

Centro Di Ricerca E Didattica Laboratoriale Di Filosofia  
Della Provincia Di Savona

Polo di Filosofia

(Anno Scolastico 2010/2011)

Seminario sul tema:

**“EPISTEMOLOGIA DELLA MENTE, SISTEMI  
COMPLESSI E FENOMENI EMERGENTI”**

(Savona, 24/05/2011)

Docente coordinatore: Bruno Bellonotto

( - cattedra di Matematica e Fisica – Liceo Scientifico Statale “O. Grassi” - Savona)

# Il Mondo è matematico?

Evoluzione del pensiero filosofico e matematico

Conoscere il passato per comprendere il futuro

L'uomo: l'essere più curioso del mondo

I greci erano i veri sapienti

I Pitagorici: Tutto si riduce al numero

Aristotele: il modello del sapere

Il metodo di Aristotele

# La rivoluzione scientifica



**Galileo: il libro della natura è scritto con leggi matematiche**

**Bacone: l' inventore è il vero benefattore del genere umano**

**il Novum Organum: il nuovo metodo deduttivo**

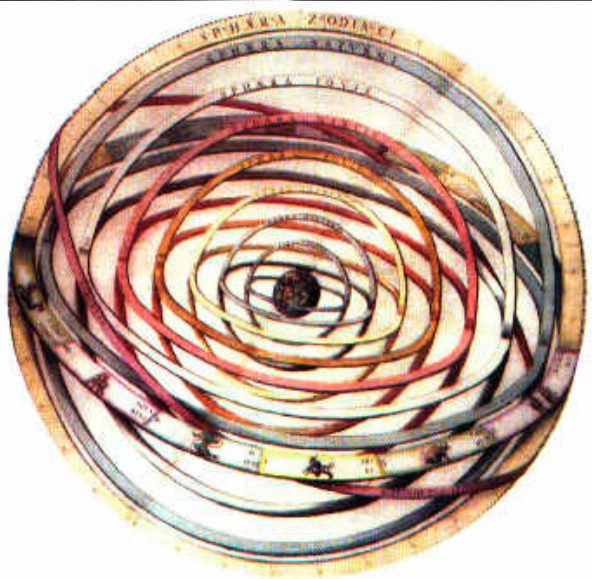
**Cartesio: la matematica è la scienza base  
Cogito Ergo Sum**

# La nuova visione dell' 'universo

Prima: sistema Geocentrico

Aristotele, Tolomeo

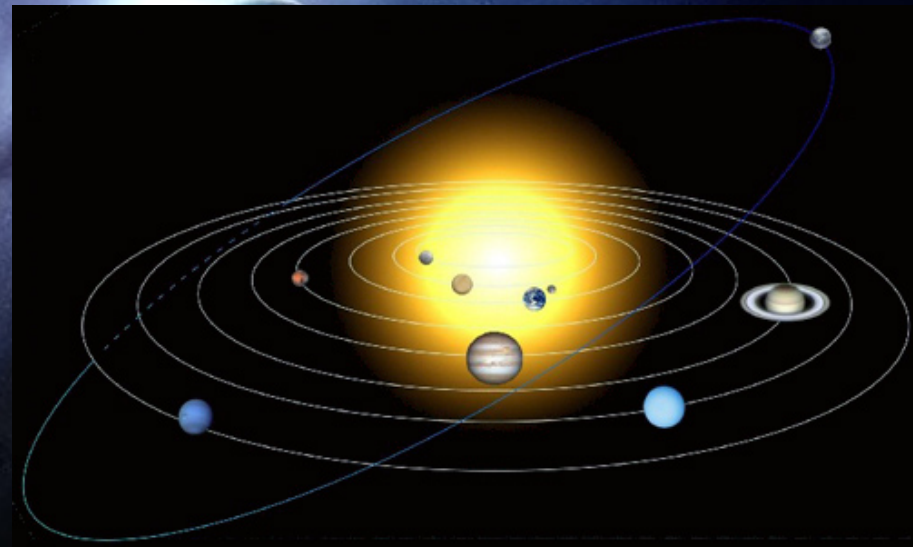
La Terra e l' uomo al centro dell' universo




Dopo: sistema Eliocentrico

Aristarco, Copernico, Keplero, Galileo

Il Sole al centro dell' universo  
Le tre leggi di Keplero





Galileo aveva ragione: Il mondo è regolato dalle leggi matematiche

## Il mondo è matematico

Evoluzione modelli

Nuove scoperte

Ma la mente?

# La Mente tra i sistemi della complessità

Analisi epistemologica  
sull'interpretazione della mente umana  
attraverso le scienze della complessità.

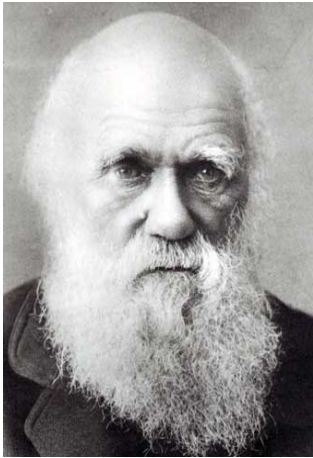


# Introduzione

- Introducendo i sistemi complessi si va ad aprire un mondo completamente nuovo, perché si va ad eliminare la concezione riduzionista della fisica, proprio perché i sistemi complessi non possono essere scomposti nelle loro parti più piccole per essere analizzati .
- In base agli studi di Poincarè, perfino il rigoroso determinismo delle equazioni di Newton poteva prevedere i loro risultati, i quali diventavano caotici e imprevedibili, perché era impossibile definire le condizioni iniziali di un sistema con infinita precisione. Questo significa che anche la più infinitesimale perturbazione del sistema può produrre in brevi tempi effetti di grande entità.

# La svolta dell' Evoluzione

La teoria evoluzionista fa avvicinare i sistemi biologici a i sistemi complessi:



Darwin affermava l' esistenza di un meccanismo, di natura sconosciuta, che dava origine casualmente ad una variazione nei caratteri somatici dei differenti individui di una popolazione;

Possiamo anche dire, però che fu proprio la teoria evoluzionistica a portare la definizione di sistema complesso, perché l' evoluzione del sistema è una delle caratteristiche fondamentali dei sistemi complessi, in quanto essi continuano ad evolvere e mutare, con un corso logico e comprensibile, ma non predeterminato e imprevedibile

# La complessità della mente

- Il termine mente è comunemente utilizzato per descrivere l'insieme delle funzioni superiori del cervello e, in particolare, quelle di cui si può avere soggettivamente coscienza in diverso grado, quali la ragione, la memoria, l'intuizione, la volontà, la sensazione e l'emozione .
- Oggetto di forti dibattiti da molto tempo, una delle spiegazioni della mente è che la mente è costituita da caratteristiche assolutamente proprie che fanno sì che sia possibile indagarla soltanto in quanto tale, in sé e senza alcun riferimenti ad altro, neppure alla fisiologia del cervello.
- Questo escluderebbe la possibilità di analizzarla attraverso i sistemi complessi, ma i sistemi complessi fanno riferimento a dei modelli matematici, i quali sono creazioni della mente, usati per interpretare il mondo in cui vive il corpo, luogo dove la mente risiede .

Gregory Bateson, scienziato e filosofo allo stesso tempo, afferma che non si può fare una distinzione tra la mente ed il corpo, andando pienamente a contraddire quello che era il dualismo cartesiano, e secondo lui le proprietà mentali di un organismo sono immanenti, e di conseguenza lo sono le interazioni tra le sue parti.



# Ma allora che cosa è la mente?

- In quanto i sistemi biologici siano per definizione dei sistemi complessi, per via della loro casualità, irriducibilità dei livelli e altre caratteristiche tipiche dei sistemi complessi, allora anche la mente può essere trattata come un sistema complesso
- Ci sono anche altri fattori però a sostegno di questa ipotesi, ad esempio il fatto che la mente sia autorganizzativa, perché la mente può immagazzinare le informazioni, gestirle, e in base alle occorrenze, eseguire operazioni.
- Possiamo anche introdurre l'elemento dell'evoluzione, poiché con gli anni non si è evoluto solo il corpo in cui esiste la mente, ma anche i modelli matematici e le capacità mentali dei singoli soggetti
- Se noi prendiamo per vero il fatto che la mente sia un sistema complesso, allora dobbiamo prendere per vera anche un'altra caratteristica dei sistemi complessi, ovvero la seconda soglia della complessità, quella che introduce la pluralità dei linguaggi. La differenza tra la prima soglia, che sarebbe quella che introduce la pluralità dei campi d'applicazione, sta nella collocazione del soggetto.

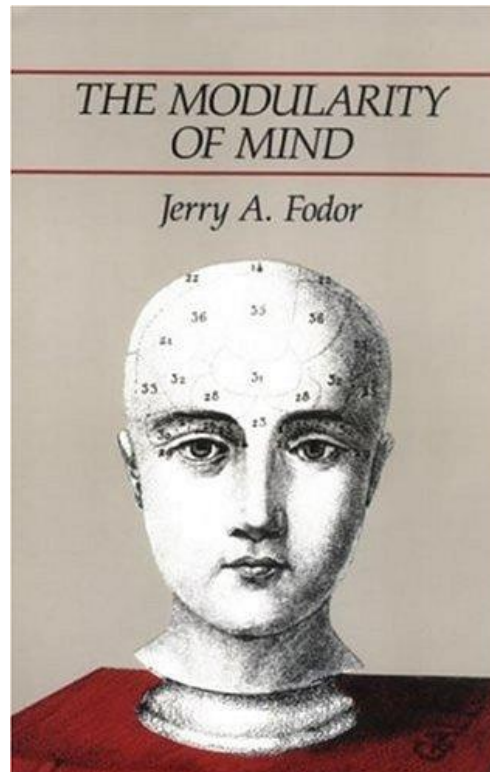


# Possiamo allora comprendere la mente?

- Ad esempio, se uno scienziato formula una nuova teoria egli espone la propria conoscenza del fenomeno acquisita in quanto soggetto esterno all' oggetto, di cui fornisce una spiegazione scientifica.
- Ma quando lo stesso scienziato sente una musica, o si innamora, allora ha una conoscenza dell' oggetto diversa, perché non è più un osservatore esterno al soggetto, ma bensì interno a un meta sistema che lo comprende insieme all' oggetto. Questo coinvolgimento induce in lui, in quanto organismo integrato di cervello e organi, un insieme di reazioni fisiche e mentali diverse da quelle che provocano in lui l' esperienza di descrivere dall' esterno come osservatore.
- Se noi applichiamo questa seconda soglia della complessità alla mente umana, allora possiamo anche affermare che la mente non può essere spiegata attraverso un' osservazione empirica e del tutto esterna al soggetto, ma solo attraverso un' esperienza personale che ogni essere dotato di facoltà mentali superiori deve compiere da se, in quanto ogni mente sia diversa dalle altre, perché gli esseri umani



# Teoria Computazionale della Mente



# Introduzione

- La teoria della mente di Fodor appartiene alla categoria delle teorie *funzionaliste* della mente, teorie che prevedono che la mente sia assimilabile ad un elaboratore elettronico.
- Fodor, tuttavia, non si schiera in modo radicale e accoglie la possibilità che gli atteggiamenti e gli stati intenzionali possano influenzare il nostro comportamento nonostante egli abbia escluso dai suoi studi i cosiddetti qualia (sensazioni, emozioni) e, pertanto, abbia deciso di studiare i fenomeni mentali solo dal punto di vista quantitativo.

# Fondamenti

- La teoria computazionale della mente si basa su 5 principi fondamentali:
  - 1) la forma logica del pensiero, garantisce al pensiero stesso il suo ruolo causale;
  - 2) la forma logica è conseguenza della forma sintattica della rappresentazione mentale del pensiero;
  - 3) tutti i processi mentali, e quindi tutti i pensieri, sono computazioni (operazioni definite sulla sintassi delle rappresentazioni mentali che conservano la verità in un numero illimitato di casi);
  - 4) la mente (o almeno parte di essa) è un sistema modulare;
  - 5) l'architettura cognitiva è un adattamento evolutivo di matrice darwiniana;

# Modularità della mente

- L'aspetto più interessante e innovativo introdotto da Fodor consiste nella modularità della mente: gli input che riceviamo dall'esterno vengono analizzati dai moduli (strutture verticali) i quali hanno il compito di mediare tra i dati ricevuti dagli organi di senso e le aree del cervello (i sistemi centrali) che si occupano di elaborazioni più complesse e che permettono all'organismo di interfacciarsi con la realtà.
- L'elaborazione svolta dai moduli è di tipo sequenziale .
- I moduli dipendono dai geni.
- Ogni modulo ha un compito specifico e si trova in una specifica area del cervello.
- I moduli, per operare rapidamente, seguono strategie di calcolo non modificabili e prefissate e non scambiano informazioni con altri moduli o con le strutture centrali.
- Il modello modulare presenta dei limiti tali che ne permettono l'utilizzo solo nei sistemi periferici e non in quelli centrali.

# Limiti della teoria computazionale

- Lo stesso Fodor riconosce, tuttavia, i limiti della teoria computazionale della mente:
  - i processi mentali, in quanto computazioni, sono sensibili esclusivamente alle rappresentazioni mentali e dato che fondamento delle rappresentazioni è la sintassi, si deduce che i processi mentali non sono soggetti alle proprietà contestuali delle rappresentazioni mentali. Ciò in realtà sembra falso e pertanto i processi cognitivi non possono essere computazioni.
  - si è dedotto quindi che la complessità di un pensiero dipende anche dal contesto, tuttavia visto che la sintassi è una proprietà essenziale delle rappresentazioni mentali, allora la semplicità di un pensiero è legata alla sua sintassi, contrariamente da quanto previsto dalla teoria computazionale della mente;

# Limiti della teoria computazionale

- la teoria modulare, come già detto, non può essere applicata alla mente nella sua totalità poiché i moduli ragionano indipendentemente gli uni dagli altri mentre per elaborare un ragionamento più complesso (abduzione) è necessaria una visione d'insieme che il modulo non permette;
- Fodor, che recentemente ha affermato con sempre più convinzione i limiti della teoria computazionale, ha deciso di concentrare i suoi sforzi nel tentativo di definire le possibilità e i limiti della sua teoria cercando al contempo di affinarla.
- Fodor, infatti, ritiene che ci sia ancora molto da scoprire riguardo alla mente e a come essa funzioni e arriva ad affermare che «finora ciò che la nostra scienza cognitiva ha scoperto sulla mente è stato soprattutto che non sappiamo come essa funziona».