

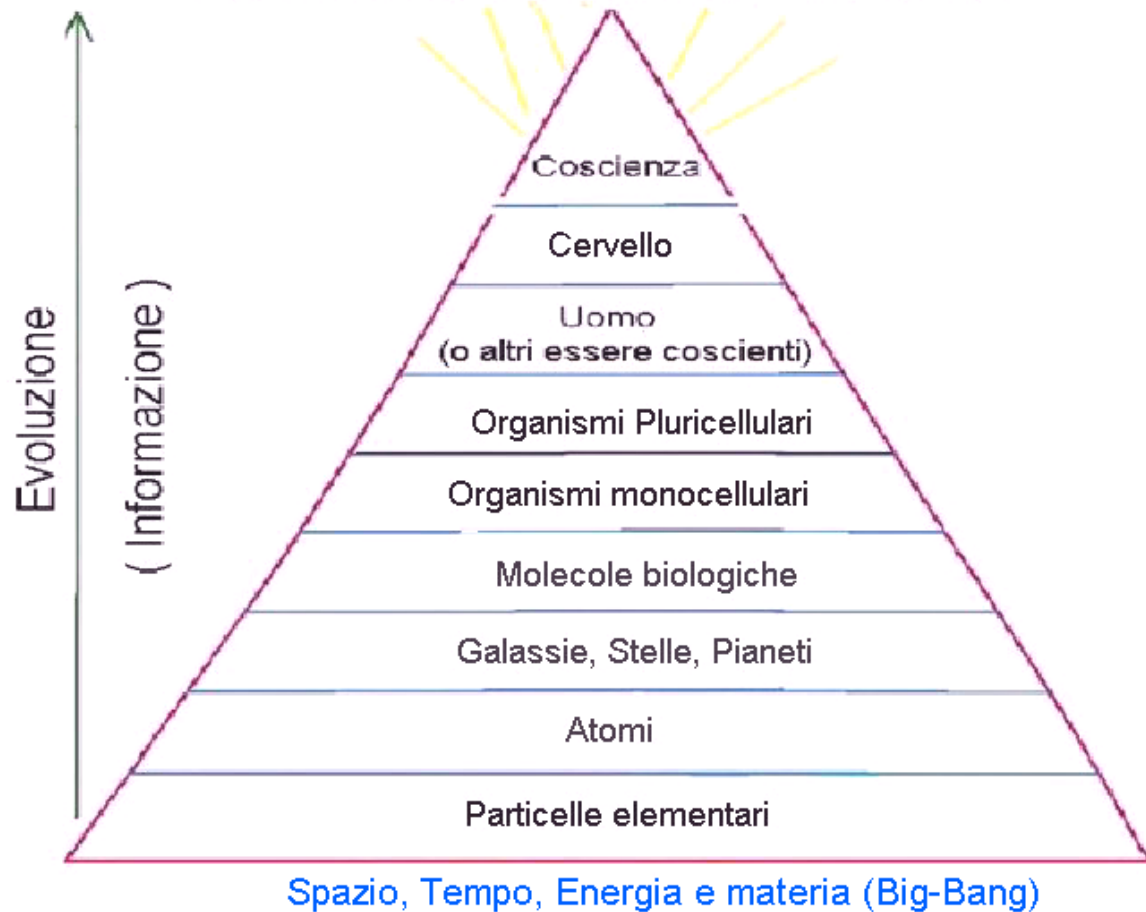
# La Coscienza: origine e teorie sulla Coscienza



# Dal Big-Bang alla Coscienza: l'evoluzione della complessità

## La piramide evolutiva della Realtà'

La Coscienza e' il culmine di questo principio evolutivo



In questa conferenza andremo ad esplorare i vari stadi di evoluzione della complessità della Realtà a partire dallo stadio più primitivo fino allo stadio di massima evoluzione di cui siamo a conoscenza.

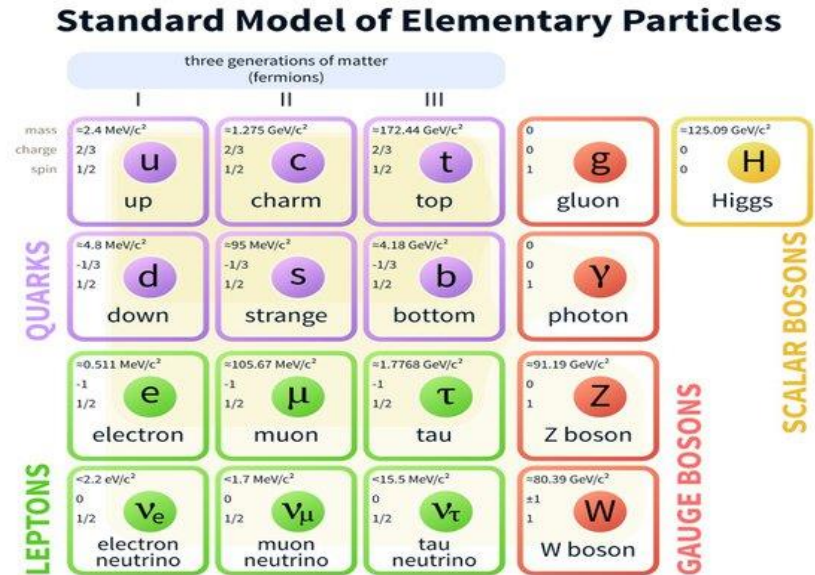
Ogni stadio possiede proprietà sue proprie che sono la base dello stadio successivo. Ma ad ogni stadio corrisponde la formazione di nuove proprietà dette «proprietà emergenti» che sono sorprendenti e nuove rispetto allo stadio precedente.

Le «proprietà emergenti» non sono la semplice somma delle caratteristiche precedenti ma aggiungono autentica novità all'evoluzione.



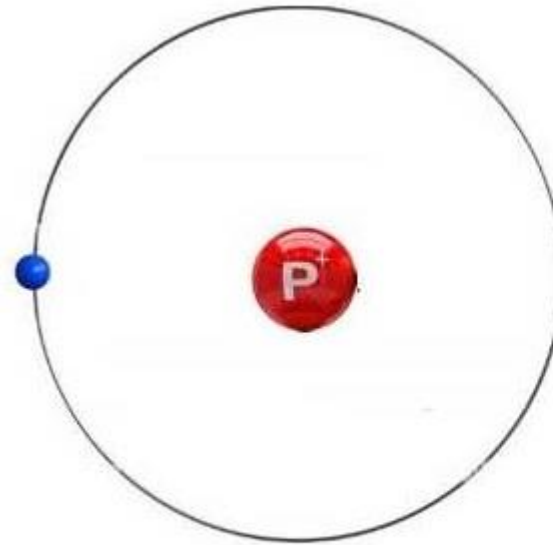
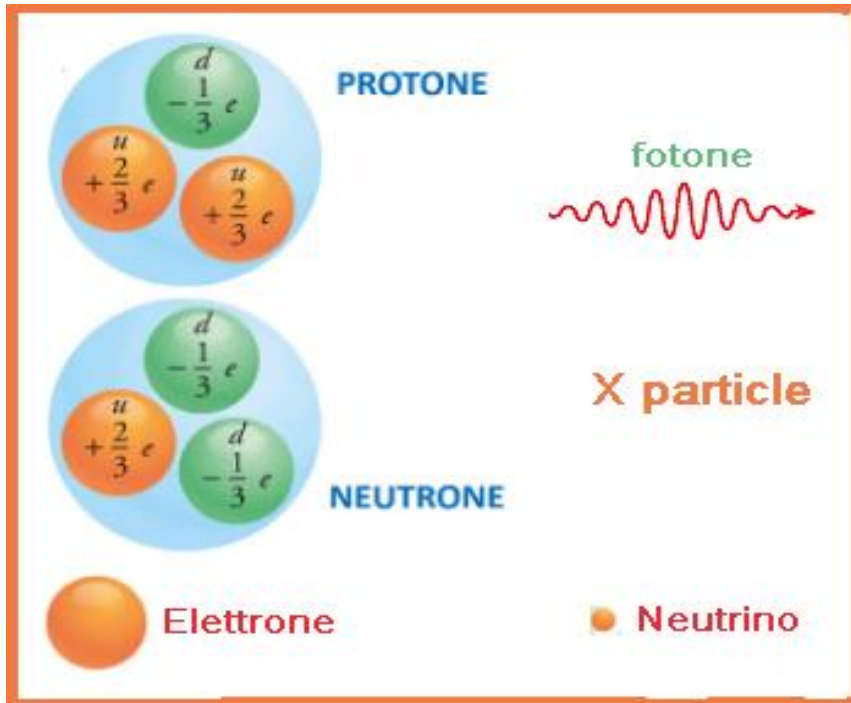
# Dal Big-Bang alla Coscienza

Secondo la Teoria cosmologica più accreditata oggi e la Fisica Quantistica, l'Universo ebbe inizio circa 13.8 miliardi di anni fa... Fu l'inizio di tutto: dello Spazio, del Tempo, della Energia e della Materia....

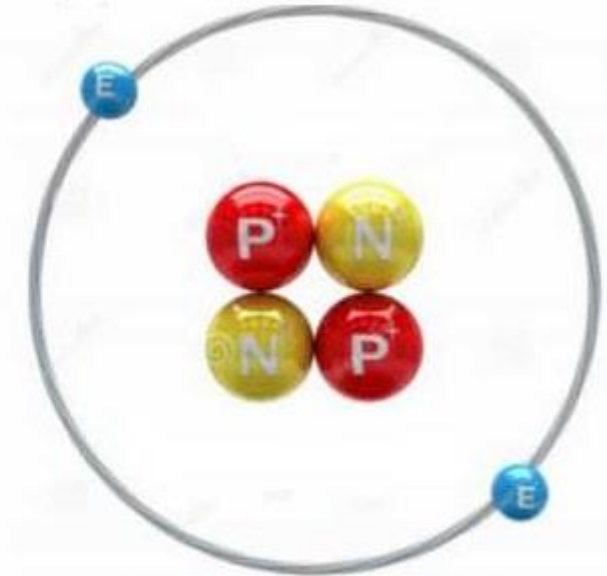


L'attuale e più accreditato modello di origine dell'Universo ritiene che esso abbia avuto inizio circa 13.8 miliardi di anni fa in una grande «esplosione» che creò dal nulla (per quanto se ne sa) materia, energia, spazio e tempo. Tutto, insomma. L'universo appena creato, qualche millesimo di secondo dalla creazione, aveva una densità di energia enorme con temperature di 15 miliardi di gradi centigradi ed era pieno di particelle elementari ad altissima energia. Gli studi degli ultimi 40-50 anni dei fisici (ad esempio al CERN di Ginevra) hanno premesso di identificare molte di queste particelle, di cui l'ultima identificata è il famoso «bosone di Higgs». Sono state inoltre identificate le 4 forze della natura: la forza «gravitazionale», «elettromagnetica», la «Forza forte» e la «Forza debole». Le ultime tre agiscono principalmente nell'atomo, mentre la forza gravitazione (la più debole) agisce a livello globale sulla struttura dell'Universo.

## Dal Big-Bang alla Coscienza: le particelle stabili



Atomo di Idrogeno

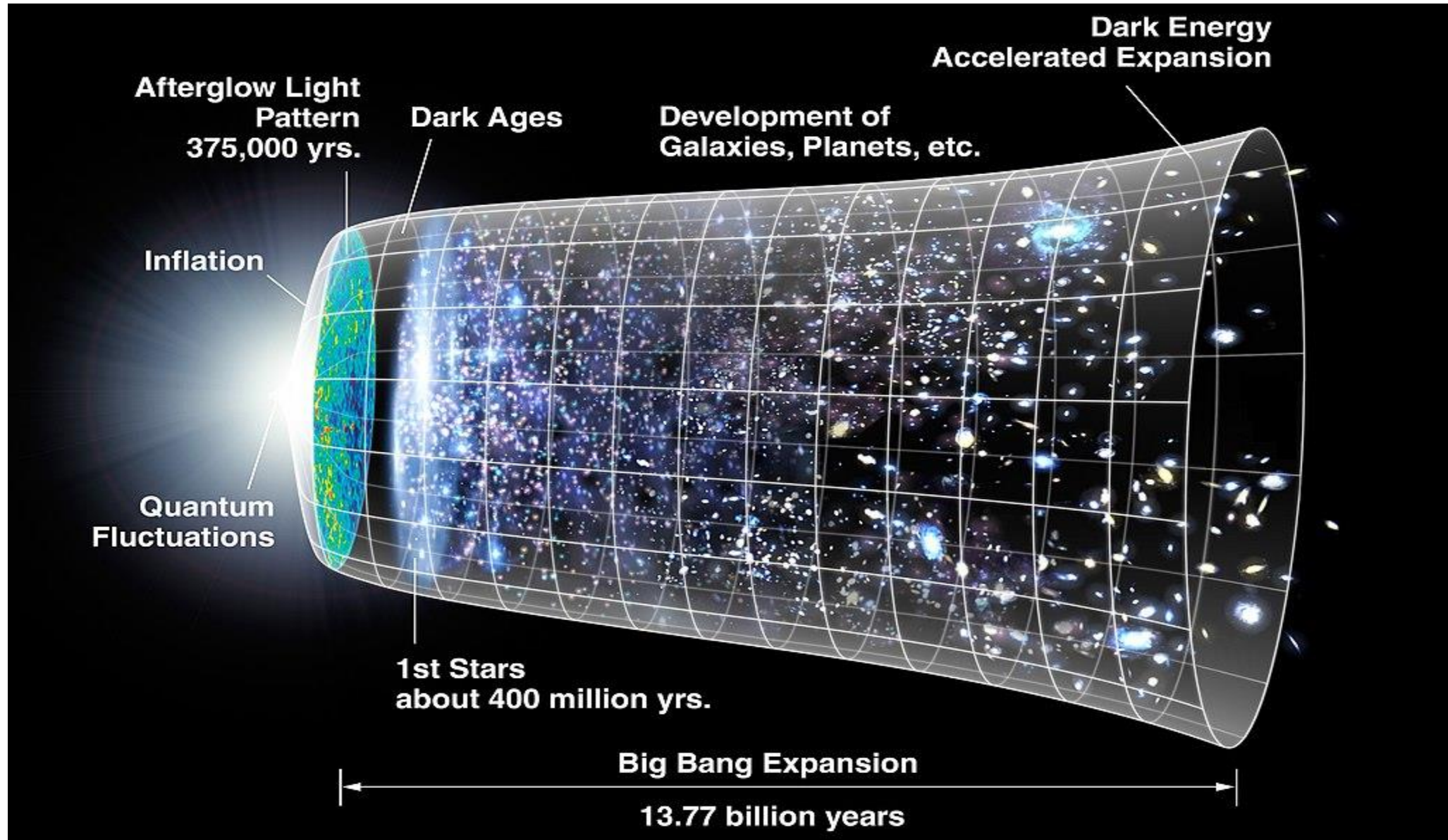


Atomo di Elio

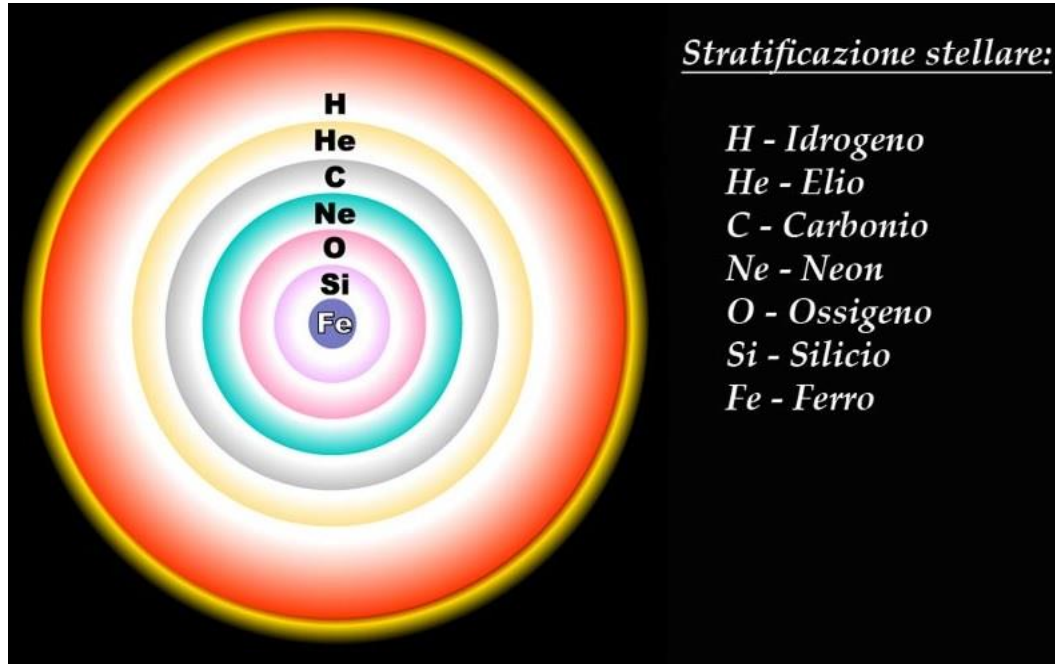
Ma dopo poco tempo (un paio di secondi), l'Universo in espansione comincia a raffreddarsi e le particelle instabili (quasi tutte) decadono nelle sole poche particelle stabili: elettrone, protone, neutrone, fotone, neutrino, e forse una nuova particella (X) non ancora trovata che potrebbe rappresentare la Materia Oscura. Se esiste, questa particella rappresenta da sola l'86% (!!) della massa dell'Universo. Inoltre si formano aggregati di due protoni e due neutroni (nuclei di Elio). Successivamente, quando la temperatura scende ancora, si formano gli atomi di Idrogeno e di Elio nel rapporto di 80% Idrogeno e 20% Elio. L'universo primordiale quindi contiene solo due elementi (H, He), con piccole tracce di un terzo elemento (il Litio). Tutto il resto sono fotoni, neutrini, materia oscura, e forse onde gravitazionali (a cui si sta dando la caccia, insieme alla materia oscura).



# Dal Big-Bang alla coscienza: evoluzione nel tempo



# Dal Big-Bang alla Coscienza: la sintesi degli atomi di cui siamo fatti

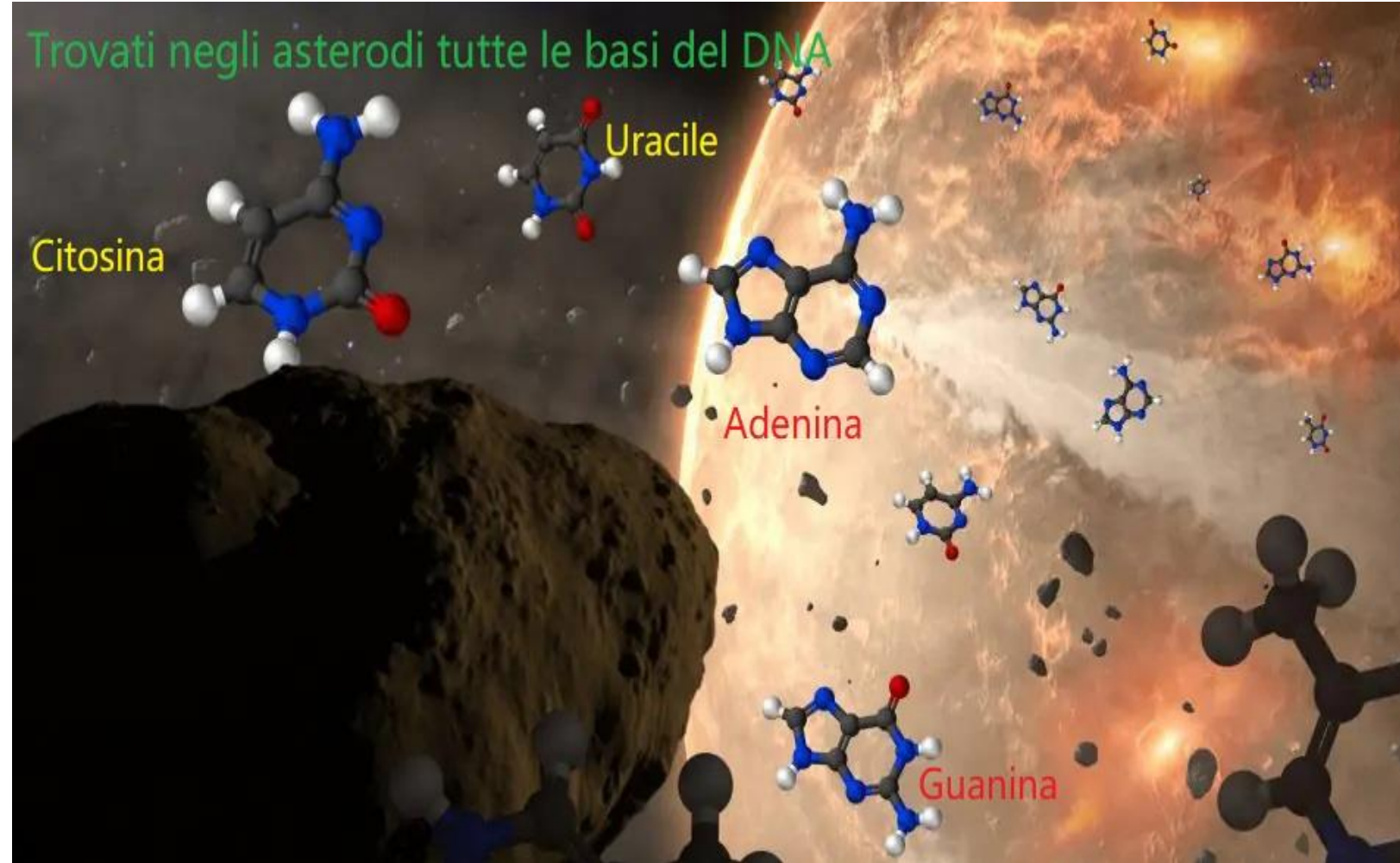


Il Sistema Solare è nato grazie ad una supernova esplosa 4.6 miliardi di anni fa. E' quanto sostiene un team di astrofisici coordinati dal professor Yong-Zhong Qian, dell'**università americana del Minnesota**. Secondo gli scienziati, l'onda d'urto scaturita dall'esplosione avrebbe innescato il collasso della nube di polveri e gas da cui sono nati il Sole e i suoi pianeti. [L'...](#)

L'idrogeno e l'elio primordiali, sotto l'azione della forza di gravità, si condensano in enormi nubi che diventano stelle. Queste nubi enormi collassano su sé stesse e al centro si sviluppano pressioni altissime e temperature enormi dell'ordine di decine di milioni di gradi centigradi (un materiale che collassa su sé stesso si scalda). A questo punto i nuclei di idrogeno cominciano a fondere sviluppando molta energia e convertendosi in nuclei di Elio. Questo è il processo che esiste da miliardi di anni nel nostro Sole. La stella poi raggiunge un equilibrio fra la forza di gravità che la fa comprimere e quella di espansione causata dall'enorme rilascio di energia (luce, energia luminosa). Tuttavia, a seconda della massa della stella, l'Elio comincia a fondere a sua volta generando nuclei più pesanti, per esempio il carbonio, azoto, ossigeno, silicio e metalli quali il ferro e molti altri. Se poi la stella nasce molto grande (con una grande massa) allora a un certo punto può subire una esplosione catastrofica (detta esplosione di supernova) in cui quasi metà della stella viene dispersa nello spazio mentre il nucleo collassa in una stella di neutroni o un buco nero. Il nostro Sistema Solare ha preso la materia che costituisce i pianeti e gli asteroidi dal materiale espulso da una supernova, oltre all'idrogeno ed elio già presente nello spazio galattico e che formano il Sole.

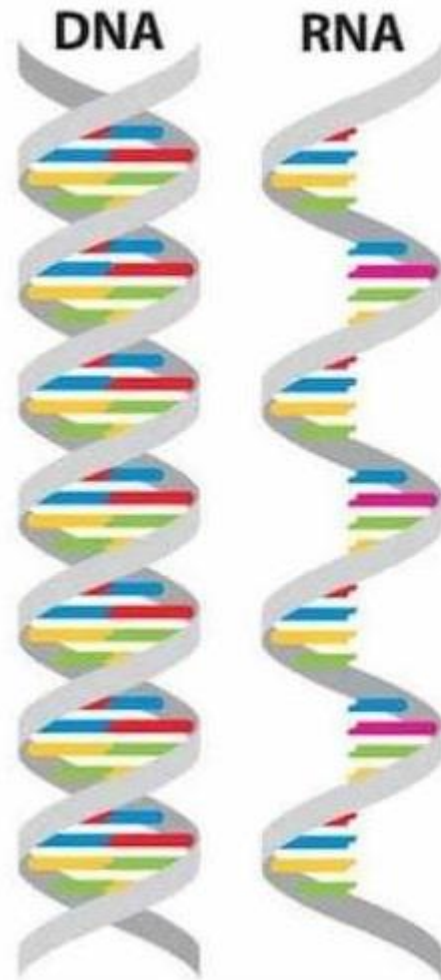
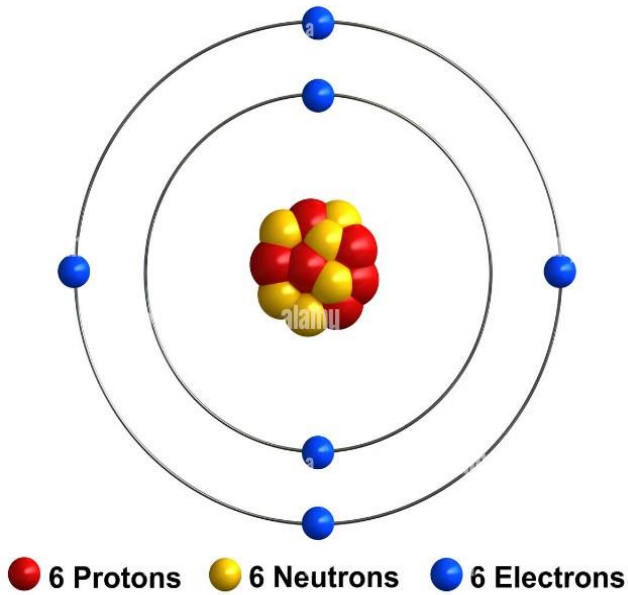


## Dal Big-Bang alla Coscienza: le molecole della vita prebiotica



Negli asteroidi, nei pianeti e nelle nubi molecolari si trovano ora molte molecole organiche che sono i precursori della vita biologica: sono state trovate tutte le basi del DNA, zuccheri (come il Ribosio), molti aminoacidi, molti idrocarburi, e molecole organiche di ogni genere....questo intruglio di composti si ritiene abbia dato origine (nelle opportune condizioni, a temperature adatte ed in presenza di acqua) alle prime forme di vita unicellulari, in un processo durato milioni di anni, in particolare sui pianeti ricchi di acqua e temperature ragionevoli

## Dal Big-Bang alla Coscienza: le molecole dell'informazione genetica RNA e DNA



D.Watson e Francis Crick scoprirono nel 1953 la struttura del DNA vincendo il Nobel.  
L'RNA è costituito da un unico filamento mentre il DNA è un doppio filamento avvolto ad elica.

L'atomo di Carbonio è la base di tutte le molecole della vita. A loro volta tuttavia il salto alla prima forma di vita è basata su una prima sconosciuta molecola (forse simile al RNA) capace di auto-replicazione. Da lì è partita la possibilità per le prime rozze cellule di riprodursi trasmettendo alle nuove cellule il meccanismo auto-riproduttivo che alla fine (dopo milioni di anni di evoluzione) è sfociato nella molecola del DNA. Oggi tutte le forme di vita sono basate sul DNA, qualche virus ha il RNA.



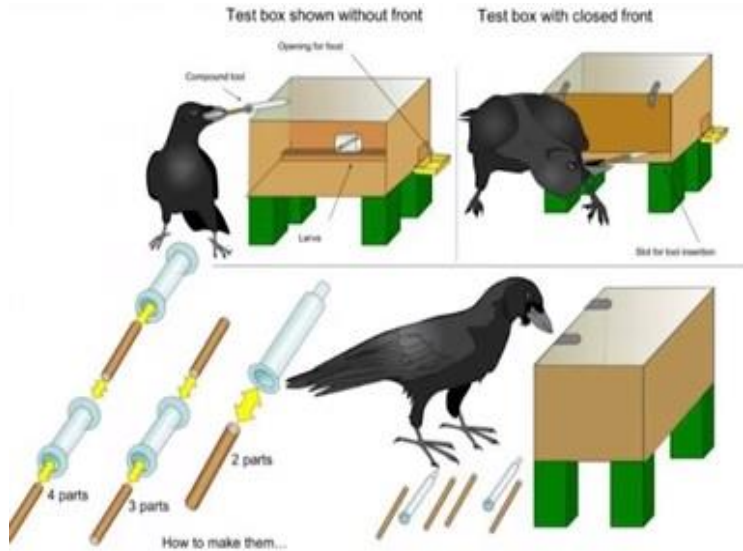
## Dal Big-Bang alla Coscienza: l'evoluzione delle specie viventi



L'evoluzione biologica delle specie che si susseguono nel tempo (a partire da circa 600 milioni di anni fa sulla Terra) ha portato allo sviluppo di molte specie viventi (molte delle quali ora si sono estinte) con caratteristiche sempre più evolute ed adattate all'ambiente mutevole (evoluzione Darwiniana).

In particolare ha cominciato a svilupparsi il cervello, come organo coordinatore di tutte le funzioni, che permette comportamenti elaborati (caccia, fuga, ricerca del cibo, accoppiamento e relazioni sociali con membri della stessa specie). In particolare, i primi mammiferi, hanno avuto uno sviluppo notevole del cervello, che ha permesso loro di occupare tutte le nicchie biologiche dopo l'estinzione dei dinosauri (sembra per un enorme meteorite caduto nello Yucatan (Messico) 60 milioni di anni fa). Fino ad arrivare allo sviluppo dei primi ominidi e infine all' Homo Sapiens Sapiens (circa centomila anni fa), dopo che diverse specie di ominidi (Homo Neanderthal, per es.) si e' estinto, forse fatto fuori dal piu' intelligente Sapiens. Con l' Homo Sapiens Sapiens abbiamo anche raggiunto il traguardo di quella caratteristica importantissima che chiamiamo Coscienza (o consapevolezza di sé). Ma si tratta di una proprietà esclusiva dell'Uomo ?

## Dal Big-Bang alla Coscienza: si tratta di un fenomeno esclusivo dell'Uomo?



### L'intelligenza dei polpi: un mistero affascinante



### Il test dello specchio e la consapevolezza di sé



Gli etologi (che studiano il comportamento animale) ritengono che animali quali corvi, pappagalli, polpi, delfini, cani, gatti etc e scimmie abbiamo delle capacità intellettive che implicano l'esistenza di una forma di coscienza. La coscienza quindi appare, in modo progressivo e in forme sempre più chiare già in animali come i corvi.

Potremmo anzi dire che esiste una forma di coscienza là dove un animale **e' in grado di risolvere un problema in modo creativo.**

**Quindi intelligenza e coscienza vanno quasi di pari passo.**

Inoltre chi possiede un animale domestico tipo un gatto o un cane pensa molto facilmente che essi abbiano effettivamente una grado di coscienza e volontà autonome.



## Esempio di un test di comportamento in una scimmia



Se si prende una scimmia e si appende una banana al soffitto in modo che non possa raggiungerla, neanche saltando, la scimmia ovviamente non può mangiare la banana. Ma se nella stanza si introducono tre piccoli e bassi piedistalli di legno, dopo un po' la scimmia li prende, li mette uno sull'altro poi ci sale sopra e finalmente prende la banana.

Questo comportamento implica necessariamente (secondo gli etologi) che la scimmia deve possedere un certo livello autocoscienza, poiché un comportamento «creativo» ed intelligente come questo non è pensabile senza ipotizzare un livello sufficiente di coscienza.

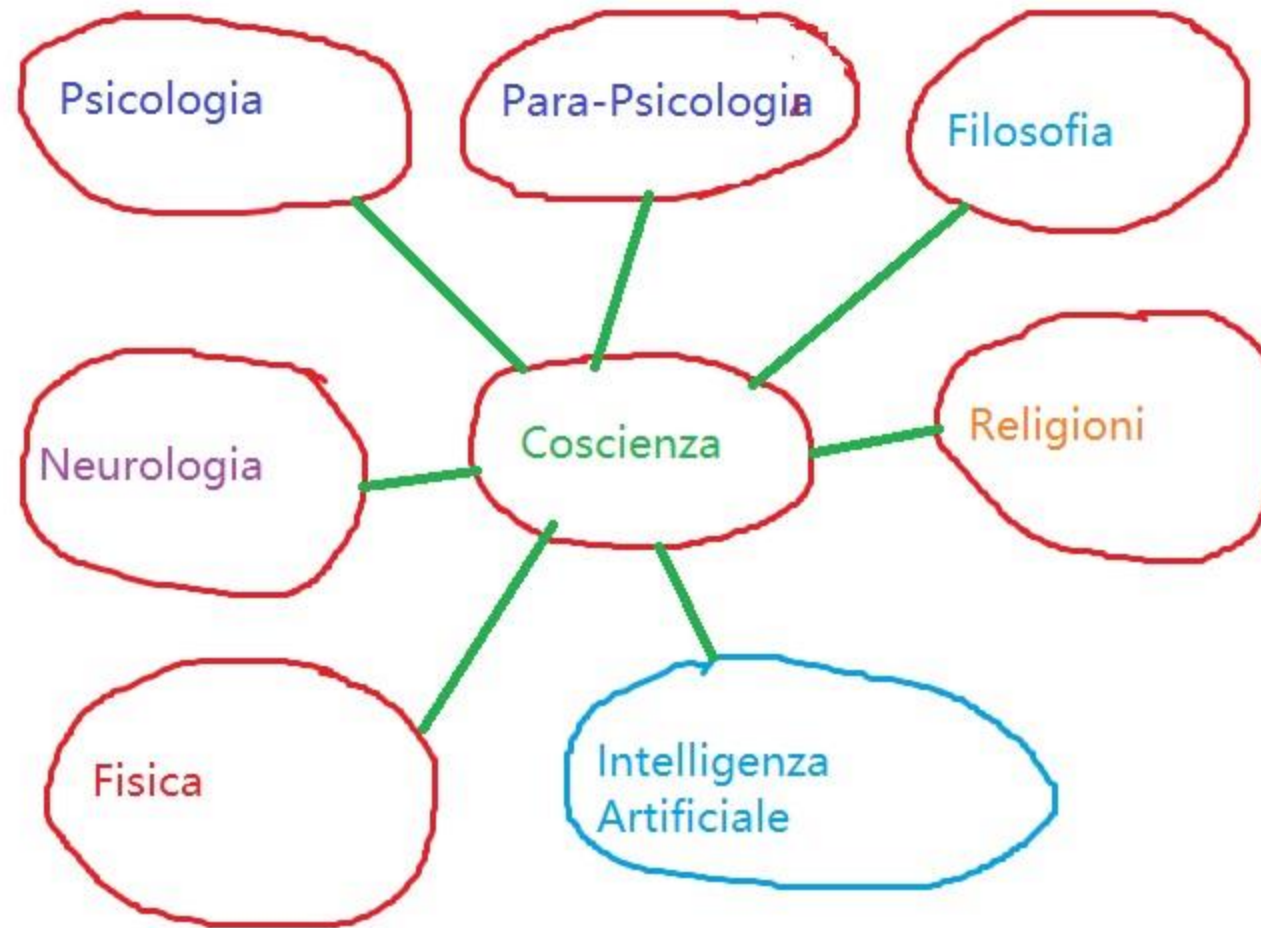
Analoghi test eseguiti con animali quali polipi, corvi, delfini, etc portano a ipotizzare l'esistenza della coscienza in molti animali, in quantità crescente quanto più ci si avvicina alla complessità del cervello umano.

## Le proprietà emergenti : un quadro interpretativo a molti livelli della realtà

- Si tratta di nuove proprietà di un sistema, che «emergono» da processi di interazione fra componenti più semplici. Possiedono nuove e genuine novità che non sono presenti nei componenti del sistema. Derivano da effetti associativi.
- Dai quark al protone e neutrone (stabili, associazione di tre quark)
- I nuclei atomici fatti di protoni e neutroni
- Gli atomi (associazioni di nuclei atomici ed elettroni)
- Le molecole (associazioni di atomi diversi combinati in tanti modi diversi)
- Le prime molecole capaci di autoreplicazione: forse una struttura simile RNA?
- La prima cellula vivente : un sistema autoreplicante rinchiuso in una membrana cellulare. Possiede nuove proprietà rispetto ai suoi costituenti. Evolve con le leggi di Darwin
- Le prime associazioni di cellule: gli organismi semplici pluricellulari
- La associazione di gruppi specializzati di cellule per dare un organismo complesso come piante, rettili, uccelli, pesci, mammiferi, etc
- Un sistema nervoso complesso che sviluppa una nuova proprietà : la coscienza



# Che cosa è la coscienza? Al centro di molti aspetti scientifici e culturali.



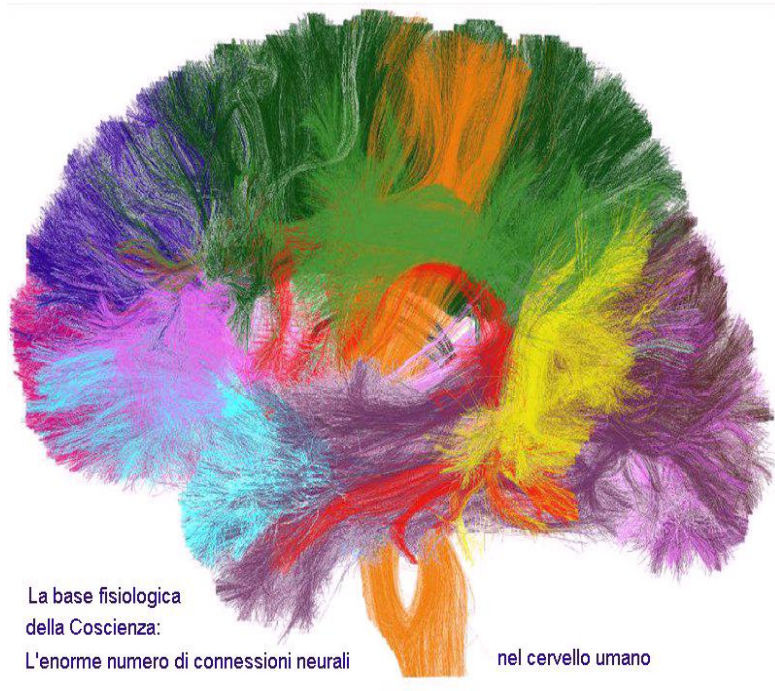
Storicamente, i primi studi sulla coscienza sono stati di pertinenza della Filosofia e delle Religioni. Ma con lo sviluppo della Scienza, e degli strumenti necessari per lo studio delle reti nervose, la Scienza è entrata nel campo, e attualmente la spinta maggiore verso lo studio della Coscienza viene dallo sviluppo della Intelligenza Artificiale.

# Le proprietà della Coscienza

- 1) Fenomeno evolutivo naturale che emerge dalla complessità delle interazioni fra neuroni (cellule nervose)
- 2) Fenomeno progressivo: si presenta in forma debole ma progressiva nel regno animale, col massimo nell'Uomo.
- 3) La coscienza implica la capacità di risolvere problemi in modo creativo, oltre che avere «coscienza di se'» e sensazioni interiori (paura, gioia, felicità, amore, odio, rabbia...). Prima viene la coscienza e poi la intelligenza . La spinta evolutiva e' Darwiniana.
- 4) Secondo alcune ricerche (para-psi) la Coscienza sembra generare un «campo» in grado di interagire a distanza con altre coscienze
- 5) Molti studiosi di A.I. ritengono del tutto possibile che un sistema artificiale possa raggiungere uno stato di coscienza. Nessuna legge fisica lo vieta.



# La Coscienza: un fenomeno strano e molto controverso



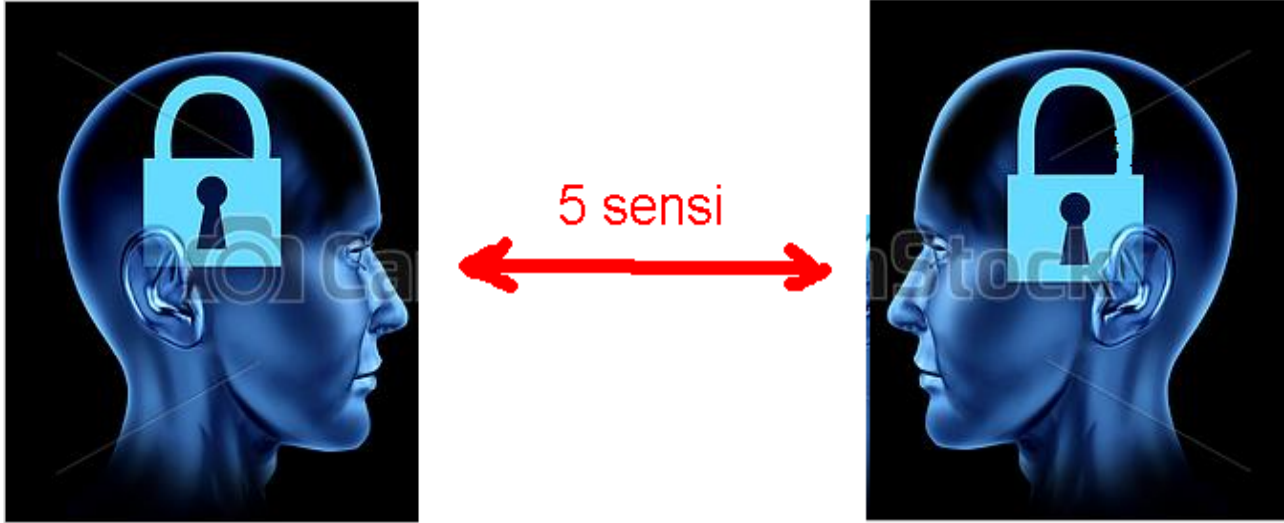
Il cervello umano possiede circa 80 miliardi di neuroni. Da questa enorme rete di connessioni, in un qualche modo, emerge la Coscienza. Alcune aree del cervello sono indispensabili per mantenere la coscienza, per esempio il tronco cerebrale e molte aree della corteccia (lo strato più esterno del cervello).

Sorprendentemente, una estesa area del cervello, chiamato «cervelletto» non sembra avere alcun ruolo nella coscienza. Infine, sono stati fatti esperimenti (Sperry, et. Al) che mostrano che se si recide il corpo calloso (una connessione di milioni di fibre fra cervello destro e sinistro) ...si sviluppano come due coscienze indipendenti, in cui la metà destra non è consapevole di cosa fa la sinistra...

Un ricercatore italiano (Giulio Tononi) ha infine sviluppato una metodica basata sull' EEG per stabilire se un soggetto (per esempio in coma) possiede ancora un certo grado di coscienza. Trova ora applicazione nello stabilire se un soggetto in coma ha coscienza residua e quindi se e' ancora definibile «vivo» o «morto». In definitiva, sul problema della natura della coscienza, i problemi e la ricerca sono ancora apertissimi ai nuovi sviluppi e nuove ricerche, incluse quelle sulla Intelligenza Artificiale, che potrebbe portare perfino alla possibilità di creare uno stato di coscienza in un sistema artificiale.

# La Coscienza: un fenomeno strano e molto controverso

## Concezione classica (dominante) della Coscienza



La coscienza individuale e' un sistema "chiuso" che comunica con altre coscienze solo attraverso i 5 sensi.

I fenomeni psi non esistono (perche' lo dice il Cicap)

Sulla Coscienza esistono molti punti vista, inclusi quelli filosofici e spiritualistici che tuttavia in queste lezioni non tratteremo. Qui tratteremo dei punti di vista più «scientifici» ovvero basati su fatti osservabili e dimostrabili.

Nella concezione attuale dominante, due cervelli (due coscienze) possono comunicare fra di loro solo attraverso i 5 sensi, (vista, udito, tatto, gusto, olfatto), e incluse tutte le nostre tecnologie (per esempio i nostri telefonini comunicano tramite le onde elettromagnetiche, che sono della stessa natura della luce.

Ne consegue che un fenomeno come la Telepatia sarebbe impossibile, perché non corrisponde a nessuno dei 5 sensi ordinari. Questa concezione quindi resta quella standard attuale. Ma esistono possibilità teoriche perché un fenomeno come la Telepatia possa essere giustificata?

# La Coscienza: un fenomeno strano e molto controverso

## Cosa e' la "non-localita' " ?

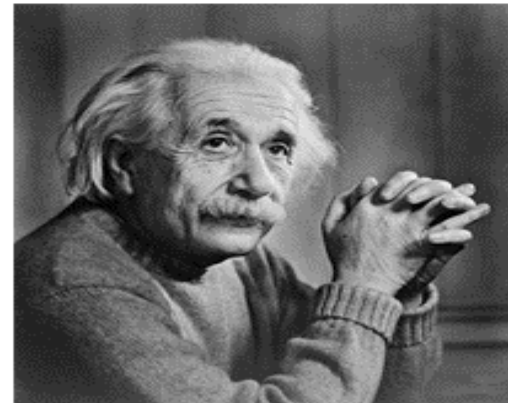
Tutto e' iniziato nel 1935 con un famoso articolo di Einstein, Podolski e Rosen in cui Einstein diceva che, le equazioni della Meccanica Quantistica lasciano prevedere un fenomeno assurdo, cioe' una "azione a distanza istantanea" fra due particelle.

Cosa impossibile, secondo Einstein e la sua Teoria della Relativita'.

Ma verso il 1990 , Alain Aspect e altri , hanno dimostrato che realmente due particelle elementari, e anche atomi, in opportune circostanze, possono interagire fra di loro in modo istantaneo e a grandissima distanza.

Questo fenomeno e' stato chiamato "Non-Locality" o anche "Entanglement" Quantistico.

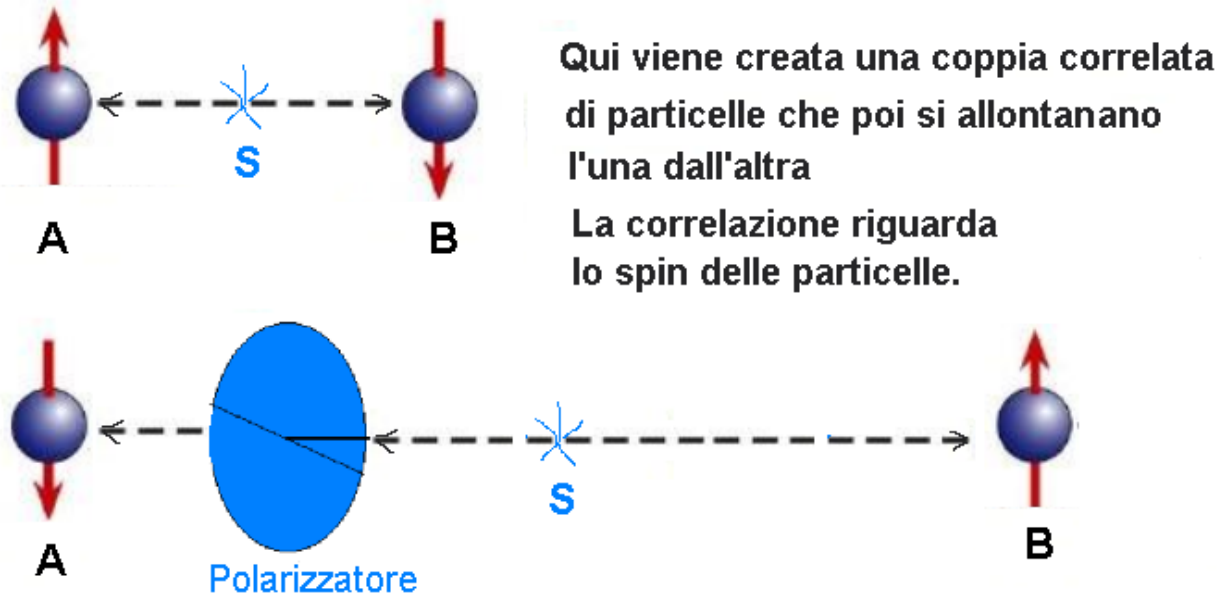
La "NON-locality" e' uno dei fenomeni piu' misteriosi e controversi della Fisica moderna.





# La Coscienza e la non-località quantistica.

## Lo strano fenomeno chiamato Entanglement Quantistico



Se una delle due particelle viene invertita di spin, anche l'altra particella inverte il suo spin, istantaneamente e a qualsiasi distanza si trovi dalla prima particella.

Questo fenomeno (chiamato Entanglement Quantistico) è stato previsto dalla Meccanica Quantistica fin dagli anni '30 del secolo scorso ma confermato sperimentalmente solo verso gli anni '90. Oggi viene considerato uno dei fenomeni più importanti e fondamentali della Fisica e della natura stessa dello Spazio, Tempo ed Energia.

Tutte le particelle elementari conosciute (quali Elettrone, Neutrone, Protone, Fotone etc.) possiedono una proprietà chiamata Spin che consiste (in modo semplificato) nel fatto che ruotano a trottola (spin in inglese) attorno a un loro asse. Occorre precisare che lo spin è molto più complesso di questa semplice descrizione, ma per semplicità descriviamolo così. Esistono procedimenti sperimentali per creare coppie di particelle «correlate» (per esempio coppie di fotoni) che dopo la creazione possono allontanarsi fra di loro alla velocità della luce a qualsiasi distanza...Ma se si fa passare uno dei due fotoni attraverso un oggetto chiamato polarizzatore, lo spin di un fotone viene modificato. Nella fisica classica, lo spin dell'altro fotone resta inalterato (come ci aspetteremmo). Invece accade che anche lo spin dell'altro fotone si modifica istantaneamente e a qualsiasi distanza si trovi dal primo fotone. Questo fenomeno è stato accertato da tantissimi esperimenti ed è uno dei più straordinari e controversi della realtà fisica.

## La Coscienza e la non-località quantistica.

### La Coscienza come "Campo Quantistico" fondamentale



Ipotizziamo che quando la Coscienza , quando emerge dalla attività neuronale, generi un "Campo quantistico" con proprietà "non-locali" in grado di interagire anche a distanza qualsiasi con altri Campi di Coscienza.

Questa ipotesi spiegherebbe moltissimi fenomeni psi

I fisici utilizzano moltissimo il concetto di «campo». Per esempio le masse determinano un campo gravitazionale, le cariche elettriche un campo elettrico, i magneti determinano un campo magnetico (Elettroni, protoni e neutroni, possiedono uno spin influenzato dai campi magnetici). I quark interagiscono con campi quantistici.

Perfino il bosone di Higgs (scoperto nel 2012) e' associato a un campo quantistico: Wikipedia dice:

«Secondo la teoria cosmologica prevalente, il campo di Higgs permea tutto lo spazio vuoto dell'universo in qualsiasi istante.»

Il concetto di «Campo» svolge quindi un ruolo molto fondamentale in Fisica.

**Possiamo applicare tale concetto alla Coscienza? Se i fisici si inventano un campo per quasi ogni cosa, perché non possiamo farlo anche noi con la Coscienza? (Ipotesi coscienza quantica)**

## La Coscienza e la non-località quantistica.

### Il mistero della Coscienza

Max Plank, scopritore del fenomeno quantico e padre della meccanica quantistica, affermò: "Considero la coscienza come fondamentale e la materia un derivato della coscienza" (Klein, 1984). In un articolo sulla meccanica quantistica apparso su Scientific American, il fisico francese Bernard d'Espagnat scrive: "La dottrina che il mondo sia composto di oggetti la cui esistenza sia indipendente dalla coscienza umana risulta essere in conflitto con la meccanica quantistica e con i fatti stabiliti dagli esperimenti" (1979, p. 158).

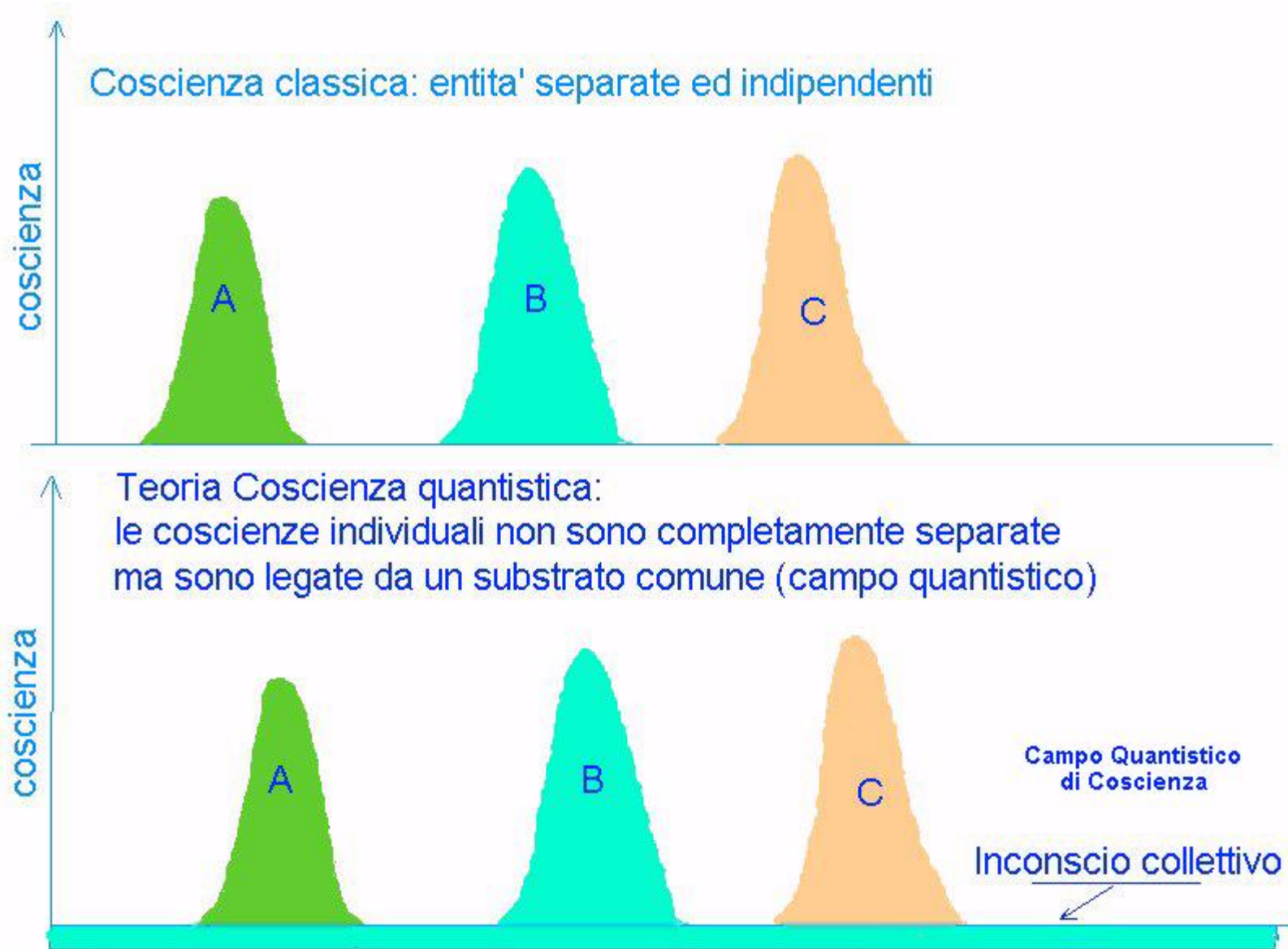
### La psicocinesi

Centinaia di esperimenti hanno mostrato che anche una coscienza umana ordinaria esercita un' influenza diretta statisticamente affidabile a livelli fondamentali delle leggi di natura. L'attenzione per esempio, può cambiare il risultato di processi casuali, persino di quelli generati da eventi quanto-meccanici (Farwell, 1996; Jahn, Dunne Nelson, Dobyys & Bradish, 1997).

**La Coscienza e le sue proprietà sono la base di tutti i fenomeni psi (telepatia, precognizione, chiaroveggenza, psicocinesi etc..)**



## La Coscienza e la non-località quantistica.



Nel modello di Coscienza classico (prevalente) le coscienze individuali sono separate e confinate ognuna all'interno di ogni cervello. Le coscienze comunicano fra di loro solo attraverso i 5 sensi.

Nella concezione alternativa (che si va diffondendo, ma è ancora minoritaria) la Coscienza viene vista come un Campo Quantistico in cui le coscienze individuali non sono completamente separate e indipendenti, ma hanno un substrato comune con proprietà non-locali.

Gli psicologi (per esempio Jung) hanno chiamato tante concetti con «Inconscio Collettivo» o altre denominazioni equivalenti. Questo campo permetterebbe lo scambio di informazioni a distanza fra due coscienze, seppure in modo molto debole, sporadico e poco efficiente. Si tratta naturalmente di un modello teorico in attesa di molte conferme sperimentali.

# La Coscienza e la non-località quantistica.

