

# Livelli di Coscienza



di Alessio Ferrarotti e Massimo Pregolato

*Quantumbiolab – Dipartimento di Scienze del Farmaco - Università degli Studi di Pavia*

## 1. Che cos'è la coscienza?

Una definizione classica comunemente accettata nel mondo scientifico è quella riportata da Steven Laureys il quale definisce la coscienza come l'esperienza in prima persona consistente di due principali componenti, la veglia e la consapevolezza (Demertzi, 2009). Per veglia si intende il livello di coscienza supportato dalla funzione dei sistemi eccitatori subcorticali localizzati nel tronco encefalico, nel mesencefalo e nel talamo; clinicamente viene identificata mediante l'apertura degli occhi. La consapevolezza si riferisce al contenuto della coscienza e può essere suddivisa in consapevolezza dell'ambiente circostante e consapevolezza dell'Io. A livello clinico la consapevolezza dell'ambiente è determinata mediante la valutazione dei comandi eseguiti e l'osservazione del comportamento motorio volontario, come ad esempio il tracciare qualcosa in movimento attraverso gli occhi o le risposte orientate in seguito a stimoli dolorosi. La consapevolezza dell'Io clinicamente risulta un concetto poco e mal definito, ma può essere considerata come la risposta dell'individuo a stimoli autoreferenziali, come il proprio volto riflesso nello specchio. Un esempio significativo della relazione fra le due componenti della coscienza è rappresentato dalla transizione dallo stato di piena veglia allo stato di sonno profondo. La coscienza è la base della nostra realtà ed esistenza, ma il meccanismo attraverso il quale sono generati pensieri, sentimenti e sensazioni rimane sconosciuto. Molte ipotesi si limitano alla descrizione del cervello come l'analogo biologico di un computer classico dove le cellule nervose (neuroni) e le loro connessioni sinaptiche agiscono come semplici interruttori elettro-chimici; tuttavia una computazione classica da sola non è in grado di spiegare il motivo per il quale noi abbiamo consapevolezza, creatività, intuizione matematica ed una vita interiore ricca di sentimenti.

Questa definizione classica di coscienza risulta pertanto intimamente correlata all'attività cerebrale e può essere definita, in altri termini, come Correlato Neuronale della Coscienza (NCC).

L'NCC è un'attività elettrica coerente in una particolare banda di frequenza dell'elettroencefalogramma (EEG). Una strategia scientifica comune utilizzata per evidenziare i correlati neuronali della coscienza è quella di confrontare le condizioni percettive in cui è presente un certo contenuto di coscienza con quelle in cui la coscienza è assente al fine di determinare differenze di segnale nelle misure di attività cerebrale (Koch, 2004).

Negli ultimi decenni il progresso della biochimica molecolare e delle nuove acquisizioni riguardanti la computazione quantistica hanno mostrato spiragli di luce sul delicato e complesso problema della coscienza. Una proposta "forte" ma non ancora pienamente condivisa da tutta la comunità scientifica, è stata avanzata da Roger Penrose e Stuart Hameroff con la "teoria *Orch OR*" (Hameroff, 2011). Questa teoria rappresenta un esempio in cui la coscienza è descritta a livello fisico quantistico, ma è anche strettamente legata al dominio biologico. Questa ipotesi ha dato il via ad una complessa serie di ricerche che mirano a trovare collegamenti tra i microtubuli (che formano il citoscheletro dei neuroni e più estesamente delle cellule) e il mondo fisico quantistico implicito ad ogni essere vivente. L'espressione molecolare delle cellule stesse, tenendo in considerazione anche altri elementi biologici quali la viscosità della membrana, le interazioni tra recettori, canali ionici e proteine come la Gsa e la tubulina o, più in generale, le interazioni del proteoma cellulare chiamato anche "*interactoma*" risulterebbe intimamente connessa con gli stati di coscienza (Cocchi, 2010, 2011a). Alterazioni molecolari a vari livelli, in grado di interferire, in ultima analisi, con i microtubuli cellulari, sarebbero pertanto intimamente correlate agli stati di coscienza non ordinari.

## 2. Livelli Ordinari di Coscienza

Molte persone realizzano che l'intensità della loro coscienza vari considerevolmente nell'arco della giornata; qualche volta sono profondamente consapevoli del proprio Io e dell'ambiente circostante, in altri momenti si trovano perse in pensieri surreali che le allontanano dalla realtà esterna e dal proprio Io interiore. Secondo Benjamin Pinkel (1992) nel normale corso della vita un individuo sperimenta diversi stati ordinari della coscienza durante la veglia, sonno e sogno.

Nel libro "*Power vs Force*" di David Hawkins (2012), viene illustrata una gerarchia di livelli di coscienza umana. Dal minore al maggiore, i livelli di coscienza sono la vergogna, il senso di colpa, l'apatia, il dolore, la paura, il desiderio, la rabbia, l'orgoglio, il coraggio, la neutralità, la volontà, l'accettazione, la ragione, l'amore, la gioia, la pace.

Cocchi et al (2011b) suggeriscono che la coscienza sia un sistema emergente da un organismo complesso in continua interazione con l'ambiente in cui le parti possono essere spiegate solo se si riferiscono al tutto. Tra le suddivisioni più interessanti degli stati di coscienza ordinari, riportiamo quella descritta da Fabio Gabrielli (2011c). Gli stati di coscienza ordinari (Figura 1) possono essere rappresentati come un insieme di livelli conseguenti e comunicanti tra di loro, ovvero:

- *Livello biologico puro o ego primordiale*: il proto-sé di Damasio (1999), il riferire in forma rudimentale al proprio Sé le sensazioni di fame, sete, piacere, dolore;
- *Livello bio-eco-logico*, relativo all'interazione consapevole tra soggetto e ambiente, ma fissato solo nell'*hic et nunc* senza estensione progettuale;
- *Livello mnemonico esteso*, proprio di una coscienza che, pur dilatandosi "avanti e indietro" , non sa ancora incarnare in un linguaggio il suo "essere narrazione ininterrotta", conservata dalla memoria come luogo di senso dell'esistenza;
- *Livello identitario di senso*: l'Io, dal suo radicamento originario nel biologico, si è progressivamente esteso alla dimensione ecologica o mnemonica a corto raggio, è poi passato alla dimensione mnemonica a lungo raggio, e ora, tramite il linguaggio, produce una cultura compiuta. In altri termini, l'Io produce articolazioni di senso su se stesso e sul mondo, integrando nei suoi vissuti e nei suoi agiti, visioni del mondo, sollecitazioni sociali, espressioni scientifiche e culturali;
- *Livello misterico dell'Io o abisso di coscienza* (Cocchi, 2009). La presenza nell'uomo di un'intuizione profetica e di un abisso di coscienza immateriale, spalanca la strada alla libertà come fuga dai limiti esterni (materia, "ostacoli" da superare nel perseguimento dei propri progetti) e interni (determinismo biologico ad oltranza o panbiologismo).

L'uomo si radica nel biologico, ma non risolve in esso tutta la sua esistenza, quindi è riduzionistico identificare l'Io personale in una semplice catena di neuroni o, in altri termini, spiegare la mente e quindi, indirettamente, l'anima/coscienza solo su base neurale. In questo quadro il dialogo tubuline-sinapsi-cervello, regolato dalla serotonina, potrebbe essere la chiave ermeneutica privilegiata per determinare i diversi livelli di coscienza o stati di coscienza. Nel caso della coscienza animale, essa potrebbe collocarsi al livello biologico puro e bio-eco-logico (Griffin, 1992; Dennett, 1996; Wilder, 1996; Bekoff, 1997, Gozzano, 2001; Bekoff, 2002, 2009). Si ritiene, addirittura, che gli animali evidenzierebbero una vasta gamma di comportamenti morali, tra cui il senso di giustizia, l'empatia, la fiducia e la reciprocità: un'ipotesi che porterebbe al livello ancora superiore di coscienza, nella quale la moralità verrebbe ad essere intesa come un tratto evolutivo che l'uomo condividerebbe con gli altri mammiferi sociali. Anche nel mondo delle piante si potrebbe parlare di un primo livello di coscienza, infatti il Triptofano, insieme con alcuni intermedi della pianta quali ossigeno e cofattori ridotti, forma la serotonina, processo necessario a garantire l'utilizzo della luce essenziale per la vita (Azmitia, 2001). Riconosciuta l'esistenza di un proto-sé negli animali e nell'uomo, diviene immediata l'asserzione dell'esistenza di un pre-proto-sé nelle piante, espressione della dialettica fra triptofano - sostanze intermedie - serotonina - luce, che oltre a garantire una vita biologica rappresenterebbero il principio di identità della pianta.

Il livello biologico puro può essere pertanto ulteriormente suddiviso in:

- coscienza primordiale della pianta o *pre-proto-sé*;
- coscienza umana e animale primordiale o *proto-sé*.

Le onde cerebrali sono prodotte dalla trasmissione elettrica contemporanea di un elevato numero di neuroni. Quest'attività elettrica sincronizzata determina la produzione di onde elettromagnetiche la cui frequenza o lunghezza d'onda viene misurata in hertz, o cicli al secondo (Figura 1).

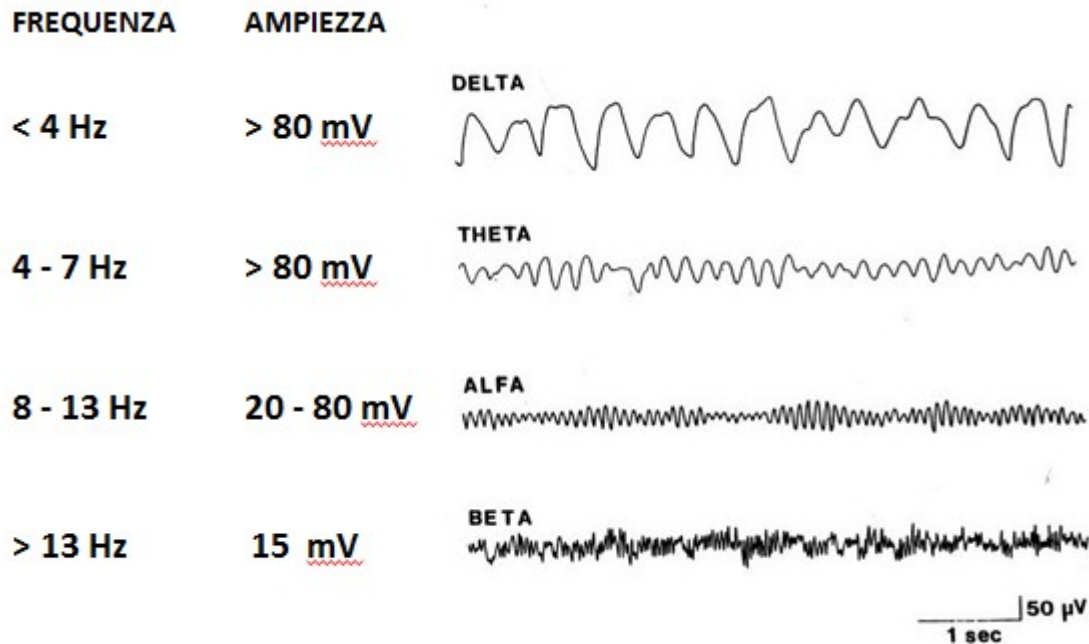


Figura 1. Frequenza e ampiezza delle onde cerebrali rilevate mediante elettroencefalografo

I neurologi utilizzano i tracciati EEG per monitorare gli stati di coscienza in pazienti che hanno subito lesioni traumatiche o nello studio dell'epilessia e del sonno. Le percezioni coscienti producono diversi tipi di attività cerebrale, in particolare è stato dimostrato che la coscienza è in grado di produrre oscillazioni gamma sincronizzate a lungo raggio (spiking neuronale con oscillazioni di 30-90 Hz) (Melloni, 2010). La sincronizzazione delle onde gamma mediamente misurata a circa 40 Hz viene comunemente chiamata "coerenza 40 Hz" o "sincronia gamma" (Hameroff, 2010). Questa coerenza è solo una correlazione neuronale della coscienza e non spiega da dove essa abbia origine in realtà. Viene tuttavia considerata come una plausibile base fisica della coscienza e pertanto utilizzata per descriverne gli stati alterati.

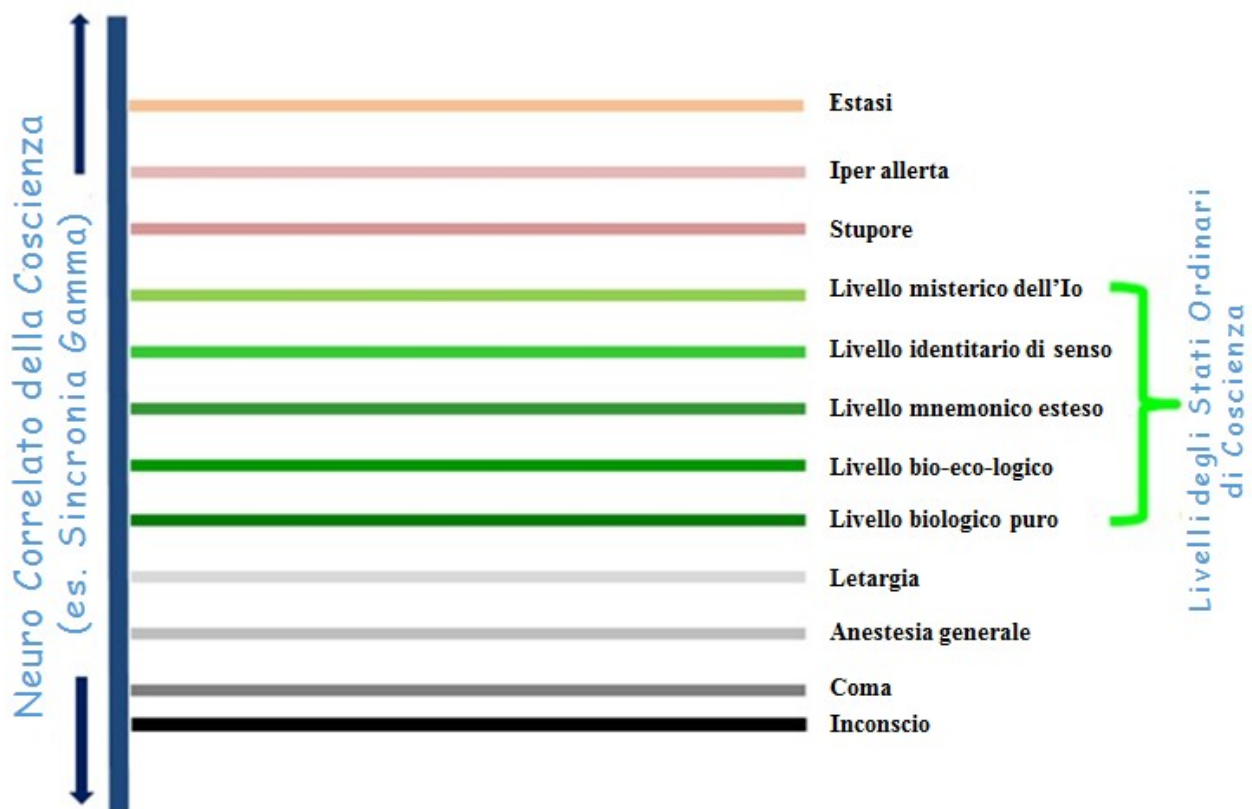


Figura 2. Rappresentazione schematica dei livelli di coscienza

### 3. Livelli Alterati di Coscienza

Un livello alterato di coscienza (Altered State of Consciousness o ASC), anche denominato stato alterato della mente, rappresenta una qualsiasi condizione che sia significativamente differente da un normale stato di veglia caratterizzato da onde beta su un tracciato elettroencefalografico (EEG).

Il termine ASC è stato usato fin dal 1966 da Arnold Ludwig e messo in uso comune dal 1969 da Charles Tart il quale descrive i cambiamenti indotti in uno stato mentale sempre come temporanei. Gli stati alterati della coscienza sono descritti come stati di coscienza che differiscono significativamente dalla linea di base o "coscienza ordinaria"; sono più in dettaglio stati cerebrali in cui si è perduto il senso di identità con il proprio corpo o il normale senso delle percezioni.

Un ASC può essere raggiunto attraverso un trauma, i disturbi del sonno, la privazione o il sovraccarico sensoriale, lo squilibrio neurochimico, un attacco epilettico o la febbre; possono altresì essere indotti attraverso la stimolazione elettrica di certe parti del cervello (Delgado, 1969) o dall'ingestione di sostanze psicotrope o infine da comportamenti sociali quali la danza frenetica, il canto e la preghiera (Vailt, 2005). Tra gli stati alterati della coscienza è inoltre possibile includere anche i Disturbi della Coscienza (DOC) ampiamente descritti da Laureys (Demertzi, 2009).

La schizofrenia, comunemente nota come malattia mentale o follia, è un grave disturbo psichiatrico espressione di una grande alterazione dell'equilibrio psichico

dell'individuo con compromissione delle percezioni e dell'esame di "realtà" (Bock, 2007). I sintomi della schizofrenia acuta sono per loro natura delle aberrazioni delle esperienze cosce. In questo contesto, le allucinazioni sperimentate dai pazienti affetti da schizofrenia e da altri disturbi psicotici sono comunemente considerate la rappresentazione di un sottoinsieme percettivo di distacco dalla realtà, mentre i distacchi non percettivi sono classificati separatamente come deliri. La denominazione psichiatrica delle esperienze soggettive "irreali", siano esse percezioni allucinatorie o cognizioni deliranti, dipendono dalle controversie metafisiche su ciò che si considera essere "reale" ed hanno generato tra i filosofi, a livello teorico, prolungate tensioni storiche tutt'oggi irrisolte. Un modo per aggirare la palude metafisica sopra citata è quello di considerare le allucinazioni come errori di discriminazione metacognitiva tra due serie di informazioni ugualmente "reali", quella auto-generata e quella esterna (Kumar, 2009). La teoria percettiva di West (1975) postula l'esistenza di un meccanismo di censura neurale che esclude attivamente dalla coscienza la maggior parte delle informazioni sensoriali continuamente ricevute dal cervello. La censura può funzionare solo in presenza di un flusso continuo di input afferenti. Se per caso vi è una interruzione o limitazione di tale input (ad esempio nelle "psicosi funzionali" associata a periodi prolungati di deprivazione sensoriale), frammenti percettivi di tracce mnestiche precedenti emergono nella coscienza e l'individuo sperimenta le allucinazioni corrispondenti. Questo modello spiega in particolare il verificarsi di allucinazioni derivanti da deprivazione sensoriale (Lilly, 1956; Sireteanu, 2008).

Gli stati alterati della coscienza possono essere schematicamente classificati in due categorie:

- Livelli Aumentati della Coscienza
- Livelli Diminuiti della Coscienza

### **3.1. Livelli Aumentati della Coscienza (HCL)**

I livelli aumentati della coscienza (High Consciousness Levels o HCL) in genere includono alterazioni sia nel contenuto che nel funzionamento della coscienza, di solito sperimentato da un singolo individuo e talvolta osservato da altri che in quel momento lo stanno guardando. Il termine "livello" denota gli stati o stadi di comportamento attraverso il quale l'individuo progredisce.

Tra gli effetti a lungo termine ci sono i cambiamenti radicali nella percezione del Sé e dell'ambiente circostante, che rappresentano il risultato di una ridefinizione semi-permanente del proprio Io, del mondo e dei valori. Stati alterati di coscienza possono essere associati, in senso positivo con la creatività artistica e possono essere condivisi a livello interpersonale e studiati come oggetto di ricerca sociologica. Gli stati aumentati della coscienza possono essere autoindotti o innescati da altri individui e possono, o meno, produrre effetti duraturi. Alcuni gruppi religiosi, ad esempio, cercano di indurre tali stati nei praticanti affinché essi possano originare fenomeni spirituali e cambiamenti permanenti di valori; gli esempi più evidenti sono le "esperienze mistiche" che prevedono l' "Unione con Dio" o con la Natura. Tuttavia non tutte le esperienze trascendentali attraverso la Natura possono definirsi mistiche, in

quanto alcune suscitano soltanto sentimenti di gioia travolgente o di estasi. Gli stati aumentati della coscienza sono tradizionalmente riscontrati nello Sciamanesimo; essi sono spesso auto-indotti dallo sciamano e vengono perciò chiamati "*stati sciamanici di coscienza*". Tra i preparati naturali più comunemente utilizzati dalle culture indigene vi sono la Cannabis (Touw, 1981), la Datura Stramonium (Pennacchio, 2010, Davis, 2010), la Salvia Divinorum (Schultes, 1992), il Teonanacatl (Ott, 1996), il Peyote (Huxley, 1954; Anderson, 1980), l'Ayahuasca (Menozzi, 2007; Giudici, 2012).

Questi stati possono variare dal sonno leggero al coma e permettono allo sciamano di "*vedere*" e di "*fare*" le cose all'interno di una "*realtà pratica*" diversa dalla "*realtà ordinaria*" al fine di ottenere risultati che altrimenti non potrebbero essere raggiunti nel comune stato di veglia. In questa "*realtà pratica*" lo sciamano può effettuare anche cure con l'aiuto di "*spiriti guardiani*".

Gli stati aumentati di coscienza sono anche raggiungibili intenzionalmente attraverso:

- **Deprivazione sensoriale**, ottenuta mediante l'uso di una vasca di isolamento. E' una pratica consistente nel privare un essere umano della possibilità di percepire una o più tipologie di stimoli sensoriali ([vista](#), [udito](#), [tatto](#), [olfatto](#), [gusto](#)). Le sperimentazioni di deprivazione sensoriale generalmente avvengono in una "*vasca di deprivazione*" o vasca di galleggiamento, strumento inventato da [John Lilly](#) alla fine degli [anni cinquanta](#). Il soggetto viene immerso in una vasca contenente acqua [saturata](#) con Sali di Epsom ([solfato di magnesio](#)), mantenuta alla temperatura corporea e completamente insonorizzata al fine di eliminare le sensazioni tattili, visive e uditive e di isolarlo da qualsiasi tipo di contatto con il mondo esterno (Lilly, 1977). In queste condizioni, dopo aver raggiunto un certo stato di rilassamento, il soggetto inizia a percepire in modo alterato i confini del proprio corpo, le braccia sembrano allungarsi o accorciarsi, possono manifestarsi ronzii, lampi di luce ed altre visioni fino ad arrivare ad avere vere e proprie allucinazioni. In rari casi si sono registrati episodi di delirio a testimonianza della perdita di ogni contatto con la realtà.
- **Privazione del sonno**, una condizione che può essere acuta o cronica e consistente nel dormire pochissimo. Durante questa condizione prolungata si osservano [disturbi psichici](#) e somatici che portano a stati di coscienza aumentati, caratterizzati da [allucinazioni](#) (Mulrooney, 2005).
- **Lucid dreaming**, cioè la capacità di "*svegliarsi consapevolmente*" all'interno del mondo dei sogni e di riuscire a controllare gli stessi. Molte persone riescono facilmente a ricordare i loro sogni e questi forniscono preziosi indizi sui ricchi mondi interiori della mente subconscia. Il lucid dreaming è un regno di fantasia dove tutto ciò che si vede, si sente, si gusta e si odora può essere autentico come la realtà della veglia. Il termine fu coniato dallo psichiatra e scrittore tedesco [Frederik Van Eeden](#) (1913). I lucid dreams possono essere realistici e vividi, infatti nei "*lucid dreamers*" ("*sognatori lucidi*") è stata osservata una maggior quantità di onde beta (13-19 Hz) a testimonianza del fatto che un'aumentata attività nei lobi parietali del cervello sia in grado di trasformare un "*sogno lucido*" in un processo cosciente (Holzinger, 2006).

- **Ipnosi regressiva**, ovvero una tecnica sperimentale che può essere utilizzata in psicoterapia al fine di ricercare, nel mondo remoto dei sogni, le cause di conflitti "*attuali*" che possono assumere la connotazione di "*vite precedenti*". Nella prima fase, detta induttiva, si verifica un cambiamento dello stato di coscienza, con il passaggio dalle onde beta (predominanti durante la veglia e gli stati di vigilanza e allerta) alle onde alfa più lente. In particolare si può riscontrare, sull'EEG, un'accentuata presenza di onde alfa tipiche degli stati di rilassamento e di distacco dalla realtà esterna. L'alterazione delle vibrazioni cerebrali comporta un rallentamento anche di altre attività tra cui il respiro e le pulsazioni cardiache. Successivamente, focalizzando l'attenzione verso il Sé interiore, si manifestano nell'EEG le onde theta, più lente, che caratterizzano lo stato di trance vero e proprio; è da notare che le onde theta compaiono massicciamente di solito nel periodo che precede il sogno (fase ipnagogica). Questo stato, che normalmente è vissuto passivamente o fuggacemente, nell'ipnosi regressiva viene mantenuto per tutta la seduta ed utilizzato a fini terapeutici. Durante lo stato theta l'individuo può subire la destrutturazione del proprio stato di coscienza, può avvertire sensazioni di de-personalizzazione, può alterare lo schema del proprio corpo che diventa evanescente e può visualizzare immagini fugaci e fantastiche. A questo livello l'ipnotista, riconoscendo i segnali fisiologici dello stato di trance, utilizza un linguaggio metaforico-allegorico proprio dell'emisfero destro, che nel frattempo si è trasformato nell'emisfero dominante; si possono quindi creare delle "*realtà ipnotiche*" dove l'individuo, attingendo alle risorse più profonde del proprio vissuto, potrà sviluppare nuove associazioni e nuove esperienze. Tra i fenomeni che si possono produrre spontaneamente o indurre durante l'ipnosi ci sono la regressione o l'avanzamento di età, l'amnesia o l'ipermnesia, l'analgnesia, l'anestesia, il comportamento automatico, la dissociazione, la catalessi, le allucinazioni, le risposte ideomotorie e ideosensorie, la suggestione post-ipnotica e la distorsione del tempo (Erickson, 1982).
- **Tecniche di auto-esplorazione** come la Pratica Trasformativa Integrata (ITP) di Ken Wilber (1987), la Respirazione Olotropica di Grof (2010), il Rebirthing (Orr, 1977), la Tensione o Tensegrity di Castaneda (1998), la Meditazione Trascendentale di Maharishi Mahesh Yogi (Maharishi, 1970; Rosenthal, 2011), la Meditazione Dinamica di Osho (Rajneesh, 1984) o l'Ectomusica di Bottaini (2012).
- **Pregheiera e discipline religiose** come ad esempio i Mantra nella meditazione (Sri Chinmoy, 2004; Swami Vishnudevananda, 2010), lo Yoga (Swami Satyananda Saraswati, 2011), il Sufismo (Shah, 2004), il Dream Yoga (Norbu, 1993) o lo Surat Shab Yoga (Yoga della Corrente di Suono) che portano ad una "*coscienza superiore*" chiamata anche: supercoscienza (Singh, 1986), coscienza oggettiva (Gurdjieff, 2007), coscienza Buddica (Leadbeater, 1915), coscienza cosmica (Bucke, 1998), coscienza Taqwa (Imam Ibn Qayyim, 1996), coscienza di Cristo (New Thought) (Mosley, 2006) o coscienza collettiva (Ramakrishna Rao, 2002). Sono tutte espressioni utilizzate nelle varie tradizioni spirituali ed intellettuali per descrivere la coscienza di un essere umano che ha raggiunto un



alto livello di sviluppo evolutivo e che conosce la realtà così com'essa è posta in esistenza (Sanskrito: **yathābhūtam**) (Weeraratne, 2009). Tali espressioni si riferiscono anche alla consapevolezza o conoscenza di una "realtà finale" che la religione monoteistica ha tradizionalmente chiamato "Dio" ma che è anche l'obiettivo della maggior parte dei nuovi movimenti religiosi (Introvigne, 2001). L'evoluzione in questo senso non è quella che si verifica per selezione naturale, attraverso la riproduzione umana e le generazioni, bensì quella ottenibile attraverso l'applicazione di conoscenze spirituali alla vita umana. L'affinamento della mente mediante l'utilizzo di pratiche spirituali porterebbe, nell'essere umano ordinario, al risveglio e allo sviluppo di facoltà dormienti. Queste facoltà possono manifestarsi quando accompagnate da virtù quali la lucidità, la pazienza, la gentilezza, la sincerità, l'umiltà ed il perdono assoluto (Tipping, 2010), qualità senza le quali, secondo gli insegnamenti tradizionali, una coscienza superiore non è possibile.

- **Psicofarmaci e allucinogeni.** Le bevande alcoliche, farmaci comuni come i sedativo-ipnotici (barbiturici e benzodiazepine) e i derivati oppioidi possono essere utilizzati per raggiungere stati aumentati di coscienza (Weil, 1998). Tra gli allucinogeni più noti ricordiamo l'LSD (Leary, 1964, 2006; Hofmann, 2005), la DMT (McKenna, 1994, 1996; Strassman, 2000; Szára, 2007), i derivati dissociativi quali la fenciclidina (Luisada, 1978), la ketamina (Hidalgo Downing, 2008) e il destrometorfano (Romanelli, 2009). Timothy Leary oltre ad aver studiato a lungo gli effetti dell'LSD è noto anche per la sua proposta di un modello di consapevolezza della mente "*Eight circuit model of consciousness*" successivamente espanso da Robert Anton Wilson (1992) e da Antero Alli (2009). Il modello suddivide la mente umana in otto diversi livelli, o circuiti di consapevolezza. I primi quattro livelli sarebbero normalmente accessibili dagli individui nel corso della propria vita mentre gli ultimi quattro sarebbero raggiungibili solo mediante determinate esperienze estatiche. Il quinto circuito, chiamato "*neurosomatico*", sarebbe ad esempio raggiungibile attraverso l'uso di cannabis, lo Hatha Yoga (Swami Sivananda Radha, 2006), il Tantra (Padoux, 2011) e la meditazione Zen (Kosho Uchiyama, 2006). Il sesto circuito "*neuroelettrico*" sarebbe attivato da basse dosi di LSD (50-150 µg), dosi moderate di peyote e funghi contenenti psilocibina. Il settimo circuito "*morfogenetico*" sarebbe raggiungibile mediante l'uso di LSD (200-500 µg), alte dosi di peyote o di funghi psilocibe, yoga e meditazione. L'ultimo circuito "*psicoatomico*" è stato comparato al concetto buddista di Indra's net di Avatamsaka Sutra (Kabat-Zinn, 2000) e sarebbe attivato da DMT, ketamina ed alte dosi di LSD (1,000+ µg).

Le Fenilettilamine, le Amfetamine e le Triptamine sostituite, come quelle descritte nei libri PiHKAL (1990) e TiHKAL (1997) di Alexander Shlugin, sono spesso classificate come "*designer drugs*". Per il loro uso allucinogeno, e talvolta entactogeno, per il loro commercio illegale, diffuso anche attraverso l'uso della rete Internet, sono classificate dalle autorità nelle tabelle del "*Testo unico delle leggi in materia di disciplina degli stupefacenti e sostanze psicotrope*" (DPR 309/90, 2006) .

- **Neurotecnologie** come i "battiti binaurali" sono utilizzati per tentare di indurre specifici modelli di onde cerebrali e particolari stati di coscienza aumentati. Le onde sonore chiamate frequenze di battimento binaurale (binaural beats frequencies) sono state sperimentate sul cervello da Oster (1973) e si basano sul presupposto che le nostre orecchie raccolgono i suoni in modalità stereofonica fondendo e trasformando in un'unica onda le due fonti sonore provenienti dall'esterno. Il nostro cervello creerà direttamente un nuovo suono (risultante dalla somma dei due suoni percepiti), contenente un'informazione che non è stata udita ed è al di fuori della nostra coscienza. Queste nuove frequenze faranno "vibrare" i due emisferi cerebrali a due diverse altezze, cosicché il cervello, mentre è al lavoro per decifrare gli stimoli sonori produrrà al di là della coscienza, e quasi meccanicamente, i battimenti binaurali, in grado di agevolare il rilassamento, la meditazione e il sonno (Hutchison, 1996). Gli effetti dei battiti binaurali sulla coscienza sono stati studiati da Thomas Campbell e da Dennis Mennerich che, sotto la direzione di Robert Monroe, hanno cercato di riprodurre un'impressione soggettiva dell'oscillazione a 4 Hz da loro associata alle esperienze fuori dal corpo (Out-Of-Body Experiences). Basandosi su tali risultati, Monroe ha creato il Monroe Institute per diffondere la tecnologia binaural-beat per l'auto-sviluppo personale (Campbell, 2007). Interessante l'approccio di Ananda Bosman (uno dei maggiori divulgatori dell'intonazione a 432 Hertz) il quale ha sviluppato un metodo con cui le persone possono creare un veicolo hyperspaziale o un corpo di luce detto Vortexijah o anche "Corpo di Diamante". Le tecniche includono suoni, mudras e gabbie di isolamento (Dark Room) che prevedono un ritiro di 16 giorni in cui i partecipanti isolano consapevolmente i propri corpi da qualsiasi fonte di luce (fotoni). L'isolamento include la combinazione di una dieta ricca di triptofano che è la materia prima da cui la ghiandola pineale sintetizza la melatonina e la pinolina (una beta-carbolina) in grado di generare allucinazioni (Bosman, 2006).

Altri fenomeni di natura diversa da quelli sopra citati, quali ad esempio le malattie e gli incidenti, possono provocare stati alterati di coscienza o esperienze mistiche.

Il concetto di coscienza superiore si fonda sulla convinzione che l'essere umano medio, ordinario, è solo parzialmente cosciente a causa dell'influenza di piccoli impulsi e preoccupazioni e del mancato addestramento della mente ad isolare il proprio essere dal rumore di fondo che è il vivere. Di conseguenza, la maggior parte degli esseri umani sono considerati come addormentati (nella realtà) pur occupandosi delle proprie attività quotidiane. Ad un livello di coscienza superiore, rispetto alla coscienza ordinaria, l'attenzione è invece aumentata, raffinata e migliorata e gli aspetti della mente (come ad esempio il pensiero e la percezione) sono trascesi, nel senso che è possibile raggiungere una maggiore consapevolezza della realtà in cui si è immersi. In un contesto secolare, la "coscienza superiore" è associata solitamente ad un eccezionale controllo della mente e della volontà, all'illuminismo intellettuale e morale e ad una profonda crescita personale, mentre in un contesto spirituale, può associarsi alla trascendenza, all'illuminazione spirituale e all'unione con il divino.

### **3.2. Livelli Diminuiti della Coscienza (LCL)**

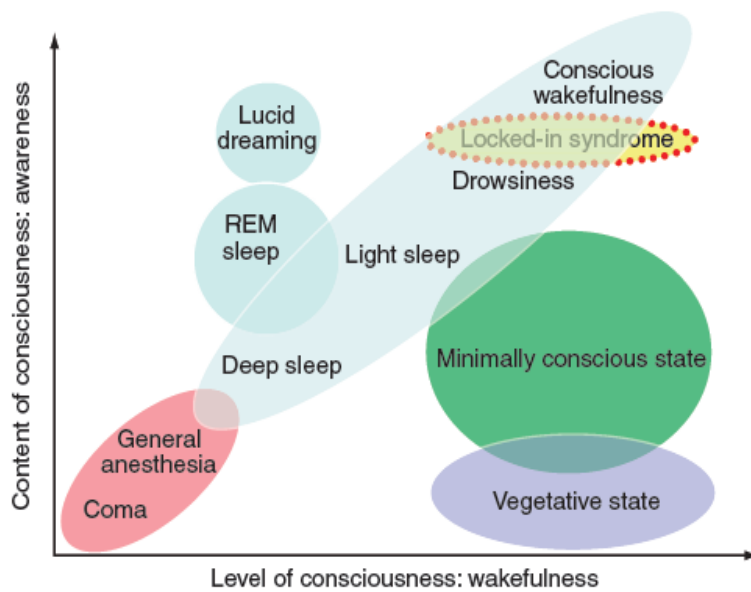
La diminuzione del livello di coscienza (Low Consciousness Levels o LCL) di solito inizia con una ridotta consapevolezza del proprio Sé, seguita da una ridotta consapevolezza dell'ambiente e infine da una incapacità di essere consapevole (Avner, 2006). Quando la coscienza diminuisce, diviene compromessa la capacità di rimanere svegli, consapevoli e orientati. I bassi livelli di consapevolezza includono i processi automatici e la fantasticheria.

I processi automatici sono stati di coscienza che richiedono poca attenzione e non interferiscono con le altre attività in corso.

La fantasticheria è un'attività immaginativa del pensiero e delle emozioni che l'accompagnano che si configura come un insieme di immagini e di pensieri notevolmente staccati dalla realtà, spesso tesi alla realizzazione di un desiderio che altrimenti non potrebbe essere esaudito o a rincorrere mete agognate e sempre lontane. Si riscontra spesso nei sogni ad occhi aperti ma può acquistare contenuti ed elaborazioni ricche e significative come in alcune espressioni artistiche.

L'incoscienza è la condizione di non-coscienza in uno stato mentale che comporta la mancanza completa o quasi, di risposta agli stimoli provenienti da altre persone o dall'ambiente esterno. Essere in uno stato comatoso è un tipo di incoscienza. Lo svenimento a causa di un calo della pressione sanguigna comporta una diminuzione della fornitura di ossigeno al cervello e una temporanea perdita di coscienza. La perdita di coscienza non deve essere confusa con gli stati alterati di coscienza, come il delirio (quando la persona è confusa e solo parzialmente sensibile all'ambiente), il sonno normale o altri stati alterati in cui la persona risponde agli stimoli. La perdita di coscienza non deve essere altresì confusa con il concetto di "inconcio" o con i processi psicoanalitici cognitivi (ad esempio, la "cognizione implicita" ovvero la traspirazione delle influenze inconscie accumulate dall'ambiente sensoriale le quali possono alterare il comportamento di una persona) che si svolgono al di fuori della consapevolezza.

La perdita di coscienza può



verificarsi come risultato di lesioni cerebrali traumatiche, ipossia cerebrale (ad esempio, a causa di un infarto cerebrale o arresto cardiaco), avvelenamento grave con farmaci che deprimono l'attività del sistema nervoso centrale (ad esempio, alcool e altri sedativo- ipnotici), grave affaticamento e altre cause (Figura 3).

Figura 3. Illustrazione semplificata delle maggiori componenti della coscienza e della via con cui esse sono correlate alle diverse modulazioni fisiologiche, patologiche e farmacologiche.

- **Sindrome Locked-In (Locked-In Syndrome o LIS).** Indica pazienti che sono svegli e coscienti, ma non hanno la capacità di parlare, muovere i muscoli della faccia e degli arti. Questo stato, molto comunemente, risulta da una lesione al tronco encefalico. Una volta che un paziente nello stato di LIS diventa medicalmente stabile e supportato dall'appropriata terapia medica, l'aspettativa di vita si prolunga di diversi anni. Nonostante le possibilità di un buon recupero motorio siano molto limitate, esistono tecnologie di comunicazione basate su computer controllati tramite gli occhi, quali l'interfaccia neurale (Brain-Machine Interfaces o BMIs), che permettono attualmente ai pazienti il controllo del proprio ambiente (O'Doherty, 2011). Numerosi tests neuro-psicologici per la comunicazione tramite risposta oculare, hanno mostrato che le capacità intellettuali sono preservate nei pazienti in stato di LIS le cui lesioni sono limitate al tronco encefalico, tuttavia l'impossibilità di un completo utilizzo delle funzioni corporee impedisce, almeno in parte, un'espressione coscienziale ordinaria.
- **Sonno e sogno.** Il sonno è uno stato fisiologico caratterizzato da una condizione di parziale interruzione dei contatti sensoriali che collegano il cervello all'ambiente esterno. In uno stato di veglia ordinario il tracciato EEG mostra un andamento vivace, rapido con numerosi picchi a frequenza

irregolare. Questo stato si chiama desincronizzazione cerebrale. Passando dal rilassamento all'addormentamento, fino al sonno vero e proprio, si osserva una graduale modifica del tracciato EEG che assume un andamento via via più lento chiamato stato di sincronizzazione cerebrale. Dopo circa novanta minuti dall'inizio dell'assopimento, il cervello inizia a produrre una desincronizzazione cerebrale simile a quella della veglia, anche se il soggetto dorme profondamente l'intensità del tracciato elettroencefalografico indica un lavoro attivo da parte dei neuroni, questa è la fase del sonno dove compaiono i sogni (sonno REM). Durante questo stadio di sonno desincronizzato, in cui il corpo è come immobilizzato, e la nostra coscienza è poco sensibile agli stimoli esterni, il cervello processa informazioni che provengono dal suo interno creando le scene oniriche. Il Modello Attivazione-Sintesi, proposto alla fine degli anni settanta da Hobson e McCarley (1977, 1988), costituisce, a tutt'oggi, la miglior teoria sulla fisiologia del sonno e del sogno. Lo stato di desincronizzazione del sonno, ovvero il sogno, è un processo di attivazione operato dal Sistema Reticolare Ascendente, una struttura situata nella parte centrale del tronco encefalico, alla base del cervello prima del midollo spinale. Gli impulsi nervosi dalle regioni tronco-encefaliche raggiungono la corteccia sotto forma di onde PGO (ponto-genicolo-occipitali) (Mancia, 1996). Le cellule giganti della Formazione Reticolare del ponte aumentano progressivamente il proprio ritmo di scarica e queste raffiche raggiungono gli emisferi cerebrali in modo casuale, generando una serie di bizzarri e disparati segnali interni (immagini, dati sensoriali ed emozioni); tali informazioni caotiche vengono integrate e organizzate dalle regioni superiori degli emisferi, originando l'esperienza del sogno. Il sogno è il risultato finale di questo processo di sintesi operato dalla corteccia proencefalica che, a partire dagli input accidentali derivati dall'attivazione, rievoca gli elementi più adeguati presenti nelle esperienze memorizzate dall'individuo. Durante ciascuna fase di sonno desincronizzato avvengono allucinazioni visive periodiche, chiamate da Seligman e Yellen "*burts visivi*" (1987), che corrispondono alle scariche generate dall'attivazione casuale delle cellule dell'area pontina (Bosinelli, 1991).

- **Depressione maggiore.** La depressione può essere vista come una dissociazione della coscienza, combinata con la regressione a uno stato arcaico di coscienza. E' come se la coscienza si fosse scissa in due parti. Una parte della personalità rimane consapevole dell'Io e fissata sul conflitto dell'anima. Questo dilemma insorge quando l'anima pone richieste e aspettative troppo alte per la persona, che si sente ancora totalmente incapace di soddisfarle. Allo stesso tempo, un'altra parte della personalità è regredita a uno stato arcaico e crepuscolare. All'osservatore esterno questo appare come il lato intorpidito, storpiato e depresso della persona, che si è allontanata dalla vita e dalla vitalità. Le persone depresse sono anche dissociate dalla propria paura. Questa non è più percepita come uno stimolo interno di auto-protezione, ma è invece sperimentata come un potere esterno mortale, la cui potenza primordiale e terrificante schiaccia l'individuo (Zumstein, 2001). Contrariamente alle credenze comuni, il 90% dei suicidi è associato alla presenza di un disturbo mentale e il

rischio di un gesto estremo è massimo tra le persone con disturbo bipolare piuttosto che tra i depressi maggiori. Distinguere pertanto i soggetti con Depressione Maggiore da quelli con Disturbo Bipolare, evitando un errore diagnostico che riguarda il 40-70% delle diagnosi, è oggi possibile grazie ai risultati delle ricerche condotte dal team di Cocchi attraverso l'utilizzo di una particolare combinazione matematico-biologica (Rete Neurale Artificiale-Self Organizing Map e acidi grassi delle piastrine) (Cocchi, 2010b). Le indagini condotte su diverse specie animali hanno contribuito sostanzialmente all'identificazione dei meccanismi molecolari responsabili dei disordini dell'umore (Cocchi, 2011c).

- **Minimo Stato di Coscienza (Minimally Conscious State o MCS).** E' stato definito nel 2002 attraverso l'Aspen Workgroup, come un Disturbo della Coscienza (DOC o Disorder Of Consciousness) atto a descrivere pazienti non comunicanti che mostrano, inconsistenti ma discernibili, segni di attività comportamentali. Così come lo stato vegetativo (VS), anche lo stato di minima coscienza (MCS) può essere cronico e spesso permanente. L'uscita dallo stato di minima coscienza avviene quando il paziente esibisce la capacità di uso funzionale degli oggetti o di comunicare in modo interattivo. Similmente al VS, l'etiologia traumatica ha una migliore prognosi rispetto all'evento anossico cerebrale non traumatico; inoltre dati preliminari dimostrano che l'uscita completa da un MCS è molto più probabile rispetto al VS.
- **Stato Vegetativo (Vegetative State o VS).** Indica uno stato in cui sussiste una dissociazione tra il ciclo di sonno-veglia, che è preservato e la consapevolezza dell'ambiente esterno che al contrario è assente. I pazienti in stato vegetativo possono apparire in qualche modo normali, di tanto in tanto possono fare smorfie, ridere o piangere. Lo stato vegetativo è di solito causato da una diffusa lesione della materia grigia e bianca e può essere un passaggio verso un progressivo recupero o verso uno stato permanente, in cui le possibilità di recupero sono praticamente nulle. Questo è il caso di stati vegetativi che durano più di un anno dopo l'evento traumatico o tre mesi dopo un evento non traumatico, quale ad esempio un'anossia. Inoltre un VS è classificato come "*persistente*" quando il paziente si trova in questo stato per più di 1 mese. Allo stato attuale non esistono marcatori prognostici validi per i singoli pazienti ad eccezione del fatto che le possibilità di recupero dipendono dall'età del paziente, la sua etiologia ed il tempo passato nello stato vegetativo.
- **Anestesia generale.** Si ritiene che gli anestetici generali possano provocare perdita di conoscenza bloccando la capacità del cervello di integrare le informazioni corticali (Alkire, 2008). Nonostante i diversi meccanismi e siti d'azione, sembra che la maggior parte degli agenti anestetici determini incoscienza agendo direttamente o indirettamente sul complesso corticotalamico posteriore, non solo disattivandolo, ma anche causando una disconnessione funzionale tra sotto-regioni di questo complesso. Quando svanisce la coscienza durante l'anestesia, si registra con l'EEG un calo di coerenza gamma tra la corteccia frontale destra e sinistra e tra le regioni frontale e occipitale (John, 2005). Alcuni anestetici dissociativi come la

ketamina possono compromettere il libero arbitrio e la capacità di risposta, interessando regioni del cervello in cui vengono prese decisioni esecutive. Basse dosi di ketamina causano depersonalizzazione ed esperienze fuori dal corpo (Out-of-Body Experience o OOB), dimenticanze e perdita di motivazione nell'eseguire i comandi (Tucker, 1984), alte dosi provocano uno stato caratteristico in cui gli occhi sono aperti e il viso assume un sguardo vuoto e disconnesso. Dati di neuroimaging mostrano un modello complesso di alterazioni metaboliche regionali compresa una disattivazione dei circuiti esecutivi nella corteccia cingolata anteriore e nei gangli della base (Langsjo, 2005). Un modello completo per tentare di spiegare la perdita di coscienza indotta da farmaci anestetici dovrebbe comunque tenere conto anche delle correlazioni con la viscosità della membrana piastrinica e delle interazioni proteina Gsa -tubulina e considerare inoltre i cambiamenti che coinvolgono la rete dei microtubuli del citoscheletro (Craddock, 2012).

- **Coma.** Lo stato di coma si attribuisce a individui che hanno subito un grave danno cerebrale e che non possono essere risvegliati nemmeno se intensamente stimolati. Si ritiene che un individuo in questo stato non sia consapevole dell'ambiente e di se stesso. Lo stato di coma può derivare da danni bi-emisferici diffusi corticali o della materia bianca o da lesioni bilaterali del tronco encefalico, colpendo i sistemi reticolari subcorticali. La gravità e la profondità dello stato di coma si misura mediante la *Glasgow Coma Scale* (scala GCS) che, in base alle risposte a vari stimoli, stabilisce un grado di coma che va da 3 (coma profondo) a 15 (paziente sveglio e cosciente). Ci sono tuttora controversie etiche e cause legali sulla decisione se tenere in vita persone da lungo tempo in coma con l'ausilio di macchine per il supporto vitale, praticando l'accanimento terapeutico o se staccarle da tali ausili e praticare una forma di eutanasia, stante la difficoltà di previsione di un risveglio anche solo parziale. Le esperienze ai confini della morte, anche note come NDE (Near Death Experience) sono esperienze vissute e descritte da soggetti che, a causa di malattie terminali o eventi traumatici, hanno sperimentato fisicamente la condizione di coma, arresto cardiocircolatorio e/o encefalogramma piatto, senza tuttavia giungere fino alla vera e propria morte. I soggetti reduci da tali fenomeni, una volta riavutisi, hanno raccontato di aver vissuto esperienze le quali, confrontate tra loro, risultano sempre connotate da numerosi elementi comuni (Moody, 1997). Secondo Pim van Lommel (2001) i fenomeni riscontrati possono essere spiegati unicamente assumendo che ciò che i soggetti NDE definiscono "*esperienza cosciente*" non sia un semplice epifenomeno dell'attività cerebrale (Parnia, 2002). Una tra le più famose esperienze di questo tipo è certamente quella incorsa al medico psichiatra e pioniere della psicoanalisi Carl Gustav Jung, che descrive la propria esperienza di pre-morte nel suo testo autobiografico *Ricordi, sogni e riflessioni* pubblicato solo nel 1961 (Jung, 1998).
- **Morte cerebrale (Brain Death).** Indica che la morte umana è determinata attraverso criteri neurologici. La corrente definizione di "*morte*" è la permanente cessazione delle attività indispensabili dell'organismo, quali la regolazione omeostatica e neuroendocrina, la circolazione, la respirazione ed anche la

coscienza. Classicamente, la morte cerebrale è causata da un'elevata lesione al cervello, come ad esempio un trauma, un'emorragia intracraniale o anossia. La questione della coscienza dopo la morte (*afterlife*) è un tema ricorrente nella società e nella cultura. Nel mondo antico, la maggior parte dei gruppi etnici credeva nella conservazione della coscienza dopo la morte del corpo fisico. Dopo l'avvento del metodo scientifico, la coscienza è stata erroneamente associata alla funzione fisiologica del cervello (NCC), tuttavia molti studiosi continuano a ipotizzare una qualche forma di coscienza prima e dopo la morte (Manousakis, 2006), caratteristica comune a molti credi religiosi.

- **Inconscio.** Nel 1890 William James nel suo "*Principles of Psychology*" parla per la prima volta di inconscio. Tale nozione è stata poi ampliata da Sigmund Freud nel suo trattato "*L'interpretazione dei sogni*" del 1900, in cui lo descriveva come un complesso di processi, contenuti ed impulsi che non affiorano alla coscienza del soggetto e che pertanto non sono controllabili razionalmente (Freud, 2010). Secondo Jung, i più importanti raggruppamenti psichici sono la Coscienza, l'Inconscio personale e l'Inconscio Collettivo. L'inconscio personale è stato identificato come residente vicino alla superficie della coscienza in quanto comprende esperienze personali che sono state represses e dimenticate. Questi elementi psichici sono sostanzialmente caduti fuori dalla coscienza ma possono essere considerati vicini alla coscienza. In altre parole, lo strato superiore dell'inconscio è legato alle caratteristiche personali dell'individuo e per queste ragioni Jung lo chiama "*inconscio personale*". I suoi contenuti e il modo in cui sono raggruppati sono diversi in ogni individuo. L'inconscio collettivo, chiamato anche "*impersonale*", "*oggettivo*" o "*psiche transpersonale*", è definito da Jung come la parte ereditaria della psiche, non derivante da esperienze personali che furono coscienti ma che poi scomparvero dalla coscienza. Pertanto, il contenuto dell'inconscio collettivo risiede molto più in profondità nella psiche ed è difficilmente accessibile dalla mente cosciente. La particolarità di questo livello della psiche è che appartiene ad ogni uomo e riflette una parte integrante della sua natura. Questo livello più profondo dei contenuti psichici fornisce un riflesso del macrocosmo in quanto vincola tutto il patrimonio spirituale dell'evoluzione del genere umano e rinasce continuamente nella struttura del cervello di ogni individuo (Jung, 1964).

Nell'ambito di una teoria quanto-computazionale della mente si possono definire "*stati mentali*" che non possono essere rivelati direttamente all'esterno (Zizzi, 2012). Questi stati appartengono all'inconscio profondo in grado di raggiungere la "*verità osservabile*" nella sua interezza. La mente conscia può "*afferrare*" invece solo parzialmente la "*verità osservabile*". La mente inconscia, comportandosi come un computer quantistico, sfrutta le proprietà della sovrapposizione e dell'entanglement quantistici, che insieme danno luogo al "*massive parallelism*", un meccanismo per il quale la computazione quantistica diviene esponenzialmente più veloce di quella classica. Il processo computazionale inconscio prepara velocissimamente il nostro "*ragionamento classico*" senza ovviamente che noi ce ne accorgiamo. Inoltre, l'inconscio è abilitato alla conoscenza della verità globale, che alla mente conscia, sfugge. Sembrerebbe dunque che l'inconscio possa essere la sede di un'enorme



potenza creativa, di cui però ci rende partecipi in minima parte. Se la comunicazione tra la mente inconscia (quantistica) e la mente conscia (classica) è in qualche modo ostacolata, intervengono gravi patologie, che ovviamente non possono essere curate dall'osservatore esterno (lo psicoterapeuta). Questo sembrerebbe infatti accadere nella schizofrenia, ma se uno psicoterapeuta opportunamente addestrato, utilizzasse un "*meta-linguaggio quantistico*", potrebbe, in linea del tutto teorica, "*entrare*" nel "*linguaggio oggetto quantistico*" del paziente, allo scopo di aprire i cancelli logici che bloccano la comunicazione tra inconscio e conscio del paziente e con essi la strada verso il recupero di una realtà condivisa e socialmente accettata.

#### **4. Conclusioni**

In questo articolo abbiamo tracciato un percorso verso l'approfondimento e la conoscenza dei nostri livelli di coscienza. I livelli di coscienza ordinari sono stati dell'essere che ci guidano e ci aiutano a percepire l'ambiente in cui viviamo, a decodificare la realtà sociale esterna nonché le esperienze ed i valori che ne sono alla base. La società e gli individui che la compongono, sono in continua e profonda trasformazione sia a livello culturale che tecnologico e si è sottoposti a continue revisioni dei fondamenti politici, religiosi, morali ed emotivi che un tempo costituivano dei punti di riferimento indiscutibili. Questi mutamenti rendono più "*liquidi*" concetti quali normalità, patologia, scienza e spiritualità e mettono in crisi anche le tradizionali classificazioni degli stati ordinari di coscienza. I livelli alterati di coscienza sono stati di coscienza "*nuovi*" vissuti dallo sperimentatore come cambiamenti, spesso radicali, del funzionamento abituale della coscienza e delle percezioni della realtà. Le informazioni che dal mondo esterno vengono captate attraverso i sensi ed elaborate dal sistema nervoso, durante uno stato alterato di coscienza possono essere elaborate in modi diversi e assumere nuovi significati e valori. Gli stati alterati di coscienza non sono necessariamente indotti o artificiali e spesso accompagnano la nostra vita quotidiana ed ognuno di noi li ha già sperimentati. Tra questi: gli stati di sogno, gli stati transitori tra sonno e veglia, gli stati ipnotici. Altri sono presenti nelle patologie psichiche, durante l'ebbrezza alcolica, l'estasi, la trance e la meditazione oppure a seguito di assunzione di droghe allucinogene. La coscienza "*alterata*" in alcuni casi è considerabile coscienza allo stato primitivo, liberata cioè da condizionamenti sociali imposti, una coscienza anteriore, originaria, arcaica che tuttavia, quando sottoposta al principio di realtà, apparirà "*alterata*". La psichiatria classica considera gli stati alterati di coscienza come patologici, anche perché non è socialmente possibile ed accettabile una perdita completa della realtà, la quale diventa spesso l'anticamera del manicomio o più "*elegantemente*" degli psicofarmaci. Come giustamente dice Oscar Bettelli (2004), non bisogna dimenticare che molti artisti, intellettuali e anche scienziati hanno usato, ed usano tuttora, sostanze psicoattive e nessuno si azzarderebbe a mettere in dubbio la loro sanità mentale. Neppure la cultura "*giovanile*" degli anni sessanta e settanta, che faceva delle droghe leggere un'esperienza centrale nella socializzazione, può essere intesa come fenomeno psichiatrico. Tali atteggiamenti ed ideologie possono essere criticabili ma al tempo stesso andrebbero visti come spinte nell'elaborazione di nuovi valori sociali e politici che non erano certo espressione di una fuga di massa autodistruttiva e psicotica. In

realtà, gli stati alterati di coscienza sono mezzi per incontrare noi stessi e gli altri a livelli percettivi che ci sono abitualmente sconosciuti. La natura stessa della coscienza è una questione filosofica fondamentale e difficile che include sia la coscienza come un mero sotto-prodotto della materia (come nella filosofia del materialismo) sia la coscienza come substrato fondamentale della realtà (come nella filosofia dell'assoluto idealismo). Per Nietzsche (1883), la coscienza era una sofferenza prodotta dalla malattia della vita, mentre per la religione vedanta dell'India, è "essere" e felicità.

## 5. Bibliografia

Alkire MT, Hudetz AG, Tononi G (2008). *Consciousness and Anesthesia*. Science. 322 (5903): 876–880.

Alli A (2009). *The Eight-Circuit Brain: Navigational Strategies for the Energetic Body*. Vertical Pool Publishing. ISBN 978-0-9657341-3-4.

Anderson E F (1980). *The Divine Cactus*. University of Arizona Press, Tucson, AZ.

Avner J (2006). *Altered states of consciousness*. Pediatrics in Review. 27 (9) 331-338.

Azmitia E C (2001). *Modern Views on an Ancient Chemicals: Serotonin Effects on Cell Proliferation, Maturation, and Apoptosis*, Brain Research Bulletin, 56: 413-424.

Bekoff M, Allen C (1997). *Cognitive Ethology: Slayers, Skeptics, and Proponent*. In R. W. Mitchell, N. Thompson e L. Miles (by), *Anthropomorphism, Anecdote, and Animals: The Emperor's New Clothes*. Albany NY, SUNY Press.

Bekoff M, Allen C, Burghardt G M (2002). *The Cognitive Animal: Empirical and Theoretical Perspective in Animal Cognition*. Cambridge MA, MIT Press.

Bekoff M, Pierce J (2009). *Wild Justice: The Moral Lives of Animal*, Chicago University of Chicago Press, 2009, it. tr. *Giustizia Selvaggia. La Vita Morale degli Animali*, Milano, Baldini & Castoldi.

Bettelli O (2004). *Il sentiero della conoscenza*. Starrylink. ISBN: 88-88847-22-7.

Bock, G R, Marsh, J Eds (2007). *Ciba Foundation Symposium 174 - Experimental and Theoretical Studies of Consciousness*. Novartis Foundation Symposia Series.

Bosinelli M, Cicogna P C (1991). *Sogni*. Boringhieri, Torino.

Bosman A M, Vase A D (2006). *A Novel Hyperlanguage DNA Code. The Intergeometry Vortexijah, Iso-symmetry of the DNA Molecule: a Macro-Hadronic Force Iso-Geometry Of The Double Helix Of Life?* - <http://www.aton432hz.info/hyperdna.htm>

Bottaini F (2012). *Suoni di crescita e guarigione*. L'altra medicina. 13-15.

Bucke R M (1998). *La coscienza cosmica*. Crisalide Ed. ISBN: 978-88-7183-073-5.

Campbell T (2007). *My Big Toe: Awakening, Discovery, Inner Workings: A Trilogy Unifying Philosophy, Physics, and Metaphysics*. Lightning Strike Books. ISBN-13: 978-0972509473.

Castaneda C (1998). *Magical Passes: The Practical Wisdom of the Shamans of Ancient Mexico*. Harper Perennial. ISBN 0-06-017584-2.

- Cocchi M, Tonello L, Gabrielli F (2009). *Quantum Consciousness and a-Quantum Consciousness*, New Medicine, XIII, 4: 114-115.
- Cocchi M, Gabrielli F, Tonello L, Pregnotato M (2010a). *The Interactome Hypothesis of Depression*. NeuroQuantology. 4: 603-613.
- Cocchi M, Tonello L, Rasenick M M (2010b). *Human depression: a new approach in quantitative psychiatry*. Annals of General Psychiatry. 9:25.
- Cocchi M, Tonello L, Gabrielli F, Pregnotato M (2011a). *Consciousness and Hallucinations: Molecular Considerations and Theoretical Questions*. NeuroQuantology. 9 (1): 182-189.
- Cocchi M, Tonello L, Gabrielli F, Pregnotato M, Pessa E (2011b). *Quantum Human & Animal Consciousness: A Concept Embracing Philosophy, Quantitative Molecular Biology & Mathematics*. Journal of Consciousness Exploration & Research. 2 (4): 547-574.
- Cocchi M, Tonello L, Gabrielli F, Pregnotato M (2011c). Depression, osteoporosis, serotonin and cell membrane viscosity between biology and philosophical anthropology. Annals of General Psychiatry. 10:9.
- Craddock T J A, St. George M, Freedman H, Barakat K H, Damaraju S, Hameroff S, Tuszynski J A (2012). *Computational Predictions of Volatile Anesthetic Interactions with the Microtubule Cytoskeleton: Implications for Side Effects of General Anesthesia*. PLoS ONE. 7 (6): e37251. 1-16.
- Damasio A (1999). *The Feeling of What Happens. Body and Emotion in the Making of Consciousness*, San Diego CA, Harcourt Inc.
- Davis W (2010). *The Serpent and the Rainbow*. Simon and Schuster. ISBN 1451628366.
- Demertzi A, Laureys S, Boly M (2009). *Coma, Persistent Vegetative States, and Diminished Consciousness*. In: Banks W (Editor). Encyclopedia of Consciousness. Vol. 1. Oxford: Elsevier. pp 147-156. ISBN: 0123738644.
- Delgado J M R (1969). *Physical Control of the Mind: Toward a Psychocivilized Society*. Harper and Row. ISBN 0-06-090208-6.
- Dennet D (1996). *Kinds of Minds*. New York, Basic Books, it. tr. *La mente e le menti*, Milano, Rizzoli, 2000.
- DPR 309/90 - Decreto del Presidente della Repubblica del 9 ottobre 1990, n. 309, recante: "Testo unico delle leggi in materia di disciplina degli stupefacenti e sostanze psicotrope, prevenzione, cura e riabilitazione dei relativi stati di tossicodipendenza". Gazzetta Ufficiale Suppl. Ordinario del 15-3-2006.
- Erickson M H, Rossi E L (1982). *Ipnoterapia*. Casa Editrice Astrolabio. Roma.
- Freud S (2010). *L'interpretazione dei sogni*. Newton Compton; 10 ed. ISBN-13: 978-8854116788
- Gabrielli F, Cocchi M, Tonello L (2011c). *La Depressione Maggiore tra Biologia e Antropologia*. Ludes University Press.
- Giudici F (2012). *La medicina della selva. Ayahuasca, droghe e terapia psichedelica nel curandersimo amazzonico*. Lulu Edizioni. ISBN 978-1-4717-1839-7.
- Gozzano S (2001). *Mente senza Linguaggio. Il pensiero e gli Animali*. Roma, Editori Riuniti.
- Griffin D R (1992). *Animal Minds*. Chicago, University of Chicago Press, it. tr. *Menti animali*, Torino, Bollati Boringhieri, 1999.

- Grof S (2010). *Respirazione Olotropica, Teoria e Pratica*. Urta Ed.
- Gurdjieff G I (2007). *I Racconti di Belzebù a suo Nipote*. Neri Pozza Ed.
- Hameroff S (2010). *The “conscious pilot”—dendritic synchrony moves through the brain to mediate consciousness*. *J Biol Phys*. 36 (1): 71–93.
- Hameroff S, Penrose R (2011). *Consciousness in the Universe: Neuroscience, Quantum Space-Time Geometry and Orch OR Theory*. *Journal of Cosmology*, Vol. 14.
- Hawkins D R (2012). *Power vs. Force: The Hidden Determinants of Human Behavior*. Hay House; Revised edition. ISBN-13: 978-1401941697.
- Hidalgo Downing E (2008). *K. Ketamina. Il fattore k della psichedelia*. Bepress Ed.
- Hobson J A, McCarley R W (1977). *The brain as a dream generator: an activation synthesis. Hypothesis of the dream process*. *American Journal Psychiatry*. 134: 1335-1348.
- Hobson J A (1988). *Dreaming brain*. Basic Books, New York.
- Hofmann A (2005). *Lsd il mio bambino difficile. Riflessioni su droghe sacre, misticismo e scienza*. Apogeo Ed.
- Holzinger B, LaBerge S, Levitan L (2006). *Psychophysiological correlates of lucid dreaming*. *American Psychological Association*. 16(2): 88-95.
- Hutchison M (1996). *Megabrain: New Tools and Techniques for Brain Growth and Mind Expansion*. Random House Publishing Group. ISBN: 0345410327.
- Huxley A (1954). *The Doors of Perception*. Harper, New York.
- Imam Ibn Qayyim, Ibn Rajab Imam Ghazali (1996). *Taqwa: The provisions of the believer*. Al Firdous Ed. ISBN-13: 978-1874263203.
- Introvigne M (2001). *Enciclopedia delle religioni in Italia*. Elledici ed. ISBN-13: 978-8801015966.
- James W (1950). *The Principles of Psychology*, Vol. 1 and 2. Dover Publications; Reprint edition.
- John E T, Pritchep L S (2005). *The Anesthetic Cascade. A Theory of How Anesthesia Suppresses Consciousness*. *Anesthesiology*. 102:447–71.
- Jung C G (1998). *Ricordi, sogni, riflessioni*. BUR Biblioteca universale Rizzoli.
- Jung C G (1964). *Man and His Symbols*. London: Aldus Books Limited.
- Kabat-Zinn J (2000). *Indra's net at work: the mainstreaming of Dharma practice in society*. pp. 225-249. In: Watson, G.; Batchelor, S., editors. *The psychology of awakening: Buddhism, science and our day-to-day lives*. North Beach, ME: Weiser.
- Koch C (2004). *The quest for consciousness : A Neurobiological Approach*. Roberts & Co, Englewood. ISBN-13: 978-0974707709.
- Kosho Uchiyama R (2006). *Aprire la mano del pensiero. I fondamenti della pratica zen*. Astrolabio Ubaldini. ISBN-13: 978-8834014783.
- Kumar S, Soren S, Chaudhury S (2009). *Hallucinations: Etiology and clinical implications*. *Ind Psychiatry J*. 18 (2): 119-126.
- Langsjo J W et al (2005). *S-ketamine anesthesia increases cerebral blood flow in excess of the metabolic needs in humans*. *Anesthesiology*. 103:258-68.

- Leadbeater C W (1915). *Buddhic Consciousness*. The Theosophist.
- Leary T, Metzner R, Alpert R (1964). *The Psychedelic Experience. A Manual Based on the Tibetan Book of the Dead*. Citadel (Carol Publishing Group). ISBN: 0806516526.
- Leary T (2006). *Il grande sacerdote. Il libro più importante e rivoluzionario sull'LSD*. Shake ed.
- Lilly J C (1956). *Mental effects of reduction of ordinary levels of physical stimuli on intact, healthy persons*. Psychiatric Research Reports. 5: 1-9.
- Lilly J C (1977). *The Deep Self: Profound Relaxation and the Tank Isolation Technique*. Simon and Schuster, New York.
- Ludwig A M (1966). *Altered States of Consciousness*. Arch Gen Psychiatry. 15 (3): 225-234.
- Luisada P V (1978). *The phencyclidine psychosis: phenomenology and treatment*. In Petersen Rc, Stillman RC (eds). Phencyclidine (PCP) abuse: an appraisal. National Institute on Drug Abuse: Rockville, Maryland, 1978.
- Maharishi Mahesh Yogi (1970). *La scienza dell'essere e l'arte di vivere*. Astrolabio, ISBN 88-340-0253-9.
- Manousakis E (2006). *Founding Quantum Theory on the Basis of Consciousness*. Foundations of Physics. 36: 795-838.
- McKenna T K (1994). *The Invisible Landscape*. Harper San Francisco. ISBN 0-06-250635-8.
- McKenna T K (1996). *Vere allucinazioni*. Shake Ed.
- Melloni L, Singer W (2010). *Neuronal Synchronisation and Consciousness*. In:- New Horizons in the Neuroscience of Consciousness – Eds. Elaine Perry, Daniel Collerton, Fiona LeBeau & Heather Ashton. ISBN-13: 978-9027252159.
- Menozzi W (2007). *Ayahuasca, la liana degli Spiriti*. Franco Angeli, Milano.
- Moody R A Jr (1997). *La vita oltre la vita*. Mondadori.
- Mosley G R (2006). *New Thought, Ancient Wisdom. The History and Future of the New Thought Movement*. Templeton Foundation Press. ISBN 0-59947-089-6.
- Mulrooney T F (2005). *Sleep Deprivation: Clinical Issues, Pharmacology, and Sleep Loss Effects*. *Ann Intern Med*. 142 (6): 480.
- Nietzsche F (1883). *Also sprach Zarathustra. Ein Buch für Alle und Keinen*. Edizione italiana: *Così parlò Zarathustra. Un libro per tutti e per nessuno*. Adelphi 1976.
- Norbu N (1993). *Lo Yoga del sogno e la pratica della luce naturale*. Astrolabio Ubaldini Edizioni . ISBN: 9788834011031.
- O'Doherty et al (2011). *Active tactile exploration enabled by a brain-machine-brain interface*. *Nature*. 479 (7372): 228–231.
- Orr L, Ray S (1977). *Rebirthing in the New Age*. Celestial Arts, Berkeley, CA.
- Oster G (1973). *Auditory beats in the brain*. *Sci. Am*. 229 (4): 94–102.
- Ott J (1996) *Pharmacotheon: Entheogenic Drugs, Their Plant Sources and History*. Natural Products Co. Kennewick, WA.
- Padoux A (2011). *Tantra*. Einaudi ed. ISBN 978-88-06-20290-3.
- Parnia S, Fenwick P (2002). *Near death experiences in cardiac arrest: visions of a dying brain or visions of a new science of consciousness*. *Resuscitation* 52 (2002) 5–11.
- Pennacchio M, Jefferson L, Havens K, Sollenberger D (2010). *Uses and Abuses of Plant-Derived Smoke: Its Ethnobotany as Hallucinogen, Perfume, Incense, and Medicine*. OUP USA ISBN-13: 978-0195370010.

- Pinkel B (1992). *Consciousness, Matter and Energy: The Emergence of Mind in Nature*. Turover Press. ISBN-13: 978-0963540300.
- Rajneesh B S (1984). *Meditazione dinamica. L'arte dell'estasi interiore*. Edizioni Mediterranee. ISBN: 9788827202333.
- Ramakrishna Rao K, Gowri Rammohan V (2002). *New Frontiers of Human Science: A Festschrift for K. Ramakrishna Rao*. Mcfarland & Co Inc. ISBN-13: 978-0786414536.
- Romanelli F, Smith K M (2009). *Dextromethorphan abuse: clinical effects and management*. J Am Pharm Assoc . 49(2): e20-5.
- Rosenthal N E (2011). *Transcendence: Healing and Transformation Through Transcendental Meditation*. Penguin Group US. ISBN 1101515368.
- Schultes R E, Hofmann A (1992). *Plants of the Gods: Their Sacred, Healing and Hallucinogenic Powers*. Rochester, VT: Healing Arts Press. ISBN: 0-89281-406-3.
- Seligman M E P, Yellen A (1987). *What is a dream?* Behav. Res. Ther. 25, 1-24.
- Shah I (2004). *I Sufi. La tradizione spirituale del sufismo*. ISBN: 9788827209226.
- Shulgin A (1990). *Phenethylamines I Have Known And Loved: A Chemical Love Story*. Transform Press. ISBN-13: 978-0963009609.
- Shulgin A (1997). *Tihkal. The continuation*. Transform Press. ISBN-13: 978-0963009692.
- Singh K (1986). *Il Surat Shabd Yoga. Lo yoga della corrente di Suono Celestiale*. Il Sentiero Ed. ISBN: 8886604068.
- Sireteanu R, Oertel V, Mohr H, Linden D, Singer W (2008). *Graphical illustration and functional neuroimaging of visual hallucinations during prolonged blindfolding: A comparison to visual imagery*. Perception; 37 (12): 1805-1821.
- Sri Chinmoy (2004). *Meditazione*. The Golden Shore Ed.
- Strassman R (2000). *DMT: The Spirit Molecule: A Doctor's Revolutionary Research into the Biology of Near-Death and Mystical Experiences*. Park Street Press. ISBN-13: 978-0892819270.
- Swami Satyananda Saraswati (2011). *Asana Pranayama Mudra Bandha*. Satyananda Ed. ISBN: 978-88-86468-23-7.
- Swami Sivananda Radha (2006). *Hatha Yoga: The Hidden Language, Secrets and Metaphors*. Timeless Books. ISBN 1-932018-13-1.
- Swami Vishnudevananda (2010). *Mantra e Meditazione*. Mediterranee Edizioni. ISBN: 9788827220634.
- Szára S (2007). *DMT at fifty*. Neuropsychopharmacologia Hungarica 9 (4): 201–5.
- Tart CT (Ed) (1969). *Altered States Of Consciousness. A Book of Readings*. John Wiley & Sons, New York. ISBN: 0471845604 / 0-471-84560-4.
- Tipping C (2010). *Il perdono assoluto. Perdonare per crescere*. Essere felici edizioni.
- Touw Mia (1981). *The religious and medicinal uses of Cannabis in China, India and Tibet*. J Psychoactive Drugs 13 (1).
- Tucker M R, Hann J R, Phillips C L (1984). *Subanesthetic doses of ketamine, diazepam, and nitrous oxide for adult outpatient sedation*. J Oral Surg Maxillofac. 42: 668-72.
- Vaitl D, Gruzelier J, Lehmann D. et al. (2005). *Psychobiology of Altered States of Consciousness*. Psychological Bulletin. 131 (1): 98–127.
- van Eeden F (1913). *A study of Dreams*. Proceedings of the Society for Psychological Research. 26: 431- 461.
- van Lommel P, van Wees R, Meyers V, Elfferich I (2001). *Near-death experience in survivors of cardiac arrest: a prospective study in the Netherlands*. Lancet. 358 (9298): 2039–45.
- Weeraratne W G (ed.) (2009). *Encyclopaedia of Buddhism*. Sri Lanka: Department of Buddhist Affairs. vol. 8 no. 3 pp. 791-797.

Weil A T (1998). *The Natural Mind: An Investigation of Drugs and the Higher Consciousness*. Mariner Books. ISBN-13: 978-0395911563.

West L J (1975). *A clinical and theoretical overview of hallucinatory phenomena*. In 'Hallucinations: Behavior, experience and Theory.' Edited by Siegel RK, West LJ. New York, John Wiley and Sons.

Wilber K (1987). *Transformations of Consciousness*. Shambhala Ed. ISBN-13: 978-0394742021.

Wilder H (1996). *Interpretative Cognitive Ethology, in M. Bekoff e D.Jamieson (by)*, Readings in Animal Cognition, Cambridge MA, MIT Press.

Wilson R A (1992). *Prometheus Rising*. New Falcon Publications. ISBN 1-56184-056-4.

Zizzi P, Pregnolato M (2012). *The Logic of the Unconscious and Schizophrenia*. NeuroQuantology. 10 (3) 566-579.

Zumstein C (2001). *Schamanismus*. Diederichs. ISBN-13: 978-3720521949.

\*\*\*\*\*

**Alessio Ferrarotti**: Dottore in Chimica e Tecnologie Farmaceutiche, laurea magistrale presso l'Università degli Studi di Pavia conseguita nel 2011. Titolo della tesi sperimentale: "Sulla relazione tra depressione e coscienza. Evidenze sperimentali e interpretazioni filosofiche" Relatore: Prof. Massimo Pregnolato, correlatore Prof. Massimo Cocchi (Università di Bologna).

Membro aggiunto del Quantumbionet e collaborazione nel gruppo di ricerca del Prof. Massimo Pregnolato, mediante borsa di studio, nell'ambito del progetto PRIN 2009 dal titolo: "Tubuline e geni homeobox: studio del comportamento biofisico dei microtubuli per interazione con ligandi". La ricerca condotta prevede la simulazione 3D del folding della tubulina in presenza di diversi ligandi, per studiare le differenze conformazionali emergenti. [alessio.ferrarotti@outlook.com](mailto:alessio.ferrarotti@outlook.com)

**Massimo Pregnolato**: Professore di "Chimica Farmaceutica", nel corso di laurea di Chimica e Tecnologie Farmaceutiche della Facoltà di Farmacia – Università degli Studi di Pavia. Autore di più di 80 pubblicazioni scientifiche sulla chimica farmaceutica, la biocatalisi e la biologia quantistica. Inventore in 10 brevetti nel campo dell'ingegnerizzazione delle proteine e la preparazione di biocatalizzatori enzimatici di impiego farmaceutico. Fondatore del Consorzio Italian Biocatalysis Center nel Luglio 2007. Direttore del [Quantum Bio Lab](#). Fondatore del [Quantumbionet](#) rete internazionale per l'avanzamento degli studi quantistici in campo biologico e per la riunificazione di Arte e Scienza e di quantIP per la gestione della proprietà intellettuale. Editore capo della rivista *Quantum Biosystems*. Presidente di "Quantum Paradigms of Psychopathology" (QPP). Membro del comitato scientifico dell' "[Istituto di Ricerca "Paolo Sotgiu" in Psichiatria e Cardiologia Quantitativa ed Evoluzionistica](#)", Università L.U.de.S. di Lugano, Svizzera. 2010 "Giorgio Napolitano" Medal Prize. Membro del board di: "DNA Decipher Journal", "Scientific GOD Journal", "Antropologia della Salute". Membro di Quantum Art Group International in Contemporarily ART & Quantum Science premiato nel 2011 come "Quantum Art Group Italy" da "Italia degli Innovatori" Agenzia per la divulgazione di tecnologie per l'innovazione della Presidenza del Consiglio dei Ministri.

[massimo.pregnolato@unipv.it](mailto:massimo.pregnolato@unipv.it)