedi: D.L. Hotson (2002), Cit.

[33] Confronta: Chris C. King (1988), *Dual-Time supercausality*,

at:
<http://www.math.auckland.ac.nz/~king/Preprints/pdf/Transup.pdf>

[34] Vedi: Konstantin Meyl (2003), *Scalar waves*, Villingen-Schwenningen, Germany, ISBN 3-9802542-4-0,

at: www.meyl.eu

[35] Prigogine Ilya, Kondepudi Dilip, *Termodinamica. Dai motori termici alle strutture dissipative*, 2002, Bollati Boringhieri

[36] Confronta: *Circular polarization* (Gennaio 2010),
at:

http://en.wikipedia.org/wiki/Circular_polarization

[37] Confronta:

- Graham Fleming (2007), *Quantum secrets of photosynthesis revealed*,

at:
<http://www.physorg.com/news95605211.html>

[38] Confronta: Achim Kempf (2009), *Proposed spacetime structure could provide hints for quantum gravity theory*,

at:
<http://www.physorg.com/news180203376.html>

- Charles Gould (2009), *Spintronic: the new electronic?*, at:

<http://www.physorg.com/news164444744.html>

[39] Confronta: Antonella Vannini (2007), *Modelli quantistici della coscienza*,

at:
<http://web.tiscalinet.it/ulissedicorpo/italiano/2007-it-1-3.pdf>

[40] Stuart Roy Hameroff:

- *Penrose-Hameroff Orch OR model*,

at:
http://www.quantumconsciousness.org/documents/chi_hameroff_000.pdf

- *Time, consciousness and quantum events in fundamental spacetime geometry* (2000?),

at:
<http://www.quantumconsciousness.org/Time.htm>

[41] Confronta:

- Huping Hu, Maoxin Wu (2007), *Spin – mediated consciousness*,

at: <http://arxiv.org/ftp/quantum/papers/0208/0208068.pdf>

- Huping Hu, Maoxin Wu (2008), *Concerning spin as mind-pixel*,

at:
<http://cogprints.org/5955/1/ElectricSpinEffect.pdf>

[42]

Stuart Roy Hameroff, *Time, consciousness and quantum events in fundamental*

spacetime geometry, at:

- <http://www.quantumconsciousness.org/Time.htm>

At very small scales, space is not smooth, but quantized. Imagine viewing the ocean from an airplane. The ocean surface may look perfectly smooth. However if you were in a small boat on the ocean surface you'd be tossed about by the roughness of the sea invisible from high above. Similarly as we go down in scale from the size of atoms (10⁻⁸ centimeters) empty space seems smooth until eventually we find granularity at the incredibly small "Planck scale" (10⁻³³ centimeters, 10⁻⁴³ seconds). There are several types of descriptions of the Planck scale: string theory, "quantum foam", and loop quantum gravity. In the context of loop quantum gravity, Penrose portrayed the Planck scale as a dynamical spider-web of spin. Taking spin as an irreducible, fundamental entity, spin networks define spectra of discrete Planck scale volumes and configurations which dynamically evolve and define spacetime geometry. The amount of potential information in Planck scale spin networks is vast; each Planck scale volume, or "pixel of reality" may be shaped by huge variability and nonlocal interactions (.....) So the universe may be constructed of Planck scale spin networks whose configurations and dynamics lead to all matter and energy. If, as Whitehead and others proposed, consciousness derives from fundamental, irreducible entities which are "proto-conscious" (what philosophers call "qualia"), then proto-conscious qualia must also be embedded in Planck scale spin networks (where else could they be embedded? Fundamental spacetime geometry is all there is!). We can envision proto-conscious qualia as specific, nonlocal distributed configurations of Planck scale spin networks.

[43] Confronta: Stuart R. Hameroff (2007), *The brain is both neurocomputer and Quantum computer*, at:

<http://www.quantumconsciousness.org/documents/CogScipub.pdf>

[44] Confronta: M. LaHaye, M. L. Roukes, K. Schwab (2007), *New method to detect quantum mechanical effects in ordinary objects*, at:

<http://www.sciencedaily.com/releases/2009/06/090622103909.htm>

[45] Confronta: J. Fal/JILA (National Institute of Standards and Technology and the University of Colorado at Boulder)

(2007), *Disorder may be in order for 'Spintronic' devices*,

at:

<http://www.physorg.com/news90776398.html>

[46] Confronta: Robert Blankenship(2009), *Orientation of antenna protein in photosynthetic bacteria described*, at:

<http://www.sciencedaily.com/releases/2009/04/090402171438.htm>

[47] Confronta:

- Fritz-Albert Popp (1985), *Nuovi orizzonti in medicina. La teoria dei biofotoni*, IPSA Editore,

- Guglielmo Arcieri (1988) *Introduzione alla medicina cibernetica e quantistica*, IPSA Editore.

[48] Confronta: Graham Fleming et Coll. (2007), *Quantum secrets of photosynthesis revealed*,

at:

<http://www.physorg.com/news95605211.html>

[49] Confronta: Chris C. King, *Evidence for Chaos and Fractal dynamics in excitable cells* - e paragrafi seguenti -, in *Fractal and Chaotic Dynamics in Nervous System*, at:

<http://www.math.auckland.ac.nz/~king/Preprints/pdf/BrChaos.pdf>

[50] Confronta:

- Justin Marshall (2008), *Mantis shrimp vision reveals new way that animals can see*,

at:

<http://www.physorg.com/news125235022.html>

- Stuard Hameroff (1994), *Quantum optical coherence in cytoskeletal microtubules: implications for brain function*, at:

http://www.quantumconsciousness.org/documents/Quantumoptical_Jibu_000.pdf