

Battù, 2012



**CENTRO CONGRESSI BATTÙ**  
VIGEVANO

**IL CERVELLO SESSUATO**

## **DIFFERENZE DI GENERE AL FEMMINILE**

1. IPAZIA: UNA SCIENZIATA DEL IV SECOLO (Agorà), *giugno 2010*
2. IL VOLTO FEMMINILE DI DIO (Dio Padre - Dio Madre), *giugno 2011*
3. ARTE E CERVELLO (Neuroni a specchio), *settembre 2012*

Battù, 2012

**SEX AND GENDER**

## **TRA NATURA E CULTURA**



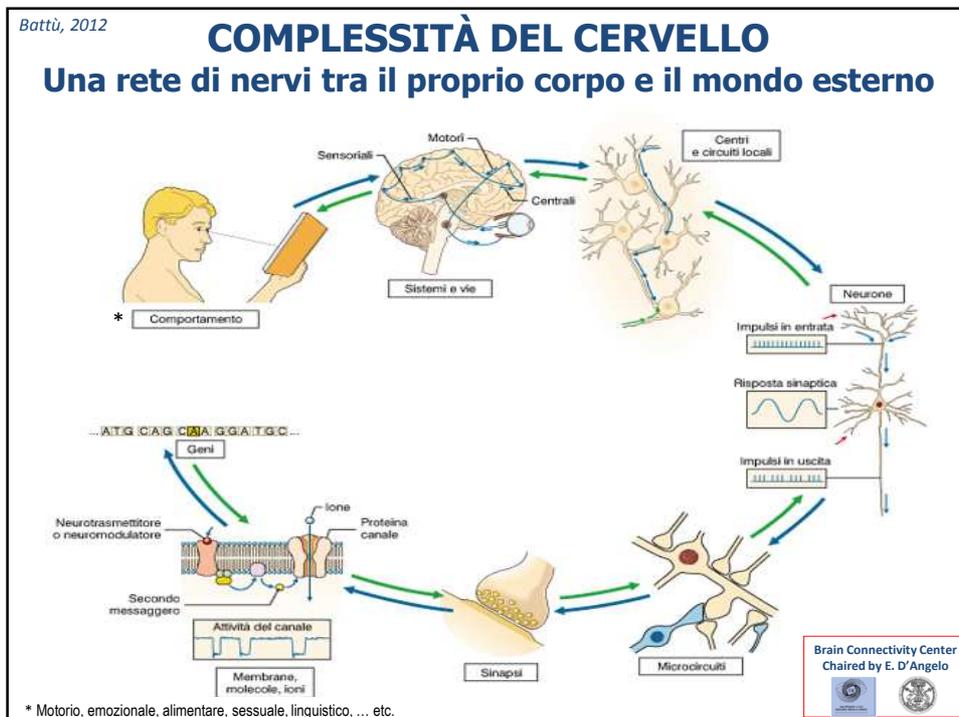
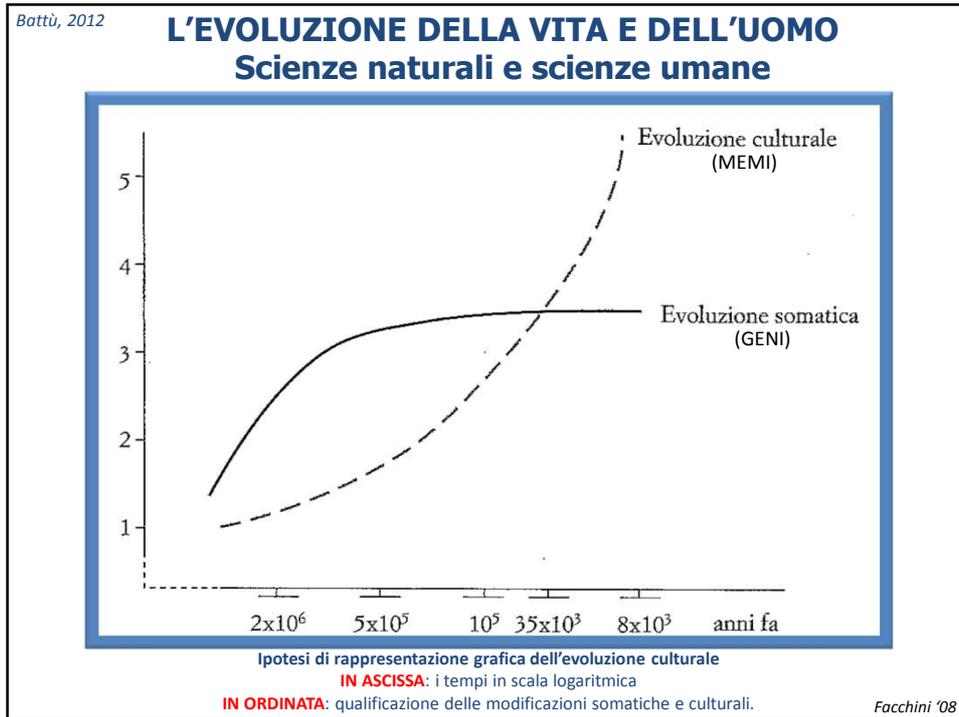
**\* DIMORFISMO SESSUALE**



**\*\* SEXUAL BEHAVIOUR**

\* GENETICA: XX/E; XY/T

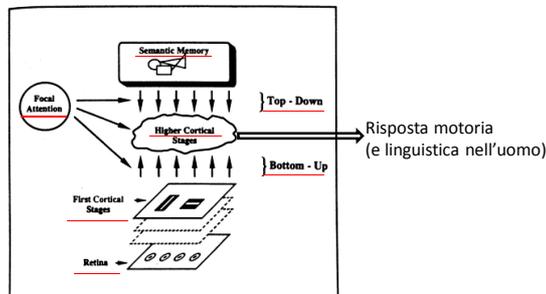
\*\* EPIGENETICA: ambiente, stile di vita, ruolo sociale ... etc.



Battù, 2012

## COME FUNZIONA IL CERVELLO

### Processi di percezione visiva



L'attivazione della retina dell'occhio trasferisce l'informazione a una serie di rilevatori (primi stadi corticali) specializzati nel rispondere a geometrie particolari (linee orizzontali o verticali) o colori specifici. Questi rilevatori producono **segnali bottom-up** (stimoli sensori) che devono essere "interpretati". Tali segnali raggiungono gli stadi corticali superiori, dove la memoria semantica fornisce altri **stimoli (top-down)**, che rappresentano le possibili interpretazioni. Il flusso turbolento di segnali top-down viene monitorato da un sistema di **Attenzione focale**, che dà l'OK non appena le aspettative top-down corrispondono alle caratteristiche veicolate dagli stimoli bottom-up.

Il processo di percezione visiva è allora completato e diventa un' **apprensione**.

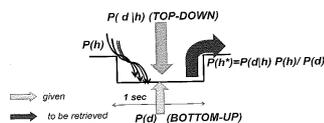
Arecchi '11

Battù, 2012

## APPRENSIONE E GIUDIZIO

### From Bayes to inverse Bayes

**APPREHENSION (Bayes inference)**  
Selection of  $h^*$  from  $h$ , by joint action of stimulus  $P(d)$  (bottom-up) and model  $P(d|h)$  (top-down)



### APPRENSIONE

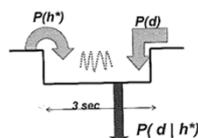
È un processo comune agli esseri umani e animali che richiede **1 sec.** e può essere spiegata con la statistica classica.

L'apprensione è accompagnata dalla **consapevolezza** di una esperienza soggettiva in prima persona (**lampi di coscienza/qualia**).

### GIUDIZIO

Processo cognitivo esclusivo dell'uomo, richiede **3 sec.** e può essere spiegato con i metodi di statistica quantistica. Il giudizio viene costruito come risultato del confronto di due/più apprensioni, dalla cui analisi comparativa emerge una valutazione estetica (**ARTE**), una scelta morale (**ETICA**)... Le "decisioni"/le "scelte" rappresentano il frutto di un paragone che viene ripetuto fino a quando non viene raggiunta la conformità fra le Aspettative della Mente e la Realtà delle Cose (riformulazione moderna della «**adaequatio intellectus ad rem**» di Tommaso d'Aquino).

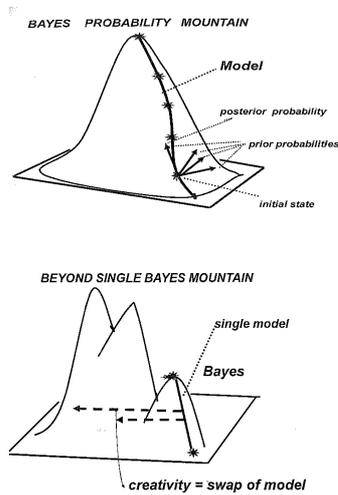
**JUDGMENT (inverse Bayes)**  
Comparison of  $d$  with  $h^*$ , whereby the most adequate model emerges



Arecchi '11

Battù, 2012

## CREATIVITÀ Oltre le possibilità di computer e robot

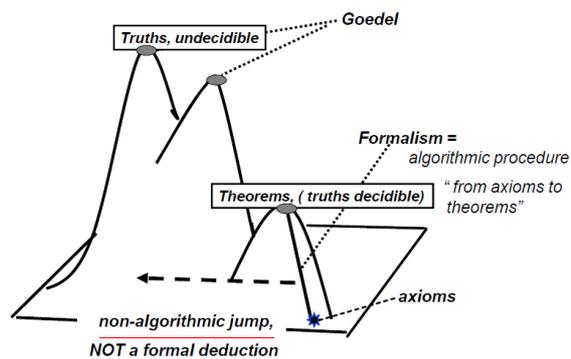


Creatività è la capacità di mettere a confronto diverse apprensioni al di là delle risposte suscitate singolarmente (Simple Bayes Model). La creatività è associata alla costruzione di nuove connessioni tra più apprensioni fra loro differenti, senza peraltro uscire dai confini delle aspettative di un approccio razionale (Beyond Single Bayes Model). Il modello interpretativo che nell'apprensione viene presupposto (Il Modello) nel giudizio viene costruito come risultato di un confronto fra un numero maggiore di possibilità (Cambio di Modello).

Arecchi '11

Battù, 2012

## SALTO DIMENSIONALE From Bayes to Goedel

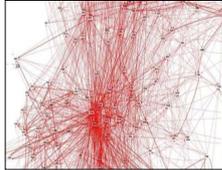


Non tutte le verità seguono le regole della logica formale (dagli "assiomi" ai "teoremi"). Esistono anche altre verità, verità indecidibili, non deducibili mediante la logica.

Arecchi '11

Battù, 2012

## NEUROQUANTISTICA LIBERO ARBITRIO



Human Brain Maps

I PROCESSI NEURONALI SCORRONO IN NEUROTUBULI DI DIMENSIONI NANOMETRICHE, COSI' MINUSCOLI DA ATTIVARE SCENARI DI TIPO QUANTISTICO. LE INFORMAZIONI CHE SCORRONO SONO "ONDE DI POSSIBILITA'" CHE ESISTONO IN UNO "STATO DI SUPERPOSIZIONE" (ARISTOTELICAMENTE: L'ESSERE IN POTENZA / OGNI COSA E' QUALSIASI COSA / VI E' LA POSSIBILITA' DEL TUTTO DI ESSERE TUTTO).

QUANDO UN EVENTO DETERMINA IL "COLLASSO DELL'ONDA", IL SISTEMA ESCE DALLO "STATO QUANTICO", SI "RIDUCE", ENTRA NEL NOSTRO "MACROMONDO" E QUESTA RIDUZIONE, QUESTO PASSAGGIO DA UNA DIMENSIONE ALL'ALTRA, CORRISPONDE AD UNO STATO DI COSCIENZA (ARISTOTELICAMENTE: L'ESSERE IN ATTO / UNA POSSIBILITA' DI ESSERE VIENE ESTRATTA DALLE INFINITE POSSIBILITA' DI ESSERE).

### IN PRATICA...

GLI OGGETTI APPAIONO CONTEMPORANEAMENTE  
IN ASSETTI SOVRAPPOSTI...

**CORPUSCOLO E ONDA...**

**LIBERI DI SCEGLIERE !**

Nappi '09

Battù, 2012

## IL MONDO DEI QUALIA UNA SECONDA NATURA

Tradizionalmente c'è la **NATURA** (aria, acqua, terra, piante, animali) e la **NATURA UMANA**. Come interagiscono tra di loro? E' possibile conciliare le due nature, oppure si tratta di mondi condannati a rimanere distanti per sempre?

La disponibilità di un organo funzionale come la coscienza ha offerto all'uomo innumerevoli vantaggi sul piano evolutivo e il *darwinismo neurale* ha prodotto le basi neuroanatomiche per i "circuiti rientranti" dell'informazione – un gioco ripetitivo di "rientri ed uscite", un **NUCLEO DINAMICO** che assicura un numero enorme di "stati discriminativi della coscienza" (I QUALIA). Con la comparsa nel mondo degli ominidi della **memoria a lungo termine e del linguaggio** – funzioni che insieme sono in grado di collegare pensiero, emozioni, esperienze – il numero dei possibili stati mentali discriminativi è andato crescendo senza fine, aggiungendo alla natura umana i "prodotti" della **SECONDA NATURA** (arte, morale, etc.), valori che evidentemente è molto difficile immaginare come puri stati fisici.

### SET DI QUALIA

Colori, musica, profumi, sapori, carezze  
**Emozioni, piacere, esperienza estetica, dolore**  
Rappresentazioni mentali, pensieri coscienti,  
sentimento di Sé ... etc.

### PROPRIETA' DEI QUALIA

Fenomenicità, somiglianza, vividezza, privatezza, ineffabilità,  
unicità, soggettività, **esperienza in prima persona**, centralità  
o marginalità rispetto all'attenzione.



Un computer è in grado di riprodurre perfettamente un colore, ma non è in grado di vederlo... i qualia colgono... "la verdezza" del verde, il rosso di un tramonto, il profumo delle madeleinettes...

Nappi '09

Battù, 2012

## ESPERIENZE ARTISTICHE IN PRIMA PERSONA ED OCCHI DELLA MENTE



Io dinamico (Russolo, 1913)

**LA METAFISICA E IL FUTURISMO,**  
in un'immagine neuroquantistica di movimento caotico  
di particelle cosmiche di dimensioni nanometriche,  
potrebbe portare informazioni preziose  
sulla creatività neuronale (**darwinismo neurale**).

Fisica del nulla (Novello, 2011)



Il rimorso di Oreste (1969)

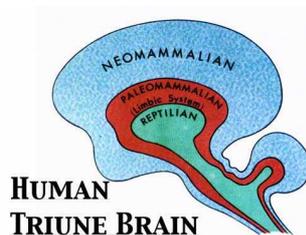
XI IHC Roma 2003  
(Nappi & Nisticò)

Ritorno al castello (1970)

Battù, 2012

## I TRE CERVELLI DI MacLean E LA NASCITA DELLA COSCIENZA

SECONDO IL MODELLO PROPOSTO DA PAUL MACLEAN (1971), IL CERVELLO E' COSTITUITO DA STRATI CHE RIFLETTONO GLI STADI DELLA SUA EVOLUZIONE. E' UNA STORIA CHE EBBE INIZIO CON LO SVILUPPO DEI VERTEBRATI (500 MILIONI DI ANNI FA), QUANDO UN ALLARGAMENTO ALL'APICE DEL MIDOLO SPINALE ORIGINO' IL PRIMO NUCLEO DEL BRAIN ...



**IL CERVELLO DEI RETTILI.** Controllo di funzioni essenziali del corpo per la sopravvivenza (**brain-stem**): "colpisci e/o fuggi"; controllo di funzioni viscerali elementari; capacità di ispezionare l'ambiente, con forme primitive di apprendimento.

**IL CERVELLO DEI PRIMI MAMMIFERI.** (200-300 milioni di anni fa). Insieme al primato dell'olfatto, si sviluppa il **sistema limbico**, con aumento delle potenzialità di riconoscimento e memorizzazione (ippocampo) e di interazione e reattività con l'ambiente (amigdala). E il "cervello felino" delle grandi passioni e della conoscenza del cuore (conoscenza emozionale)

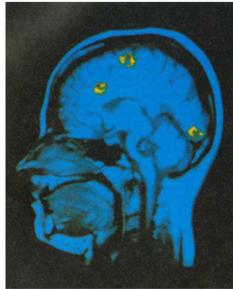
**IL CERVELLO DEI MAMMIFERI SUPERIORI.** Notevole sviluppo estensivo dell'**area neocorticale**, con conseguente moltiplicazione delle funzioni associative complesse. La complessità delle interazioni "sociali" (clan, stile di vita, cultura, ...) è stata determinante per lo sviluppo di questa parte del cervello nei **primati (pongidi e umani)** con la comparsa di **GRADI DI COSCIENZA** sempre più elevati (**proto-SE, coscienza nucleare, coscienza estesa**). I livelli superiori sono raggiunti con lo sviluppo del linguaggio umano, che rende possibile il racconto della storia passata dell'uomo e la formulazione di progetti per il futuro (proiettandosi così nell'infinito ... anche nell'eternità dell'immortalità dell'anima).

Nappi '09

Battù, 2012

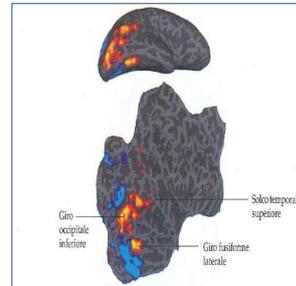
## I DUE CERVELLI

### LATERALIZZAZIONE EMISFERICA ED AREE FUNZIONALI DELLA CORTECCIA CEREBRALE



Visualizzazione delle aree cerebrali attivate durante diverse attività del soggetto, realizzata con tecnica PET, sovrapposta ad un'immagine dell'anatomia del cervello ottenuta con tecnica RM.

Le aree illuminate indicano tre regioni dell'emisfero sinistro del cervello attive durante un compito linguistico. La regione posteriore si illumina quando il soggetto legge, l'area del centro quando parla, la regione anteriore quando il soggetto pensa al significato di una parola.



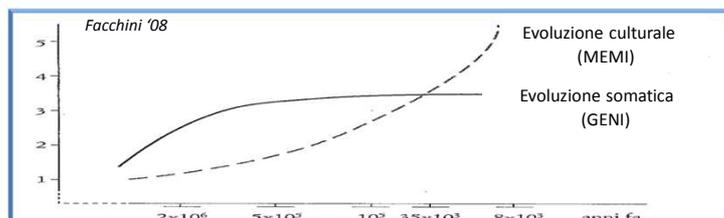
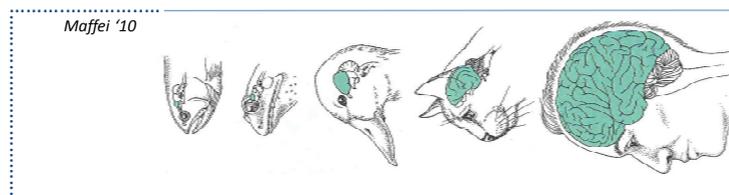
Attività generata nella corteccia cerebrale visiva dalla visione di facce. RegISTRAZIONI ottenute mediante fRM, confrontando la risposta alla visione di volti con quella della visione di case. In alto, un'immagine della superficie laterale dell'emisfero destro;

in basso, la stessa regione rappresentata in un piano. Le aree di **colore arancione** sono quelle attivate dalla **visione di facce**, quelle **azzurre**, dalla **visione di case**. Il solco laterale superiore è attivato da **aspetti dinamici** del volto (espressione e sguardo), il giro laterale fusiforme da **aspetti statici** (la **geometria dei triangoli, cerchi, croci greche, figure quadrate, etc.**).

Maffei '10

Battù, 2012

## DIMENSIONI DEL CERVELLO NELLA SCALA EVOLUTIVA



Battù, 2012



## VERSO IL QUARTO CERVELLO



Scala di Giacobbe  
(Genesi)



La Scuola di Atene  
(Raffaello)



... Et verbum caro factum est  
(Cappella Sistina)



Human triune brain  
(MacLean)



Human brain in the net  
(Quadriune Brain)

A MIND THAT HAS BEEN STRETCHED  
WILL NEVER RETURN TO ITS ORIGINAL DIMENSION (Einstein)

Battù, 2012

## IL CERVELLO DAVANTI ALLA BELLEZZA NEURONI A SPECCHIO



Narciso (Caravaggio)



*La bellezza delle cose  
esiste nella mente di colui  
che le contempla*

(dagli Eleatici)

a David Hume,  
via l'Aquinata).