



PONTIFICIA UNIVERSITAS LATERANENSIS

Il rischio di nuove eteronomie

La Neuroetica

Gianfranco Basti

Pontificia Università Lateranense
Facoltà di Filosofia e IRAFS – International Research
Area on Foundations of the Sciences

www.irafts.org / www.stoqatpul.org



Lo sfondo antropologico

TRE TEORIE DEL MENTE- CORPO

Teorie del mente-corpo

- ❖ Teorie dualiste, moniste, duali del rapporto Mente-Corpo:
 1. **Teorie dualiste:** mente = spirito nella macchina, due entità diverse che interagiscono (→ interazionismo: **incompatibile con la fisica e il I Principio**)
 2. **Teorie moniste:** mente = insieme di particolari funzioni del cervello (→ riduzionismo: **incompatibile con la logica:** cervello non è un computer)
 3. **Teorie duali:** anima come forma → “informazione” che ordina dinamicamente la materia per produrre l’unità del corpo vivente individuale umano = **persona** (→ ilemorfismo: “il corpo è già anima perché è materia + informazione” → QFT)



Anima Mente Informazione

- ❖ **Anima (Tommaso):** forma **immateriale** capace di sussistere (= stare da sola come fosse un ente materiale → = **sostanza**) → immortalità in senso religioso (e non (pseudo-)scientifico).
- ❖ **Mente (Hume):** insieme di funzioni psichiche: dell'anima, del corpo o di ambedue (= della **persona?**)
- ❖ **Forma**
($\cong$ informazione=neghentropia $\equiv$ energia+ordine): relazione di ordinamento di parti che **potrebbero** stare (ordinarsi) altrimenti
 - → Intrinseco legame dell'informazione con la probabilità in matematica; della forma (atto/determinazione) con la materia (potenza/indeterminazione) in ontologia.



Potenza del cambio di ordinamento...



+



+



=



+



+



=



Informazione: grandezza fisica immateriale

❖ Determinismo vs indeterminismo

- → In una scienza meccanicista non c'è spazio per l'informazione né per un'ontologia duale della forma/materia come costitutivi di ogni corpo/evento fisico (secc. XVI-XIX).
- Ma la fisica (e quindi la scienza moderna) non è più meccanicista almeno da un secolo (*From It to Bit*), per questo non studia più solo la **materia** (massa/energia: grandezze fisiche materiali) ma anche l'informazione (grandezza fisica immateriale) → **fine dell'armistizio cartesiano.**



Non di solo pane...



- ❖ Evidenze elementari della teoria duale: l'uomo vive dello scambio continuo non solo di materia (metabolismo), ma anche di informazione (comunicazione):
 1. Restiamo noi stessi malgrado cambiamo completamente 2 volte l'anno la materia di cui siamo fatti. E' la forma che organizza la materia che ci fa rimanere noi stessi
 2. Per far crescere bene un bambino in incubatrice non basta fornirgli nutrimento, ma occorre comunicare affettivamente con lui...
 3. Così per mantenere viva l'intelligenza dell'anziano...
 4. Così per richiamare a coscienza un paziente in coma...
- ❖ Evidenze scientifiche: dualità bosoni di Goldstone e bosoni di gauge in QFT delle dinamiche cerebrali.

Dal mente-corpo al persona- corpo



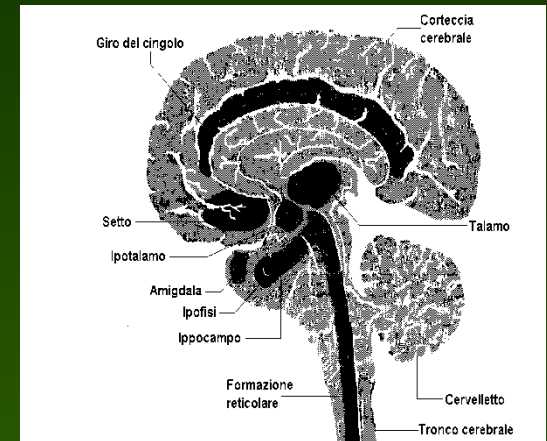
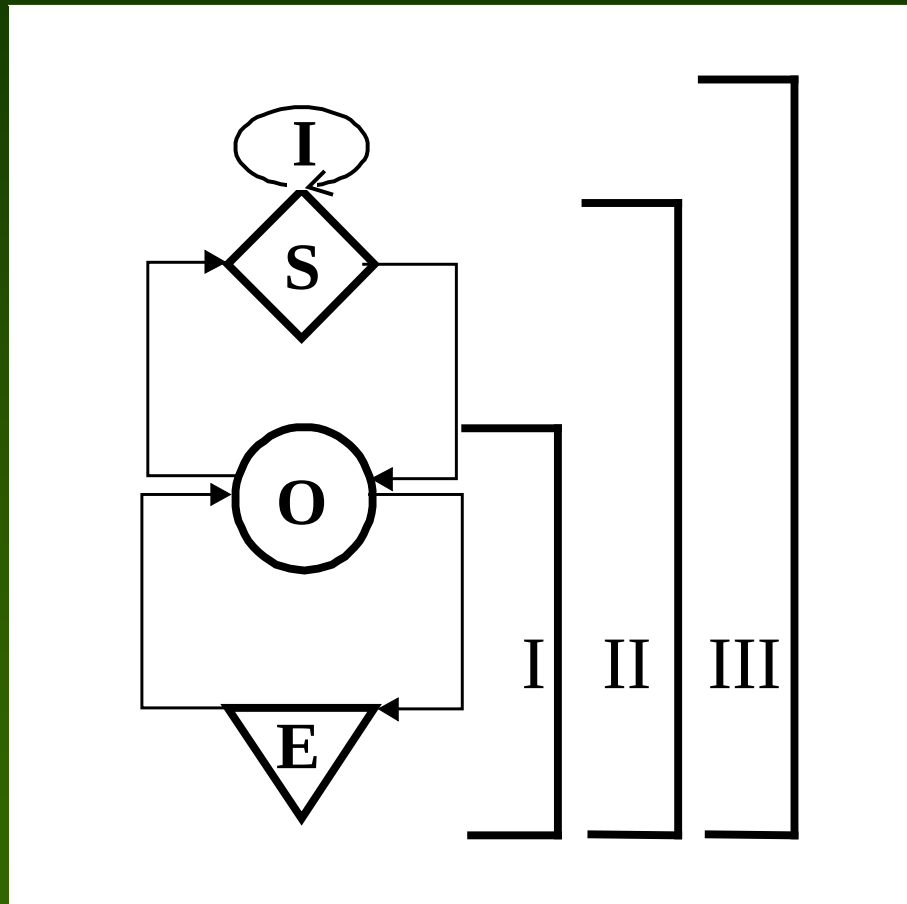
- ❖ *“Persons make assumptions, and brains are only subpersonal functional modules of whole persons. In addition, the representational dynamics of brains defies the distinction between syntax and semantics. It has to be conceived as an “agent-free” type of subpersonal self-organization.*
- ❖ *“Personal-level predicates, or what philosophers sometimes call “intentionalist idioms,” have to be avoided on all subpersonal levels of description”* (Metzinger Gallese, 2003, p. 557).
- ❖ *Tommaso: attribuire all'anima o al cervello la facoltà di pensare e non alla persona sarebbe come attribuire al martello o allo scalpello e non allo scultore la paternità della statua.*

Lo specifico della persona

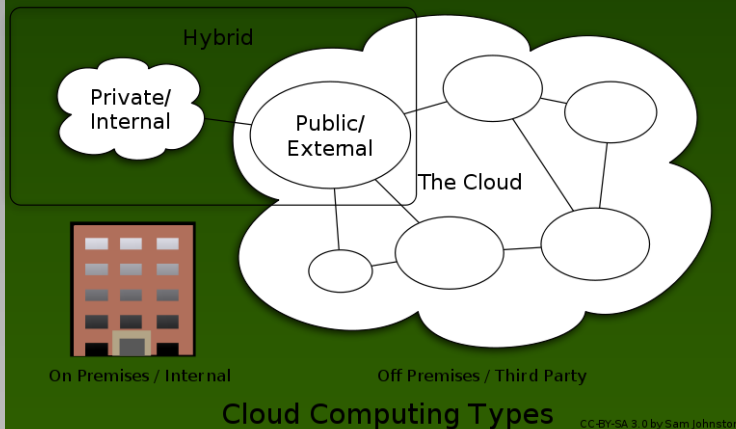


- ❖ **Io = persona** = corpo umano vivente in quanto unità psicofisica di forma e materia, in relazione di scambio di materia e informazione con l'ambiente.
- ❖ **Persona >> Individuo (= organismo biologico)** perché è individuo capace di auto-determinarsi a tutti e tre i livelli di auto-organizzazione che caratterizzano gli organismi:
 - **Operazioni vegetative** (accrescimento, metabolismo, riproduzione) dove forma e fine delle medesime geneticamente determinate.
 - **Operazioni senso-motorie** dove solo i fini biologici (istinti) sono geneticamente determinati (coscienza animale)
 - **Operazioni intellettive (intelligenza e libertà)** caratterizzate da un controllo anche sui fini → importanza delle influenze culturali + capacità di controllo sui medesimi condizionamenti culturali (coscienza fenomenica del "sé" che è **duplice**: **1) oggettivabile**: immagine del sé; **2) inoggettivabile** come irriducibile presenza a se stessi dei nostri io personali (= soggettività consapevole).
- ❖ **Identità della persona** si gioca a livello di questa soggettività irriducibile.

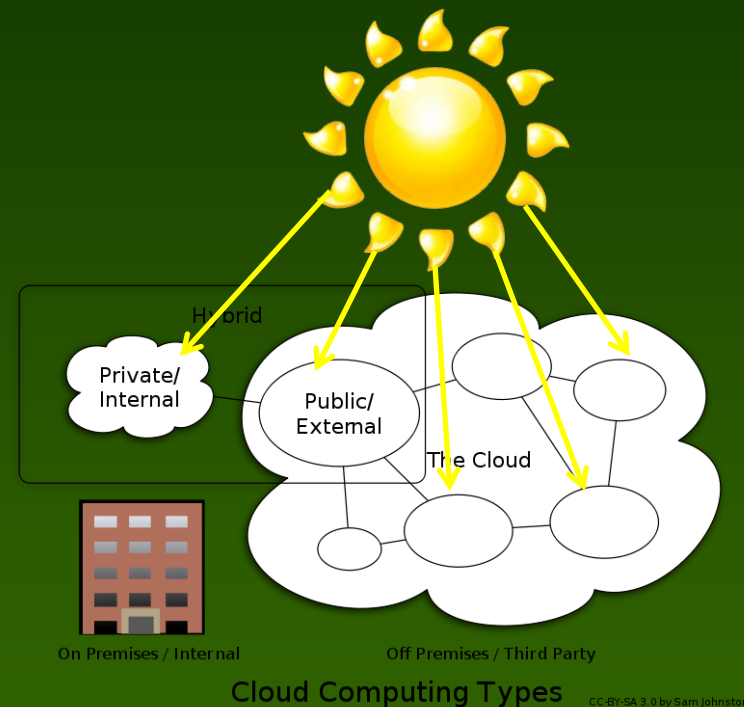
Schema informazionale/intenzionale: essere personale vs. essere individuale



Schema informazionale/intenzionale: intersoggettività vs. soggettività



Persona=membro
della comunità



Persona=soggetto
irriducibile

Implicazioni Metafisiche I

- ❖ Relazioni mente-corpo come **scambi d'informazione** (vs. interazioni energetiche):
 - Non vi è sovrapposizione di flusso energetico e informativo nei sistemi caotici e/o nelle strutture dissipative (Prigogine; Shaw) → dissipazione dell'energia è **top-down** dissipazione dell'informazione è (anche) **bottom-up**.
 - → Possibilità per i sistemi complessi di **generare** e non solo **manipolare** informazione (cfr. la nozione di “attrattore strano (caotico)” e l'impredicibilità del suo stato finale ordinato) → Parallelismo con la **comunicazione puramente formale** fra sensi e intelletto nell'ontologia psicologica di Tommaso.
 - **Superamento dell'inconsistenza dualismo** platonico-cartesiano: irriducibilità informazione/energia → possibilità di un surplus d'informazione senza violare principi di conservazione dell'energia (vs. interazionismo).



Implicazioni Metafisiche II

- ❖ **Localizzazione** della mente come “contenente” il corpo (vs. “introjection principle”: Schlick)
 - Se la mente è localizzata nel **flusso informativo** della mappa dei controlli di un corpo vivente, queste linee di flusso contengono (e non sono contenute in) le strutture corporee (organi) che esse controllano, all’interno del corpo e **in/da l’ambiente** (MacKay).
 - → Parallelismo con la soluzione di Tommaso del problema della **localizzazione di entità spirituali** (anima, angeli, Dio) rispetto alle **entità corporee** che controllano (rispettivamente: corpo umano, sfere celesti, universo) (Basti 1995).



Implicazioni Metafisiche III

- ❖ **Sopravvivenza dell'anima** come entità formale vivente individuale (sostanza) legata agli scambi d'informazione.
 - Se la mente consiste nella componente informazionale di un corpo umano, come è possibile la sopravvivenza di un organo senza il resto del corpo cui appartiene se i suoi scambi metabolici vengono garantiti, così per la mente se lo sono i suoi **scambi d'informazione** (Johnson-Laird 1990).
 - Parallelismo con la soluzione di Tommaso → la resurrezione finale non è una nuova incorporazione dell'anima, ma riorganizzazione della materia del **mio** corpo attraverso anima.





Neuroetica

LE BASI NEUROLOGICHE DELLA MORALITA'

Neuroetica, ovvero la critica del dualismo cartesiano (Neil Levy)

- ❖ “Identificare l’io con l’autocoscienza sembra quindi un’operazione inutile (...)
- ❖ “Ma un errore analogo (...) consiste nel postulare l’esistenza di un centro di controllo, una CPU nel cervello dove tutto converge e dove gli ordini sono impartiti. (...)
- ❖ “L’idea di un centro di controllo, una CPU nel cervello, dove tutto converge e dove gli ordini sono impartiti sembra incorrere nella *fallacia dell’homunculus*. (...)



Neuroetica e persona (continua)



- ❖ “Non dobbiamo temere che rinunciare al controllore centrale comporti rinunciare alla capacità di agire, alla razionalità o alla moralità. Noi giustamente vogliamo che le nostre azioni e i nostri pensieri siano controllati da un agente, da *noi stessi* (...).
- ❖ “Ma l’unica cosa che nel mente/cervello risponde alla descrizione di un agente è *il suo insieme* costituito da vari moduli e meccanismi sub-personali. **Ed è senz’altro l’intero agente che è il controllore dei processi controllati**” [Levy 2007, pp. 31-33].

Neuroetica e intenzionalità: “la mente estesa”

- ❖ “Ogni fenomeno psichico è caratterizzato da quella che la Scolastica Medievale definisce l'*in-esistenza intenzionale* (o anche mentale) di un oggetto, ciò che noi chiameremo relazione ad un contenuto, la direzione verso un oggetto od anche oggettività immanente. (...)”
- ❖ “Ogni (fenomeno psichico) contiene in sé qualcosa come oggetto, benché non sempre allo stesso modo. Nella rappresentazione è rappresentato qualcosa, nel giudizio è ammesso o rigettato qualcosa, nell'amore è amato, nell'odio odiato, nel desiderio desiderato qualcosa. Questa inesistenza intenzionale è propria in modo esclusivo dei fenomeni vitali e nessun fenomeno fisico mostra qualcosa di simile. E per questo possiamo definire i fenomeni psichici dicendo che essi sono quei tali fenomeni che contengono in sé un oggetto intenzionale” [Brentano 1874, 123].





Verso un Nuovo Paradigma: La QFT

ONTOLOGIA DUALE DELLA REALTÀ NATURALE

Informazione come grandezza fisica: la QFT



- ❖ Cambio di paradigma nelle scienze fisiche:
 - Dall'ontologia newtoniana: corpo fisico $\equiv$ particella isolata nel vuoto meccanico (=sistema inerziale)
 - All'ontologia della QFT (*Quantum Field Theory*): corpo fisico $\equiv$ coerentizzazione locale del vuoto quantistico
- ❖ **Vuoto quantistico** e III Principio della Termodinamica (=irraggiungibilità dello zero assoluto): un campo di forze irriducibile include intero universo
 - $\rightarrow$ ogni corpo fisico coerentizzazione locale del vuoto quantistico
 - $\rightarrow$ ogni corpo fisico costituito di materia (energia) e forma (informazione) $\rightarrow$ *it from bit* (J. A. Wheeler).

Ontologia duale della realtà fisica

- ❖ Wheeler 1990: «*'It from bit'* simbolizza l'idea che ogni componente del mondo fisico ha al fondo — molto in profondità, nella stragrande maggioranza dei casi — una sorgente ed una spiegazione *immateriali*. (...) In breve ciò significa che tutte le realtà fisiche sono all'origine *informazionali* (*information theoretic*) e che tutto ciò costituisce un universo di partecipazione».



Al cuore della QFT

- ❖ Distinzione velocità del segnale (v) velocità di fase (v_P) nei fenomeni oscillatori.
- ❖ **Velocità di fase (= del fenomeno coerente come un tutto)** maggiore di c senza violare c (=nessun segnale inviato con $v > c$)
- ❖ Ovvero in quantistica:
 - $E = mc^2$; $p = mv$

$$v_P = \frac{E}{p} = \frac{\gamma mc^2}{\gamma mv} = \frac{c^2}{v}$$



Campo come realtà duale

- ❖ Forma (= coerenza locale del VQ) organizza materia (massa/energia) sempre in **tempo reale** = «istantaneamente»
- ❖ Distinzione in QFT fra quanti di energia del campo di forze (bosoni di *gauge*, p.es. fotoni) quanti dei **modi** di interazione del campo (bosoni di Goldstone: fononi, magnoni, DWQ)
- ❖ Esempi nella materia condensata (=fenomeni coerenza macoscopici eventi quantistici microscopici): cristalli, superconduttori, ferro-magneti, bio-chimica



Ontologia duale della realtà biologica

- ❖ QFT dissipativa = anello mancante della biochimica e della morfogenesi in biologia.
- ❖ Ogni struttura/funzione biologica = insieme spazio-temporale ordinato di reazioni chimiche.
 - Ma forze chimiche (e.g., Van der Waals forces) agiscono solo a **breve distanze**: chi organizza traffico molecolare per porre vicino molecola al suo reagente?
 - Il solo modo per “canalizzare” in maniera efficace le molecole, ciascuna oscillante con frequenze caratteristiche che dipendono da leggi quantistiche ($=VQ$), consiste nel sottometterle a dei campi elettromagnetici, oscillanti anch’essi secondo specifiche frequenze. In tal modo *molecole specifiche si possono riconoscere l’un l’altra anche a distanza* ed in mezzo ad una moltitudine di altre molecole (Frölich, 1968) (Popp & Yan, 2002).
- ❖ = Meccanismo epigenesi: è l’ambiente (int/est) che attiva/disattiva sotto-sequenze DNA → individualità biologica (auto-organizzazione tutto/parte)



QFT dissipativa



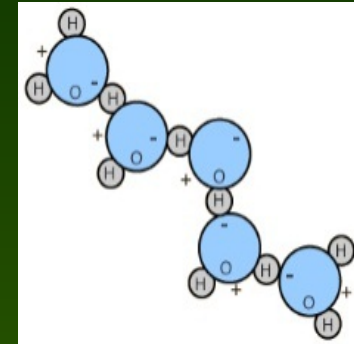
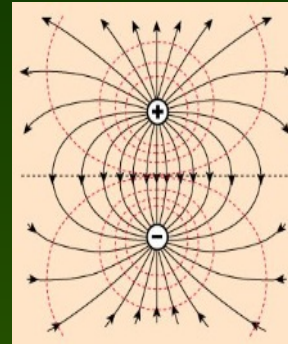
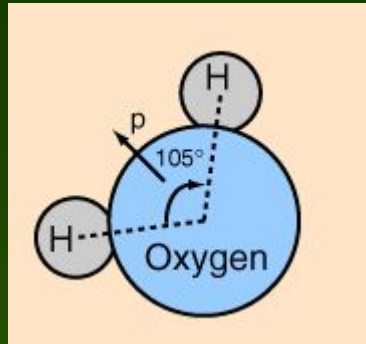
- ❖ Ogni struttura dissipativa (algebra) A è stabile solo in condizioni di bilancio energetico ($E = 0$) col suo bagno termico (coalgebra) $-A \rightarrow$ teoria del *doubling*
- ❖ *Ogni vivente è stabile (vive) solo all'interno della sua nicchia ecologica*

Dipolo elettrico dell'acqua e delle macromolecole organiche



- ❖ Il mezzo materiale in cui tali campi elettromagnetici di riconoscimento si attivano è *l'acqua*, che costituisce il 70% dei nostri corpi e l'80% delle nostre molecole, in cui tutte le proteine, tutte le cellule, tutti i tessuti, neuroni inclusi, del nostro corpo sono immersi, ed in cui soltanto *tutte* le biomolecole *sono chimicamente attive*.
- ❖ Quindi, per sintetizzare, “la materia vivente può essere considerata come un insieme di dipoli elettrici la cui simmetria rotazionale (= equivalenza di tutte le direzioni nello stato di VQ, N.d.R.) è stata rotta” (Vitiello G. , 2010), p. 16. Per l'apparato matematico della teoria, cfr. (Celeghini, Rasetti, & Vitiello, 1992; Vitiello G. , 1992; Del Giudice & Vitiello, 2006)). → Vita come «stato coerente della materia».

Dipolo dell'acqua



Struttura asimmetrica della molecola d'acqua con la direzione del momento di dipolo p che punta verso gli atomi di idrogeno H che creano una carica positiva. (Centro) Il potenziale elettrico di un dipolo (line nere continue) che mostrano una simmetria a specchio intorno al punto centrale del dipolo. Le linee di forza del dipolo sono ovunque perpendicolari alle linee di forza del campo elettrico (line tratteggiate rosse). (Destra). Il legame molecolare dell'acqua dipende dal momento di dipolo, a causa della distribuzione asimmetrica delle cariche di dipolo in ciascuna molecola d'acqua. Da questo dipende una quantità di proprietà tipiche dell'acqua. Per esempio, la proprietà del cosiddetto "film di superficie" dell'acqua allo stato liquido (per esempio, sulla superficie sferica di una goccia d'acqua). Essa dipende dal fatto che le molecole sulla superficie del film, non avendo altre molecole al disopra, hanno dei legami molecolari reciproci molto più forti di quelli delle molecole sottostanti. Di qui la capacità di certi insetti molto leggeri di "camminare sull'acqua"

Il *fine tuning* (regolazione fine) della vita



- ❖ Per capire in maniera intuitiva quanto stiamo dicendo, ogni funzione biologica è costituita da una sequenza ordinata di reazioni chimiche. Il principio di *ordinamento dinamico* di esse suggerito dalla QFT è il seguente. Il campo elettromagnetico oscillante che si propaga nell'acqua, risuonando con le frequenze appropriate di alcune bio-molecole, le avvicina reciprocamente rendendo possibile una determinata serie di reazioni chimiche. Per capirci, si tratta del fenomeno ben noto della “risonanza”, quello per cui se faccio vibrare la corda di una chitarra premendo un tasto, così da produrre una certa nota, un'altra corda **distante** che, se pizzicata produce la stessa nota, comincerà spontaneamente a vibrare.
- ❖ Tornando alle nostre molecole oscillanti, una volta che avendo risuonato con l'onda portante che si propaga nel mezzo acquoso, esse sono state avvicinate all'appropriato reagente così da rendere possibile una data reazione chimica, essa libererà dell'energia che, a sua volta modifica la frequenza di vibrazione del campo circostante.

La vita come «sinfonia»

- ❖ Tornando all'esempio musicale, la dinamica cambia nota, così che essa risuonerà con altri tipi di molecole, rendendo possibili altre reazioni chimiche, e via di seguito. Un po' come in musica, più note che suonano insieme fanno un accordo e tanti accordi in sequenza formano una melodia: la melodia – e poi la sinfonia – della vita! In altri termini, l'oscillazione coerente di campi e molecole determina nel sostrato materiale dei “domini di coerenza” (accordi e melodie) che si propagano, si diffondono, o si riducono e si dissolvono, secondo precise leggi dinamiche, determinando il “controllo fine” (*fine tuning*) delle innumerevoli reazioni e processi fisico-chimici che costituiscono strutture (dai composti proteici, alle cellule, ai tessuti, agli organi...) e funzioni (cellulari, organiche, etc.) proprie dei viventi



“Immaterialità” dei bosoni di Goldstone e ontologia duale



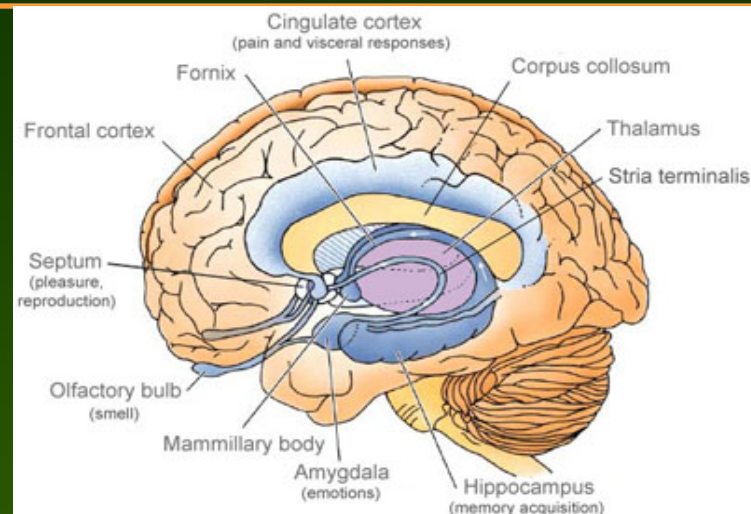
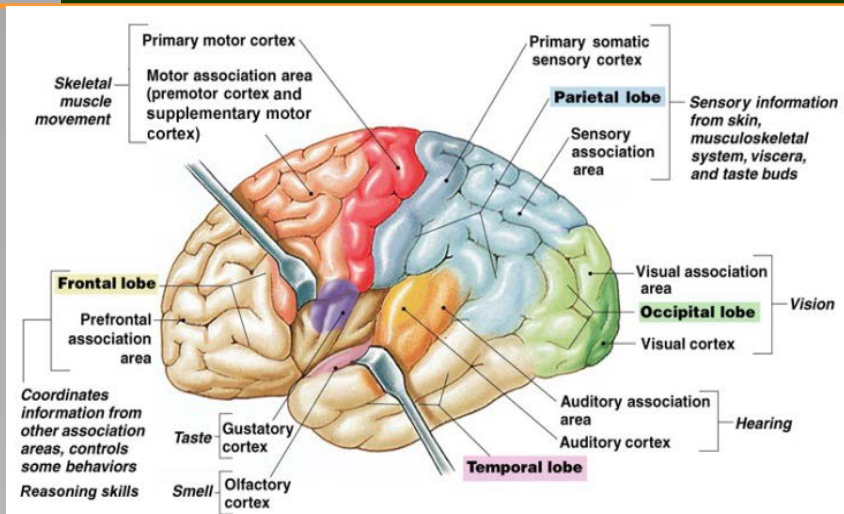
- ❖ In altri termini, malgrado i bosoni di Goldstone sono “particelle reali”, osservabili con le stesse tecniche delle altre particelle quantistiche (diffusione, *scattering*, etc.), non solo nella QFT della materia condensata che abbiamo esaminato finora, ma in qualsiasi settore della fisica quantistica, ovunque abbiamo a che fare “con rotture di simmetria” (Goldstone, Salam, & Weinberg, 1962), nondimeno **esse non esistono fuori dei sistemi che essi ordinano**.
- ❖ Per esempio, nel caso dei cristalli, i quanti di correlazione relativi o “bosoni di Goldstone” si chiamano “fononi”; nel caso dei ferro-magneti si chiamano “magnoni”; nel caso della materia vivente si chiamano “DWQ” (*dipole wave quanta*, “quanti di onde di dipolo”), etc.. Tutti questi bosoni di Goldstone “esistono” finché durano i relativi stati coerenti della materia. Senza stato cristallino non ci sono fononi, senza magneti non ci sono magnoni, senza materia vivente non ci sono DWQ.
- ❖ **È evidente che tutto questo ha senso solo in un’ontologia duale**: la *forma* (informazione), in quanto relazione d’ordine, non è meno reale e meno misurabile della *materia* (massa-energia) che essa ordina. Quattro secoli di fisica materialistica ci hanno disabituato a quello che il senso comune ha sempre saputo al riguardo confinando “le forme” o nell’astrattezza della matematica o nella poesia dell’arte e della religione, fuori comunque dalla scienza fisica.

L' "anima" è informazione in una teoria duale



- ❖ Così quando un organismo muore, **la sua forma o "anima" che l'organizzava non è più presente**, tanto che il corpo si decompone, ovvero, la materia di cui era fatto permane, anche se sotto forme diverse. La fisica quantistica e in particolare la QFT ci stanno dunque pian piano riabituando a considerare **vecchie certezze sotto una nuova modalità di presentazione**.
- ❖ Nel nostro caso, le forme che organizzano diverse materie, che si manifestano in modo "operazionale" (matematica+misurabile) come informazione, ovvero come "una grandezza fisica misurabile per quanto immateriale". **"It from bit"** ha sintetizzato con un famoso slogan il grande fisico John Archibald Wheeler (Wheeler, 1990).
- ❖ **Noi, come qualsiasi entità fisica nell'universo siamo fatti tutti di materia e d'informazione**. E c'è un modo per conservare anche le forme e l'informazione: basta che essa possa ordinare un qualche altro sostrato materiale (un software può essere "salvato" su un altro supporto), o un altro sostrato puramente formale "meno ordinato" (un quadrato può essere iscritto in un cerchio o una teoria inclusa in un'altra "più potente", la forma di una qualche entità nella memoria di un'altra, etc.)...

Mappa del cervello intenzionale



(Sinistra). La *corteccia cerebrale* costituisce gran parte di quella cosiddetta "materia grigia", formata da decine di miliardi di neuroni, che ricopre la superficie dell'encefalo umano. Nella figura, alla "materia grigia" della corteccia sono state date diverse colorazioni, così da evidenziare in particolare la localizzazione della corteccia sensoria e della corteccia associativa nel cervello umano. Sono queste parti della corteccia infatti a svolgere la funzione di integrazione dei dati percettivi elaborati dai sensi esterni. Si può constatare inoltre la vicinanza spaziale e funzionale della gran parte della corteccia sensoria con quella motoria, così da evidenziare anche neurologicamente l'unità dell'operazione senso-motoria. Infine si può notare quella notevole predominanza della corteccia associativa sugli altri due tipi di corteccia che è tipica dell'uomo rispetto agli altri mammiferi.

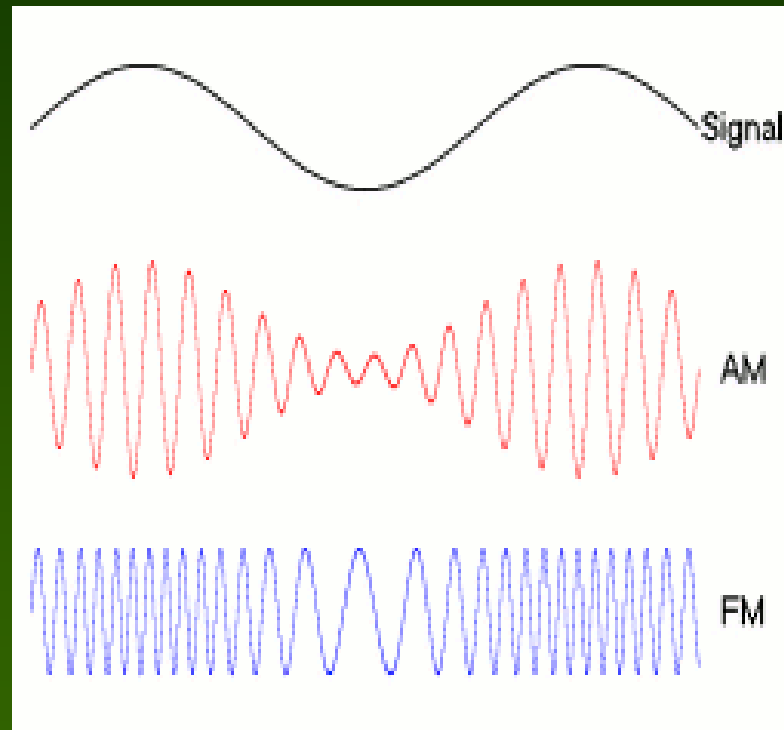
(Destra). La parte colorata in scuro evidenzia quell'insieme di strutture sub-corticali che vanno sotto il nome di *sistema limbico*. A queste strutture, mediante la loro stretta interazione dinamica con quelle corticali, sono devolute le funzioni di "memoria a lungo termine" (ippocampo) per il "riconoscimento" degli oggetti percettivi e la loro "valutazione emotivo-istintiva" (amigdala) e quindi il controllo della risposta comportamentale "istintiva" alla presentazione percettiva degli oggetti. Per quest'ultima funzione è da notare in particolare il ruolo della corteccia cingolata ("dolore") e del setto ("piacere sessuale"), in stretta connessione con il sistema ghiandolare ed in particolare con la ghiandola dell'ipofisi. Dall'insieme di queste strutture dipende in gran parte il controllo ormonale del comportamento emotivo, in particolare l'aggressività (in relazione con le ghiandole surrenali) e la libido sessuale.

Teoria dei campi neuronali in QFT di Freeman, Kozma & Vitiello



- ❖ Freeman e il suo gruppo hanno usato molteplici tecniche avanzate di *brain imaging*, come l'EEG multielettrodo, l'elettrocorticogramma (ECoG) e il magneto-encefalogramma (MEG), etc. per studiare, mediante tecniche avanzate di elaborazione dati, quello che il neurofisiologo considera come l'attività di fondo del cervello, spesso filtrandola perché considerata come “rumore di fondo”, rispetto all'attività sinaptica dei neuroni cui di solito il neurofisiologo è esclusivamente interessato.
- ❖ Studiando questi dati con strumenti computazionali di analisi cui i fisici, differentemente dai neurofisiologi, sono abituati, Freeman e collaboratori hanno scoperto in questi dati una massiva presenza di pattern di oscillazione coerente che manifestavano fenomeni reciproci di “aggancio di fase” (*phase locking*) sia in modulazione di ampiezza (*amplitude modulation*, AM) che di frequenza (*frequency modulation*, FM)

Modulazione in ampiezza (AM) e in frequenza (FM)



Evidenze neurofisiologiche...



- ❖ Questi fenomeni erano presenti in modo intermittente sia in soggetti dormienti che svegli, come pure nei medesimi soggetti impegnati in compiti cognitivi che richiedevano interazione con l'ambiente. In questo modo, tali fenomeni possono essere descritti come caratteristiche dell'attività di fondo dei cervelli, modulata in frequenza e/o in ampiezza dallo "impegno attivo" del cervello di un soggetto intenzionale con ciò che lo circonda.
- ❖ Questi "pacchetti d'onda" si estendono su domini di coerenza – quelli studiati dalla QFT dissipativa, ovvero i fenomeni di risonanza e quindi gli "accordi" e le "melodie" di cui metaforicamente parlavamo – che, in tempo reale (decimi di secondo)
 - Possono coprire anche gran parte di un intero emisfero cerebrale nei conigli e nei gatti (Freeman W. J., 2004; 2004; 2005; 2006),
 - Oppure regioni di lunghezza lineare pari a 19 cm nel cervello umano (Freeman, Burke, Holmes, & Vanhatalo, 2003), con una dispersione di fase praticamente nulla – quindi fortemente correlati (Freeman, Ga'al, & Jornten, 2003) – costituiscono insomma "un'orchestra" affiatata.
 - Infine, sono stati osservati, da Freeman, come da molti altri neurofisiologi, fenomeni di oscillazione sincronizzata su larga scala d'insiemi di neuroni, nei regimi β e γ , negli MEG e negli EEG di cervelli umani, sia in stato di riposo, sia impegnati in compiti motori (Freeman W. J., 2001).

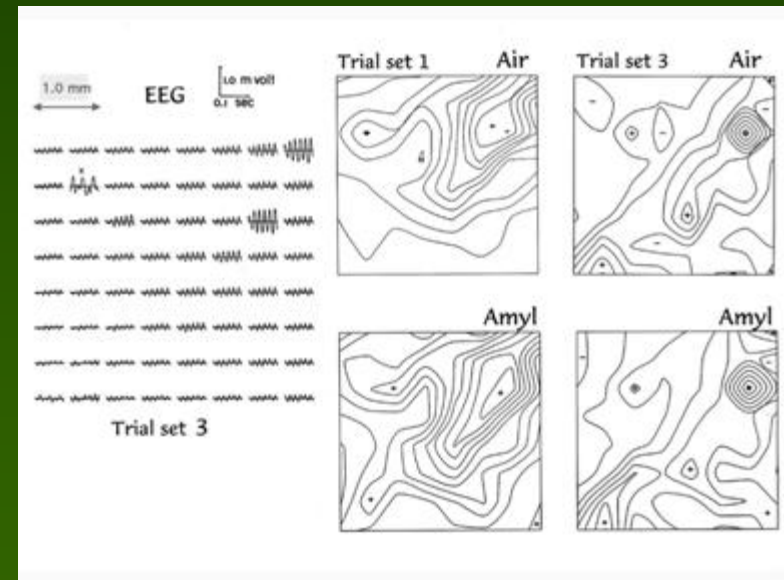
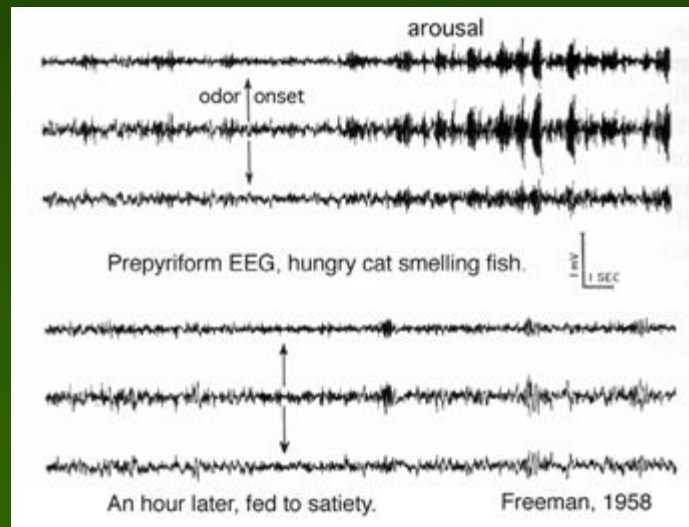
... E la loro natura dinamica



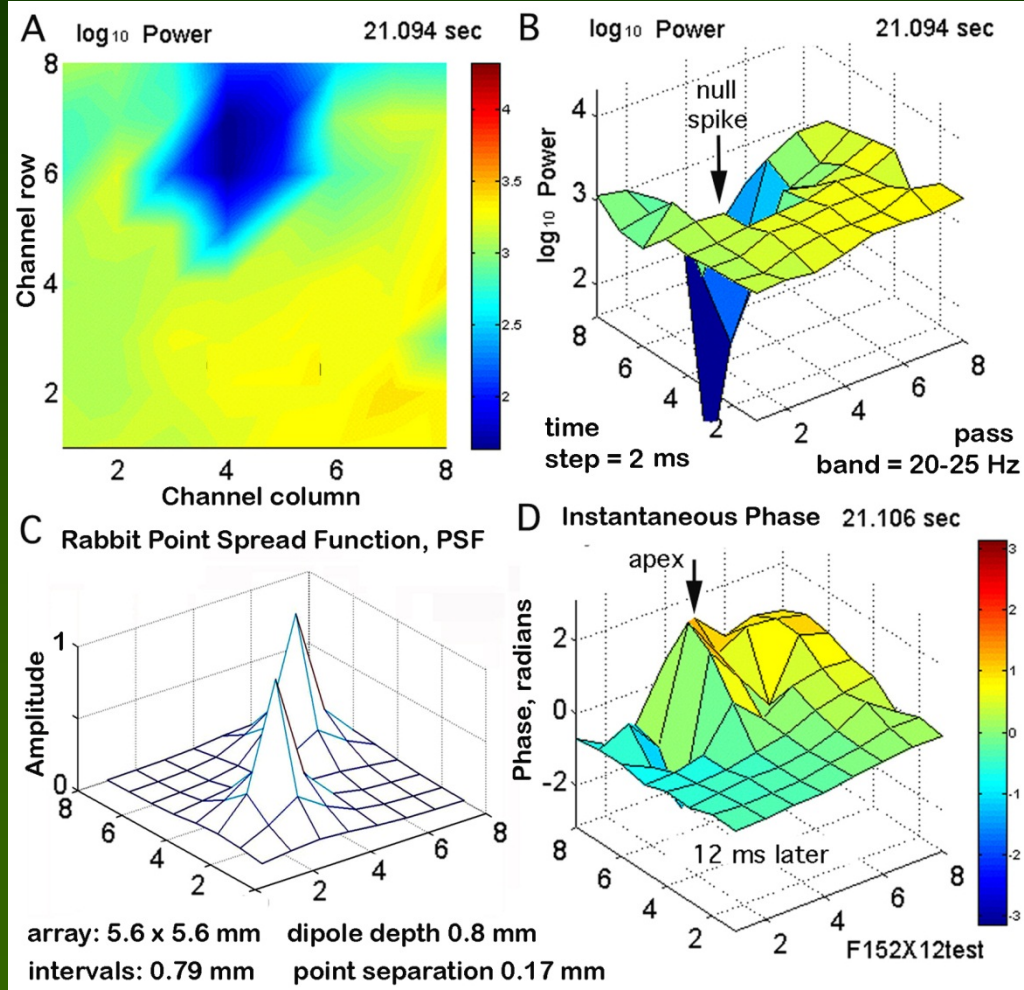
- ❖ Dinamicamente, il riconoscimento “intenzionale” di uno stimolo da parte del cervello corrisponde all’instaurarsi istantaneo (nell’ordine dei decimi di secondo) di un “dominio di coerenza” (“melodia”) in un’area estesa del cervello, ovvero al formarsi di attrattori a più bassa dimensionalità della dinamica cerebrale, mentre la fase di latenza fra un riconoscimento e l’altro, all’instaurarsi di un regime caotico fortemente rumoroso (aperiodico), per il quale Freeman ha coniato il neologismo di “caos stocastico” (Freeman W. J., 2000) – nella metafora “orchestrale” la cacofonia di suoni che si crea prima del concerto quando gli orchestrali accordano ciascuno il suo strumento senza interagire fra di loro.
- ❖ Intuitivamente, si può immaginare anche la dinamica complessiva come l’alternarsi di un processo di condensazione in “goccioline” (attrattori caotici a bassa dimensionalità o “rottura di simmetria” del VQ) ed uno di rarefazione (regime caotico fortemente rumoroso o di “caos stocastico”, o di “(pseudo-)VQ”) della condensa su una superficie umida sottoposta a repentine variazioni di temperatura.

Alcuni esempi

Walter J. Freeman and Robert Kozma (2010),
Mass-Action, Scholarpedia, 5(1):8040.



Continua...

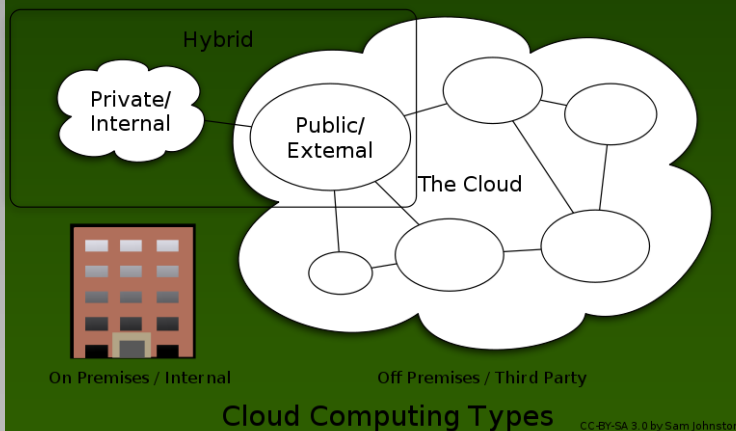


Mente intenzionale e intersoggettività

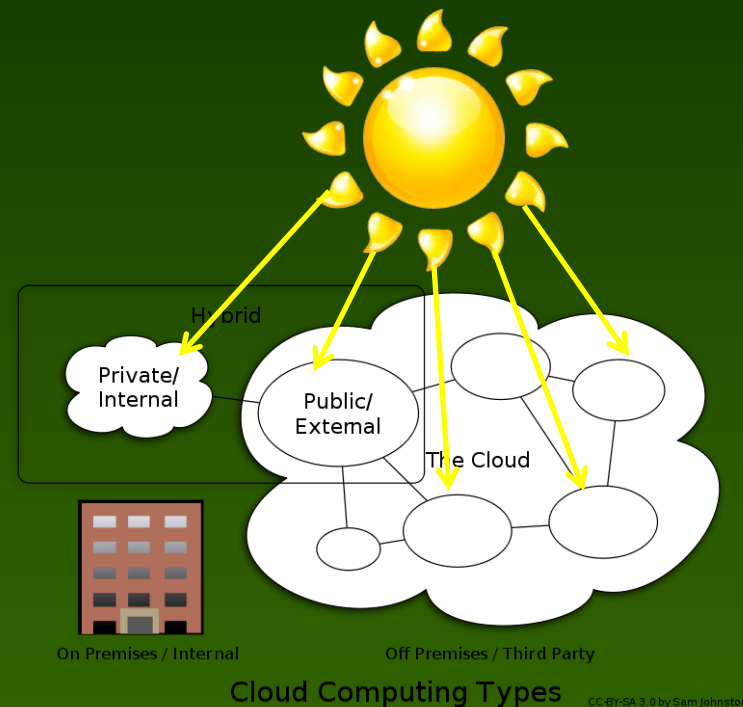


- ❖ Finalmente, per quanto riguarda le basi fisiche in QFT dell'*intersoggettività* è ovvio che quando parliamo di “ambiente” non intendiamo solo quello *naturale*, ma a maggior ragione, anche dell'ambiente *umano* dell'intersoggettività, sia a livello sociale che culturale. Anche se l'evidenza finora raccolta è solo iniziale (per una sintesi al riguardo cfr. (Bischof, 2010)), è ovvio aspettarsi che se il principio del *doubling* di un cervello che riadattandosi continuamente e dinamicamente “va in fase”, “si accorda”, con l'ambiente fisico, a maggior ragione il *doubling* accade quando a interagire sono due o più individui e quindi cervelli umani.
- ❖ A questo riguardo, esiste ovviamente uno stretto rapporto fra il principio del “doppio” (*doubling*) di Vitiello e del suo gruppo, e quello del “rispecchiamento” (*mirroring*) di Rizzolatti e del suo gruppo di Parma, con la scoperta dei famosi “neuroni specchio” come base dell'intenzionalità intersoggettiva (Rizzolatti & Sinigaglia, 2006).
- ❖ La differenza critica fra i due approcci, rilevata da Vitiello come da me, è che ha poco senso collegare un comportamento intenzionale a un “rispecchiamento reciproco” di attivazione di neuroni singoli o organizzati in gruppi contigui, nella corteccia motoria e/o sensoria. L'atto intenzionale con le sue molteplici componenti emozionali, sensorie e motorie richiede domini di coerenza che “correlino” dinamicamente l'attivazione di neuroni ed altre componenti del sistema neurale aree molto lontane del sistema limbico e della corteccia.

Schema informazionale/intenzionale: intersoggettività vs. soggettività



Persona=membro
della comunità



Persona=soggetto
irriducibile