NEUROSCIENZE: LE NUOVE FRONTIERE DELLA MEDICINA
30 novembre 2021

NEUROSCIENZE: Correlati neurobiologici della coscienza e della morale
(*Santo Lepore*)

INTRODUZIONE

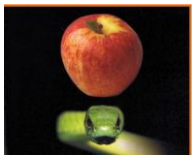
Viaggio nell'universo della coscienza e della morale

Che senso ha parlare di coscienza?

È utile capire da dove vengono i nostri comportamenti?

La nuova scienza della mente mira a penetrare il mistero della coscienza, compreso il suo mistero ultimo, cioè il modo in cui il cervello di ogni persona crea la consapevolezza di un sé unico e ne determina la libera volontà

Gli orientamenti prevalenti delle diverse teorie scientifiche della coscienza



Coscienza, Volontà e Libero Arbitrio

La volontà libera

La natura e i limiti della libertà umana, l'autonomia della persona e la responsabilità morale.

Sistema giuridico e sociale: responsabilità personale

Gli orientamenti prevalenti delle diverse teorie scientifiche della coscienza

Il comportamento umano
Dal punto di vista scientifico

Pone seri interrogativi
a livello morale
e in ambito sociale

Le scienze propongono un nuovo
e diverso modello antropologico
di lettura dell'uomo

No alla libera determinazione dell'uomo
alle scelte di fronte all'agire
No all'esistenza dell'anima spirituale

Gli orientamenti prevalenti delle diverse teorie scientifiche della coscienza

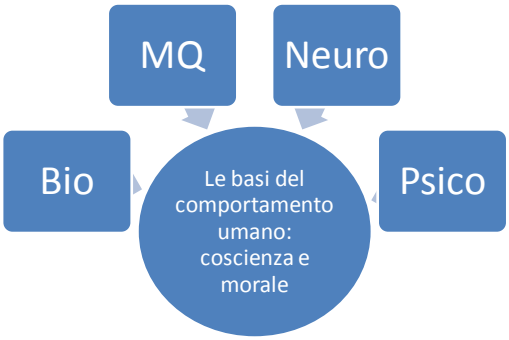
Scienze BNPQ
Biologia
Neuroscienze
Psicologia
Meccanica Quantistica

Le basi del comportamento umano: coscienza e morale

Interdisciplinarità e transdisciplinarità

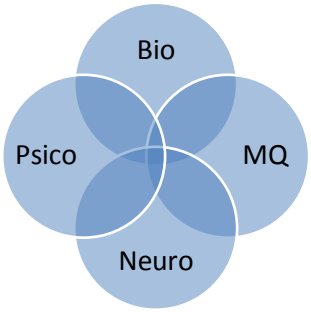
Transdisciplinarità

Integrazione



Interdisciplinarità

Interazione

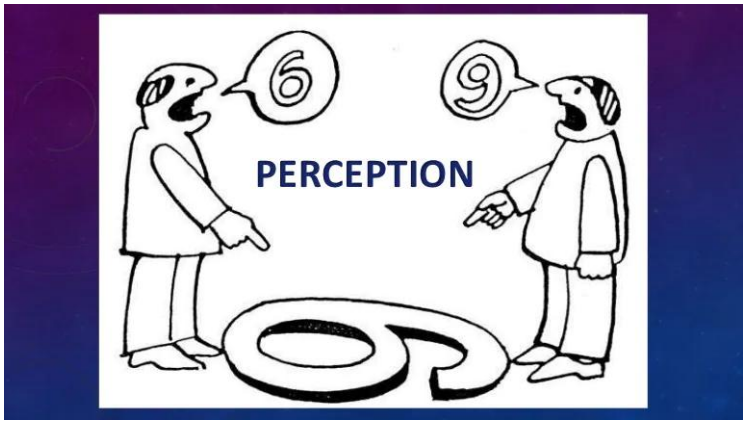


Metafora della montagna

Punti di osservazione diversi

Vicino
Lontano

…… per una prospettiva di senso comune

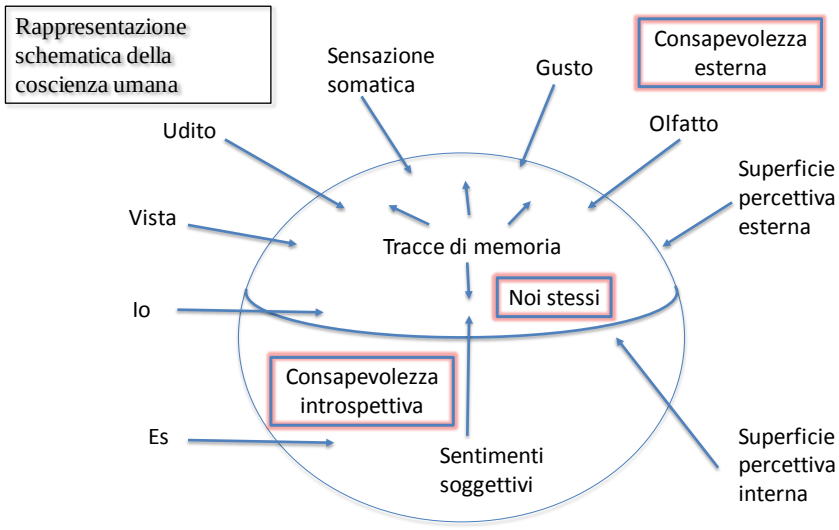


Gli orientamenti prevalenti delle diverse teorie scientifiche della coscienza

Studio dei correlati neuronali della mente

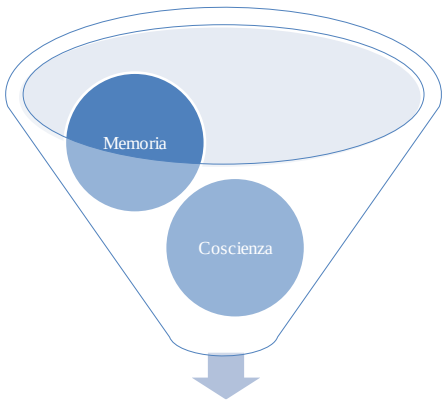
Attività psichiche: coscienza, pensiero, emozioni, linguaggio

Struttura anatomica del cervello



Noi siamo ciò che gli altri pensano di noi, Ciò che noi stessi conosciamo di noi, E di ciò che gli altri conoscono di noi.

Rapporto Coscienza e Memoria

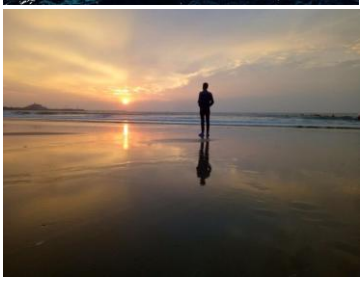


Senso di unità dell'esperienza immediata. Il senso di unità/identità di sé attraverso il divenire temporale. Garantire l'esperienza di continuità dei processi mentali.

Rapporto Coscienza e Memoria

E come se vi fosse un mare in cui le memorie sia episodiche, sia semantiche vanno alla deriva: un flusso di informazioni che è il nostro pensiero spontaneo, la nostra immaginazione

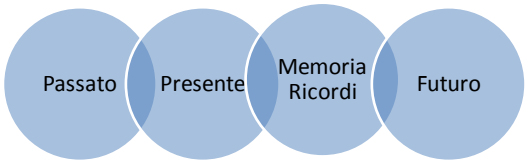
Come nasce un pensiero?



Rapporto Coscienza e Memoria

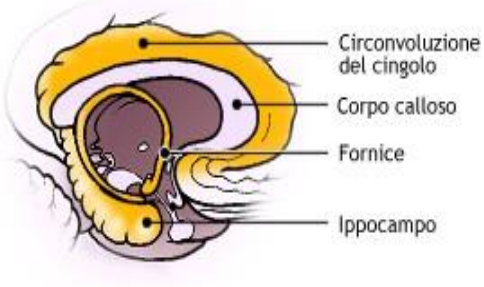
La memoria condiziona il nostro passato, perché la memoria è la colla che tiene insieme i frammenti della nostra vita, e senza la memoria saremo senza speranza e non avremmo uno scopo nella nostra esistenza
(*Eric Kandel*)

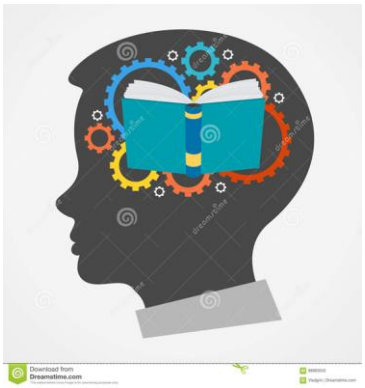
Rapporto Coscienza e Memoria



La memoria condiziona il nostro futuro perché il flusso di pensiero spontaneo che noi generiamo viene ripescato continuamente da un mare alla deriva di ricordi che sono sia quelli che noi apparentemente teniamo a mente, sia quelli che forse non abbiamo mai cancellato o che abbiamo cancellato definitivamente
(*Eric Kandel*)

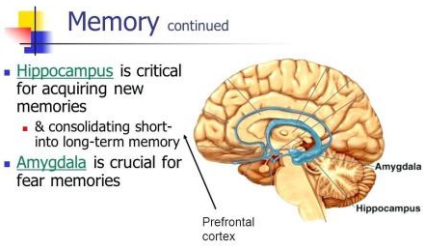
Memoria e Apprendimento



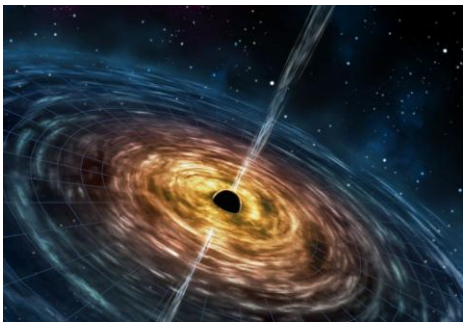


Siamo ciò che apprendiamo e ricordiamo
Anche quando non sappiamo di averlo appreso e di ricordarlo
La memoria è la modalità che ci permette di conservare la conoscenza all'interno del nostro cervello

Memoria e Apprendimento



L'apprendimento è invece ciò che ci permette di accrescere conoscenza
Per questo siamo ciò che siamo in virtù di ciò che abbiamo imparato e che ricordiamo
Siamo ciò che ricordiamo, ma anche ciò che non sappiamo di non ricordare
Dentro l'uomo ci sono molte cose che l'uomo non riesce a vedere



La singolarità della coscienza

Attività umane
Idee
Pensiero

La singolarità della coscienza

Come fa la complessa informazione neuronale a venire combinata fino a formarsi un'IDEA in una mente consapevole?

Come fa l'informazione, immagazzinata in regioni diverse del cervello a integrarsi nella mente cosciente?

La singolarità della coscienza

Si tratta del
«Problema del collegamento»

Come fanno tutti gli impulsi provenienti dai diversi SENSI e dalla MEMORIA a generare la percezione UNITARIA dell'oggetto, animale, persona?

Come fa una IDEA (qualcosa di etereo) a muovere la MATERIA (il cervello), che a sua volta causa le nostre azioni ?

Teorie della coscienza	**Francis Crick – Christof Koch** - natura della coscienza – è un problema trattabile scientificamente.
Bernard Baars - Global Workspace Theory Teatro Globale Dello Spazio di Lavoro.	**Stanislas Dehaene** - Global Neuronal Workspace Theory
Giulio Tononi - The Integrated Information Theory	

Teorie della coscienza – La singolarità della coscienza

Nonostante gli enormi progressi e risultati raggiunti nel definire la natura della coscienza, questi non sono sufficienti se vogliamo comprendere:

Come e dove emerge la coscienza?

Le basi neurobiologiche della moralità umana

- Da dove viene la morale?
- Su che cosa poggiano I valori morali?
- Come riusciamo a sapere cosa è bene o male?
- I meccanismi biologici della scelta morale

Meccanismi biologici … Senso morale

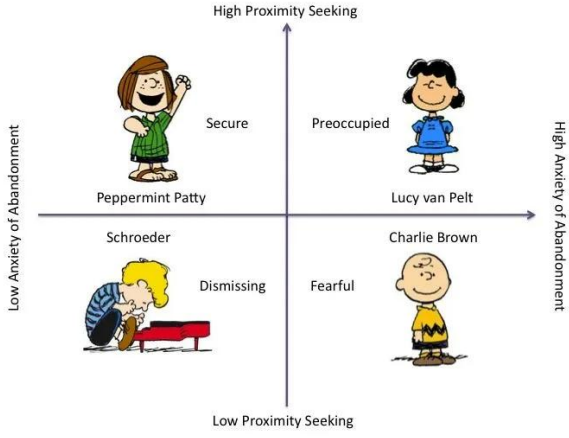
Prendere decisioni … compiere azioni «morali»

Meccanismi biologici … Senso morale

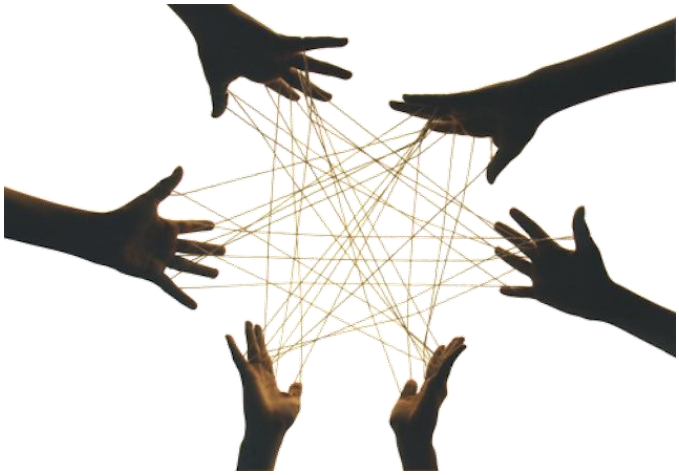
Uomini sociali … prendersi cura degli altri

Morale … Valori morali … Fondazione biologica

Comportamenti … di attaccamento



Comportamenti … di legame sociale



Sviluppo scientifico-tecnologico … Dinamizzazione della Morale

Uomo e tecnologia

I am no longer accepting the things I cannot change.
I am changing the things I cannot accept.

COSCIENZA e MORALE – Biologia e Neuroscienze

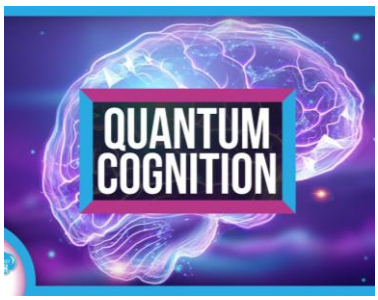
- La biologia e le neuroscienze sono in grado di descrivere l'attività elettrochimica del cervello, comprendere la natura e come funziona la coscienza (e la morale): è certamente qualcosa che avviene nel cervello, in linea con l'assunto materialista dei fisici secondo cui tutto ciò che esiste deve essere prodotto dalle interazioni di particelle elementari.

Una visione fisicalista del mondo afferma che la coscienza deve emergere in qualche modo dall'attività del cervello, ma è necessario trovare una spiegazione a questo "emergere", cioè come avviene questo processo? Come fa la coscienza ad emergere da segnali elettrici o biochimici? Come può un sistema biologico, una macchina biologica, provare qualche cosa? E come può pensare a se stesso?

COSCIENZA e MORALE – Biologia e Neuroscienze

Non si sa ancora in che modo l'accensione di specifici neuroni determini la componente soggettiva della percezione conscia. Ciò che manca sono le regole necessarie per estrapolare l'esperienza soggettiva dalle proprietà chimico-fisiche delle cellule fisiche interconnesse tra loro.

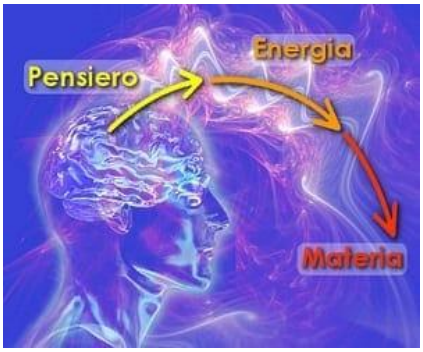
COSCIENZA e MORALE – Biologia e Neuroscienze



- Principio di sovrapposizione
- Principio di INDETERMINAZIONE QUANTISTICA (Heisenberg) - "Paradosso del gatto di Schrödinger"
- l'ENTANGLEMENT (Intreccio)
- l'EFFETTO TUNNEL
- il PRINCIPIO di COMPLEMENTARIETA' (Neil Bohr)

COSCIENZA e MORALE … Uno sguardo al futuro

Mi chiedo dove abitano i pensieri. E se la nuova fisica non cambi un poco i termini della *vexata questio.*
(Carlo Rovelli)



COSCIENZA e MORALE … Uno sguardo al futuro

Se il mondo è fatto di semplice materia, particelle in moto nello spazio, come è possibile che esistono i miei pensieri, le mie percezioni, la mia soggettività, il valore, la bellezza, il significato?
Come fa la «semplice materia» a produrre colori, emozioni, la sensazione viva e bruciante che ho di esistere?
Come fa a conoscere e imparare, commuoversi, meravigliarsi, leggere un libro, e arrivare a chiedersi come funziona la materia stessa?
(*Carlo Rovelli)*

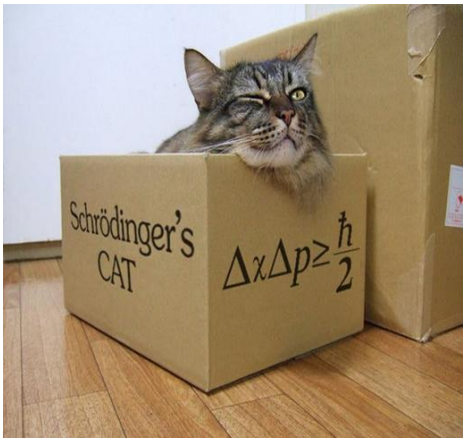
"*La realtà non è come ci appare. La struttura elementare delle cose*" - Carlo Rovelli

Un fenomeno è reale solo se viene osservato (Niels Bohr) – Un albero che cade, se non è osservato, fa rumore?

COSCIENZA e MORALE … Uno sguardo al futuro

COSCIENZA e MORALE … Uno sguardo al futuro

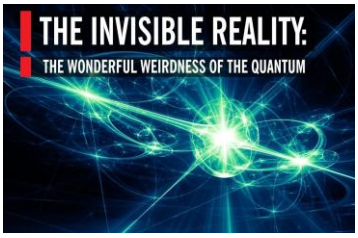
Il paradosso del gatto di Schrödinger



Come sta il gatto di Schrödinger?

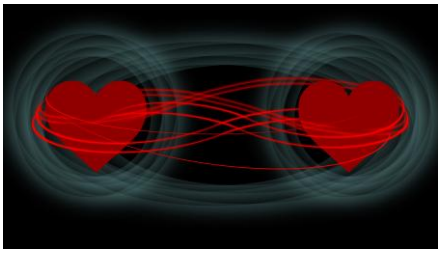
COSCIENZA e MORALE … Uno sguardo al futuro

ENTANGLEMENT Quantistico – What is it?



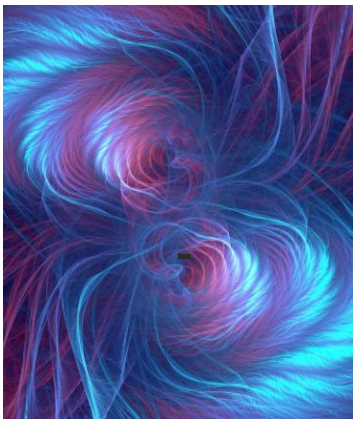
Quantum Entanglement …
Cancel space and time

Quantum Entanglement
Love on a subatomic scale



COSCIENZA e MORALE … Uno sguardo al futuro

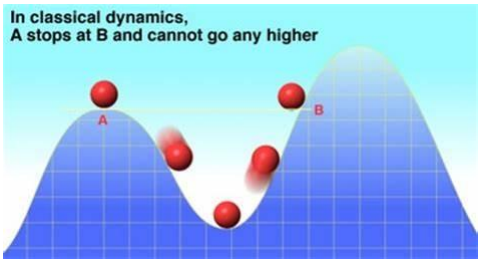
Can Quantum Entanglement be used for communication?

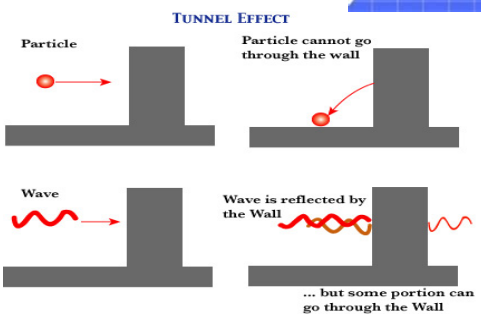


Dati teletrasportati mediante Entanglement Quantistico

COSCIENZA e MORALE … Uno sguardo al futuro

EFFETTO TUNNEL

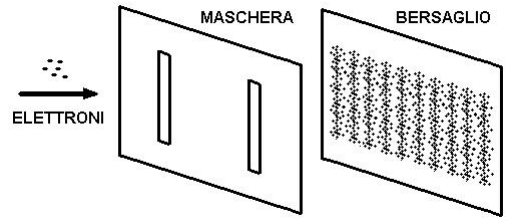




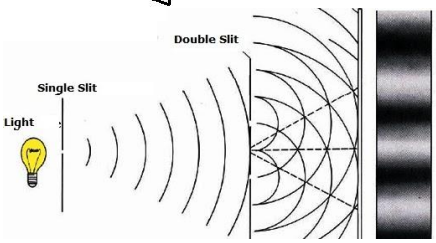
Capacità di una particella di massa piccola di attraversare le barriere energetiche

COSCIENZA e MORALE … Uno sguardo al futuro

PRINCIPIO di COMPLEMENTARIETA' (Bohr)



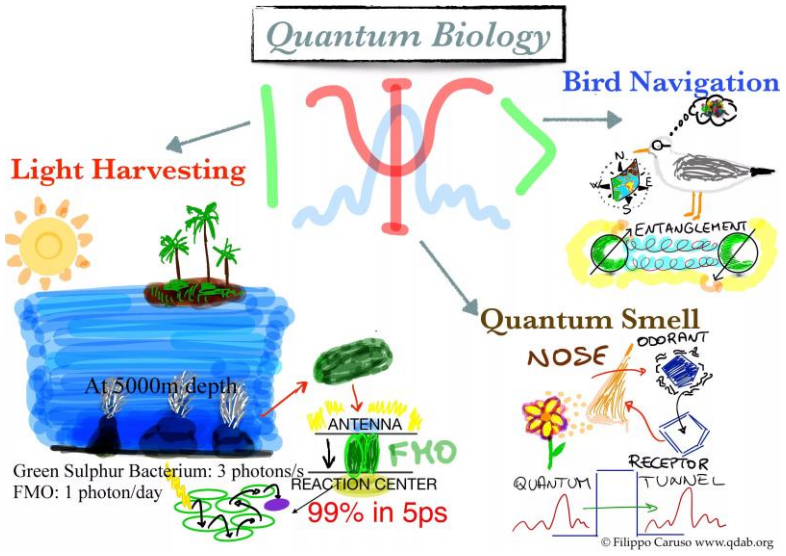
Gli elettroni hanno proprietà sia delle Onde che delle particelle. Come onde attraversano barriere fisiche



COSCIENZA e MORALE … Uno sguardo al futuro

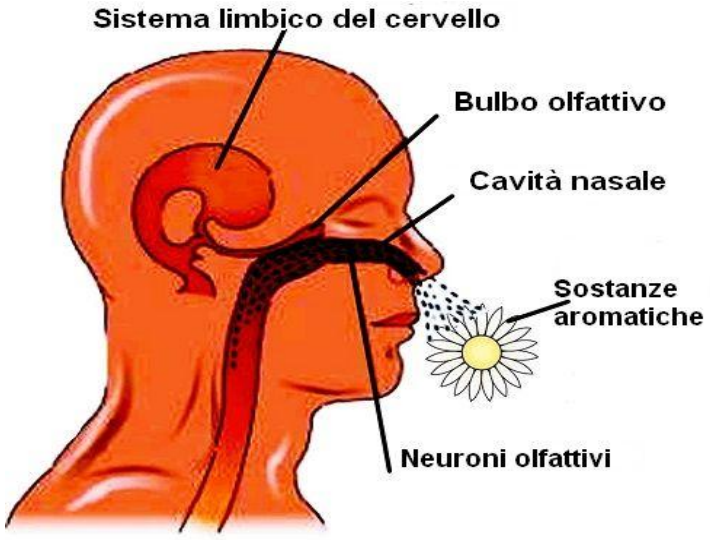
Meccanica Classica	Meccanica Quantistica
Determinismo assoluto	Probabilità di ottenere un dato risultato
Data una condizione di partenza – posso determinare la condizione finale	Data una condizione di partenza – non si può dedurre lo sviluppo delle particelle subatomiche
Una disciplina deterministica – conosco la soluzione del problema	Una disciplina probabilistica – Dato un problema, posso solo calcolare la probabilità che un certo fenomeno abbia luogo

BIOLOGIA QUANTISTICA



BIOLOGIA QUANTISTICA

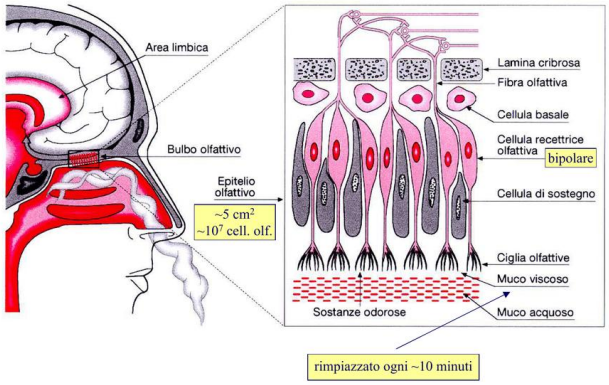
Senso dell'olfatto



BIOLOGIA QUANTISTICA

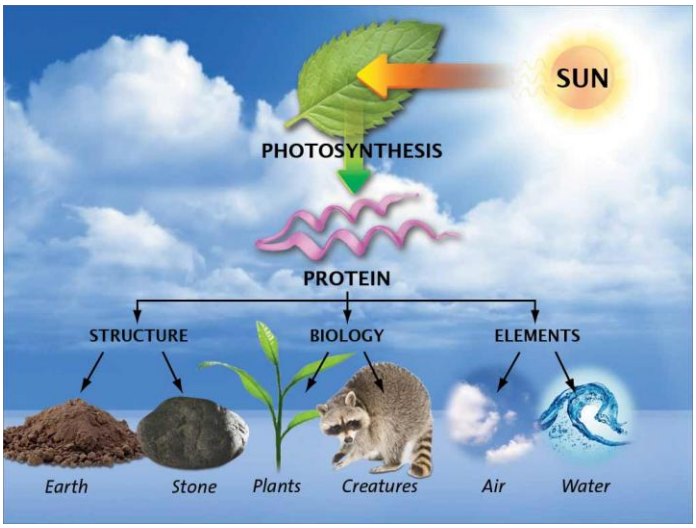
Senso dell'olfatto
Naso Quantistico
Effetto Tunnel

LOCALIZZAZIONE E STRUTTURA DELL'EPITELIO OLFATTIVO



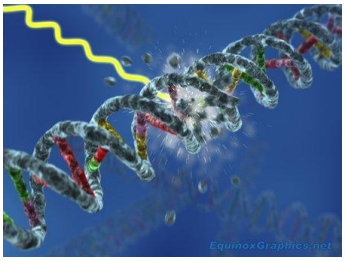
BIOLOGIA QUANTISTICA

FOTOSONTESI



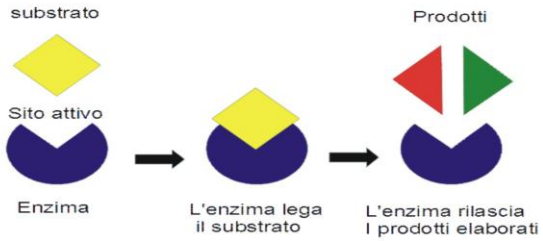
BIOLOGIA QUANTISTICA

Mutazione del DNA



BIOLOGIA QUANTISTICA

Attività Enzimatica



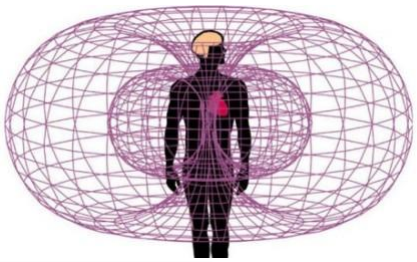
PROCESSO DI RESPIRAZIONE – è un processo molecolare che avviene nelle cellule => la fornitura di ossigeno e l'espulsione di anidride carbonica

La Meccanica Quantistica gioca un ruolo chiave nel processo di respirazione cellulare e nello spostamento degli elettroni.

Gli enzimi possono usare il TUNNELLING QUANTISTICO per trasferire elettroni a lunga distanza.

BIOLOGIA QUANTISTICA

MAGNETORICEZIONE



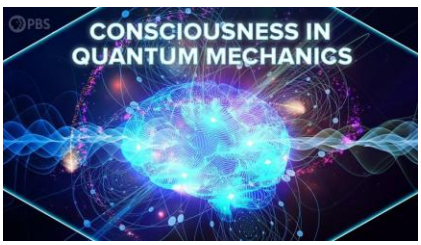
Campo Magnetico Terrestre

Farfalle Monarca

Pettirosso

NEURO-QUANTISTICA

Teorie Quantistiche della coscienza



- Chris King - Il modello della super-causalità
- Luigi Fantappiè - Il modello della sintropia
- Robert Lanza - La "teoria del biocentrismo
- Henry P. Stapp - La meccanica quantistica è fondamentalmente una teoria della connessione mente-cervello.

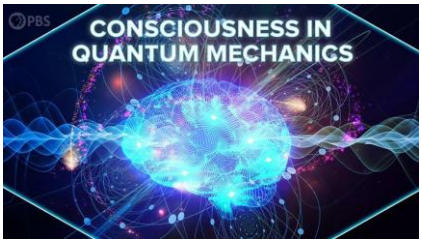
NEURO-QUANTISTICA

Modelli quantistici della coscienza

Chris King (2003)

Chaos, Quantum-transactions and Consciousness. A Biophysical Model of the Intentional Mind

Luigi Fantappiè (1942)

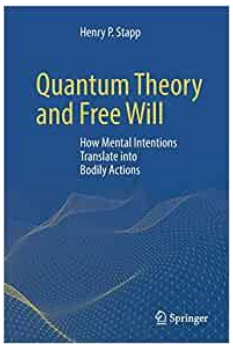


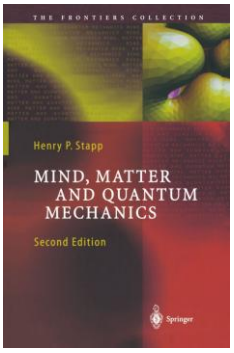
NEURO-QUANTISTICA

Modelli quantistici della coscienza

Robert Lanza - La "teoria del biocentrismo"

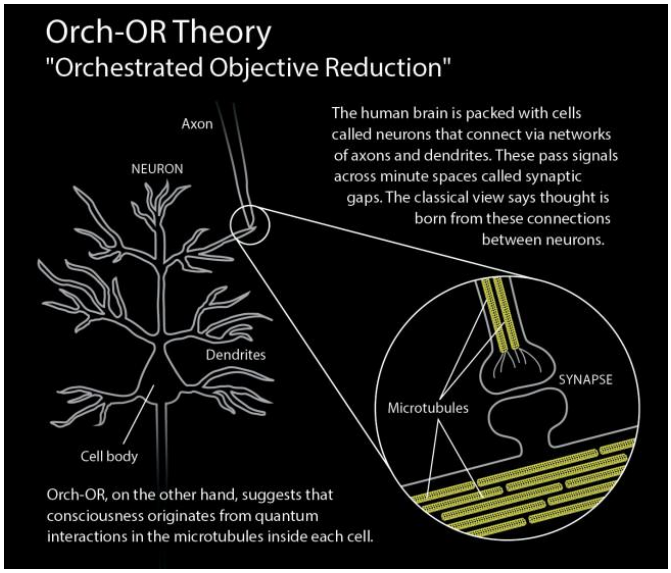
Henry P. Stapp





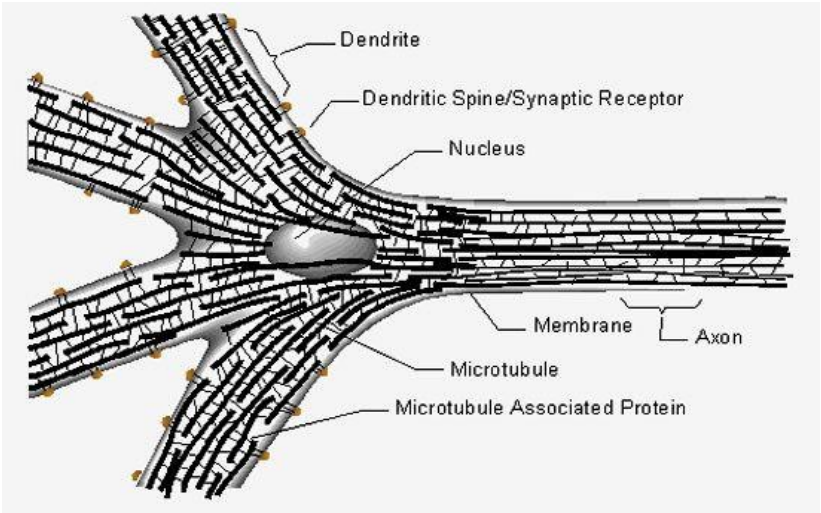
NEURO-QUANTISTICA

Modello Orch-OR
Penrose-Hameroff



NEURO-QUANTISTICA

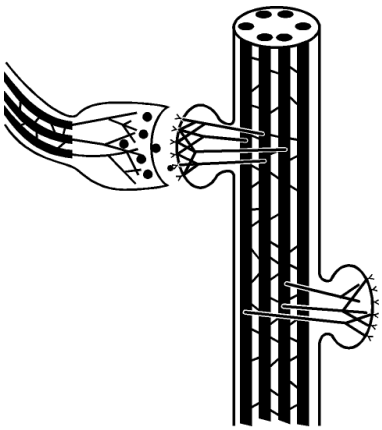
Modello Orch-OR
Penrose-Hameroff



NEURO-QUANTISTICA

Modello Orch-OR
Penrose-Hameroff

La teoria di Penrose e Hameroff non è stata immune dalle critiche sia dei fisici che dei neuroscienziati.
Alcuni scienziati, tra cui filosofi, fisici e neuroscienziati, sostengono che il loro lavoro annunciava un nuovo livello di comprensione della coscienza ed era degno di ulteriore sviluppo e sperimentazione

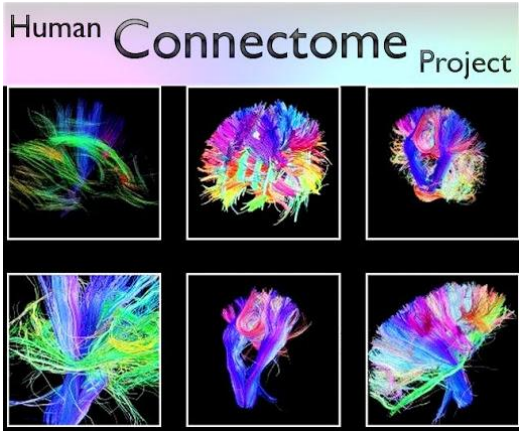


Un GPS per la mente

Il cervello organizza percezioni, sensazioni e conoscenze creando mappe cognitive con gli stessi meccanismi con cui mappa lo spazio. Nelle mappe cognitive, concetti simili per una data caratteristica sono vicini lungo quella dimensione.

Contenuti con caratteristiche simili sono adiacenti, e contenuti con caratteristiche diversi sono distanti.

- **Noi siamo più dei nostri geni**
- **Noi siamo il nostro connettoma**



Conclusione

- Interrogativi sulla coscienza
  - Che cosa è esattamente la coscienza?
  - Come fa la coscienza ad emergere da segnali elettrici o biochimici?

Coscienza – è lo "spazio" in cui avviene la conversione	
Dalla realtà/mondo materiale (esterno)	Alla realtà/mondo interiore delle sensazioni e sentimenti
Oggettivo	Soggettivo
Natura dei fenomeni fisici – accessibile dall'esterno (sensi corporei)	Natura delle sensazioni e dei sentimenti
Esperienza in terza persona – comune a tutti gli osservatori	Accessibile solo a chi li prova al suo interno

Conclusione - Una descrizione della coscienza (Mozart)

… un'intera composizione musicale «anche se lunga, è completa nella mia testa. Poi la mia mente la afferra così come fa lo sguardo con una splendida immagine … essa non giunge a me in successione, con le varie parti ultimate nei dettagli, come si presenteranno in seguito, ma la mia immagine me la fa sentire nella sua interezza».

La Meccanica Quantistica può giocare un ruolo chiave nel trovare una soluzione scientifica al "problema del collegamento" e quindi dare spiegazione all'emergere della coscienza dal cervello.

Uno dei grandi errori che fanno gli esseri umani quando tentano di capire qualcosa sia volere certezze.

La ricerca della conoscenza non si nutre di certezze.

Grazie all'acuta consapevolezza della nostra ignoranza, siamo aperti al dubbio e possiamo imparare sempre meglio.

COSCIENZA e MORALE … Uno sguardo al futuro

Non una presunzione di completezza del proprio sapere,

Ma la consapevolezza che l'ignoranza di ieri,

Possa essere illuminate oggi,

E quella di oggi potrebbe essere illuminante domani.

COSCIENZA e MORALE … Uno sguardo al futuro

Bibliografia

Coscienza

KANDEL E.R., *Alla ricerca della memoria. La storia di una nuova scienza della mente*, Codice Edizioni, Torino 2010.

KANDEL E.R., SCHWARTZ J.H., JESSELL T.M., SIEGELBAUM S.A., HUDSPEH A.J., *Principi di neuroscienze*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano 2015.

Bibliografia

Morale

CHURCHLAND P.S., *Neurobiologia della morale*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2012.

EDMONDS D., *Uccideresti l'uomo grasso? Il dilemma etico del male minore*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2014.

RAINE A., *L'anatomia della violenza. Le radici biologiche del crimine*, Mondadori Education, Milano 2016.

BARON-COHEN S., *La scienza del male. L'empatia e le origini della crudeltà*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2012.

Bibliografia

Meccanica Quantistica

AL-KHALILI J., MCFADDEN L., *La fisica della vita. La nuova scienza della biologia quantistica*, Bollati Boringhieri, Torino 2015.

PENROSE R., *La mente nuova dell'imperatore. La mente, I computer e le leggi della fisica*, RCS Libri S.p.A., Milano 1997.

ID., *Shadows of the mind: an approach to the missing science of consciousness*, Oxford University Press, Oxford 1994.

ROVELLI C., *La realtà non è come appare. La struttura elementare delle cose*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2014.

SUSSKIND L., FRIEDMAN A., *Meccanica quantistica. Il minimo indispensabile per fare della (buona) fisica*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2015.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE