

PONTIFICIA UNIVERSITAS LATERANENSIS

Dalla Filosofia della Natura alle Scienze della Natura

Scienza e Ontologia Duale della Realtà

Gianfranco Basti

basti@pul.it

Facoltà di Filosofia e

IRAFS – International Research Area on
Foundations of the Sciences



Sezione I

FILOSOFIA DELLA NATURA COME ONTOLOGIA DELL'ENTE NATURALE

Una definizione

- **Con il termine «filosofia della natura» si definisce nella nostra accezione quella parte della metafisica che ha per oggetto l'essere (essenza o natura ed esistenza) degli enti del mondo fisico, i medesimi enti che sono oggetto di studio, nei loro aspetti fenomenici, delle scienze naturali (Basti 2002, 225)**



Premessa: metafisica e *personal commitment*

- Il caso tipico della cosmologia e un **modo stantio** di fare filosofia (ontologia) della natura
- 1. **S. Weinberg: la realtà è assurda, ma...**
- Comunque possano essere risolti tutti questi problemi, e qualunque modello cosmologico possa rivelarsi esatto, la soluzione trovata non potrà darci alcun conforto. Negli esseri umani c'è un'esigenza quasi irresistibile di credere che noi abbiamo un qualche rapporto speciale con l'universo, che la vita umana non sia solo il risultato più o meno curioso di una catena di eventi accidentali risalente fino ai primi tre minuti, che la nostra esistenza fosse già in qualche modo preordinata fin dal principio. Mentre scrivo queste righe mi trovo in un aereo che vola a 9.000 metri di quota nel cielo del Wyoming, diretto da San Francisco a Boston. Sotto di me la terra mi appare dolce e confortevole: qua e là sono sospese soffici nubi, che il sole declinante tinge di rosa; la campagna è attraversata da strade rettilinee che collegano una città all'altra. È molto difficile rendersi conto che tutto ciò è solo una piccola parte di un universo estremamente ostile. Ancora più difficile è rendersi conto che l'universo attuale si è sviluppato a partire da condizioni indicibilmente estranee e che sul suo futuro incombe un'estinzione caratterizzata da un gelo infinito o da un calore intollerabile. Quanto più l'universo ci appare comprensibile, tanto più ci appare senza scopo (Weinberg 1977, 170).



Continua...

■ ...Ma

- Ma se non c'è conforto nei risultati della nostra ricerca, c'è almeno qualche consolazione nella ricerca stessa. Gli uomini e le donne non si accontentano di consolarsi con miti di dei e di giganti o di restringere il loro pensiero alle faccende della vita quotidiana. Costruiscono anche telescopi, satelliti e acceleratori, e siedono alla scrivania per ore interminabili nel tentativo di decifrare i dati che raccolgono. Lo sforzo di capire l'universo è tra le pochissime cose che innalzano la vita umana al di sopra del livello di una farsa, conferendole un po' della dignità di una tragedia (Weinberg 1977, 170s.).



Continua...

2. J.D. Barrow & G. J. Tipler (1968): il principio antropico “forte” (SAP):

- “The Universe must have those properties which allow life to develop within it at some stage in its history” (→ Intelligent Design, ID)
- “Observers are necessary to bring the Universe into being” (PAP of J. A. Wheeler) → Il problema dell’informazione in QM (“It from bit”) → Soluzione mediante QFT dissipativa
- → K. Stengers: “The Universe is not fine-tuned to life; life is fine-tuned to the Universe” → Intelligent Design: esempio della falsa teologia del Dio-Tappabuchi.
- → G. V. Coyne: “Intelligent design isn't science even though it pretends to be. If you want to teach it in schools, intelligent design should be taught when religion or cultural history is taught, not science” (2005)



Continua...

3. **S. Hawking: “Dio non gioca a dadi”**
- «Dobbiamo dunque cercare una spiegazione nel principio antropico? Tutto quanto fu dunque il prodotto di un caso fortuito? Questa sembra essere una conclusione del tutto insoddisfacente, una negazione di tutte le nostre speranze di comprendere l’ordine sottostante all’universo” (Hawking 1988, 157).



Cosa abbiamo imparato da queste opinioni: concetti-chiave

1. Ontologia non può essere ridotta a esposizione di opinioni personali.
2. Il vero problema è la dialettica ordine-disordine che soggiace alla realtà (→ cosmologia: informazione-vuoto quantistico).
3. → Fondazione fisica della nozione di informazione senza riferimento all'osservatore (vs. Szilard): informazione come **correlazione** in QFT dissipativa, informazione = neghentropia >> energia libera \approx distinzione bosoni di gauge/bosoni di Goldman
4. → Errore logico SAP confusione fra necessità ontica e deontica (due sensi "perché", causale e finale)
5. → Errore logico ID: confusione fra logiche intensionali (ontologia, metafisica, teologia) e logiche estensionali (scienze matematiche teoriche ed applicate (naturali))



Analisi teoretica: analisi logica

- Gli strumenti che useremo per le nostre analisi delle teorie scientifiche, metafisiche e teologiche sono quelle tipiche del **pensiero occidentale** fin dalle origini: l'analisi **logica** e l'analisi **ontologica**:
 - **Analisi Logica ($Pr \subseteq Th$)**: ogni teoria, formulata in un linguaggio, implica un insieme di enunciati che possono essere provati in essa attraverso un determinato metodo o insieme di regole. Naturalmente ogni teoria può essere provata e/o interpretata ($Th \subseteq Pr' \subseteq Th'$) all'interno di una meta-teoria Th' costruita in un linguaggio di ordine logico più alto $\rightarrow Th'$ completa per Th .
 - **Tripartizione della analisi logica delle teorie**:
 - **Analisi sintattica**: della coerenza come conformità alle leggi logiche (logica formale, analisi dei sistemi formali)
 - **Analisi semantica**: della verità come conformità allo stato di cose in quanto espresso in enunciati empirici (logica materiale, teoria dei modelli)
 - **Analisi pragmatica**: dell'efficacia in relazione agli agenti della comunicazione e all'interazione col mondo esterno (logica dialettica)



Analisi logica delle teorie scientifiche



- Epistemologia delle scienze matematiche e naturali = epistemologia **senza soggetto cosciente** (Popper)
- → Logica del metodo ipotetico-deduttivo della scienza limitata alle sole dimensioni **sintattica** (= sistema formale) e **semantica** (= interpretazione del sistema formale)
- → Teorie scientifiche = **modelli matematici** = interpretazioni di una struttura su un determinato **dominio di oggetti** → **Teoria scientifica = insieme di enunciati** ≡ **proposizioni matematiche.**
- → Spiegazione scientifica: individuazione di leggi matematiche che connettano variabili dipendenti e indipendenti (*cognitio certa per leges*)

Analisi teoretica: analisi ontologica

- **Analisi Ontologica (As \subseteq Th):** ogni teoria, in quanto implementata in un processo comunicativo (ontologia = parte della *pragmatica* e non della sola *semantica e sintattica*), include un insieme di **asserti** = enunciati, espressi in un linguaggio coerente (sintassi) il cui senso è legato anche al contesto (agenti) d. comunicazione, oltre che riferiti (semantica) ad una o più categorie di oggetti (cose \equiv enti) che esistono o possono esistere nel dominio della teoria.
 - **Ontologia formale (OF):** per evitare ambiguità nell'interpretazione degli asserti è possibile **assiomatizzare in logica modale** un'ontologia espressa in un linguaggio naturale e formalizzarla in termini di calcolo simbolico.
- **OF vs. LF (Cocchiarella 2001; 2004:2007; Basti 2004; 2007; 2011; 2012):**
 - **Predicazione aggettivale vs. appartenenza** di classe: es.: “Questo vegetale è verde” (Aristotele: predicazione accidentale, di proprietà che il soggetto ha)
 - **Predicazione sostantivale vs. appartenenza** di classe: **Generi concettuali/naturali vs. classi/insiemi**. Es.: “Questo vegetale è un albero” (Aristotele: predicazione essenziale o per generi/specie, di proprietà che il soggetto è = modalità di esistenza)



Analisi Ontologica (continua)

- → **Diversi sensi dell'essere vs. univocità** (essere \neq genere): quantificatori non legano solo variabili nominali (nomi di individui: x, y), ma anche variabili predicative (nomi di concetti, proprietà: F, G) secondo diverse modalità di esistenza (esistenza naturale, concettuale, concettuale *cum fundamento in re*).
- → **Predicazione di esistenza vs. assegnare un valore** ad una variabile (legandola e/o sostituendola con una costante): “esiste un gallesse giocherellone” \neq “qualche gallesse (Jonny) è un giocherellone”.
- **Scienza moderna = fenomenica (→ verità \equiv evidenza)** perché il suo modo di dire “esiste” coincide col legare/sostituire una variabile, p.es., attraverso una misura (scienze empiriche), e/o attraverso una dimostrazione di non-contraddittorietà (scienze matematiche).



Schema delle possibili ontologie

- Tutte le principali ontologie possono essere ridotte al seguente schema in base a come sono considerati gli **universali** nella predicazione:





Sezione II

LOGICA MODALE COME SINTASSI DEL DIALOGO INTERDISCIPLINARE

Tre età nello sviluppo della LM assiomatizzata

- **Non vero-funzionalità dei calcoli intensionali** → diverse condizioni di verità \leftrightarrow diverse logiche intensionali tutte interpretazioni di comuni strutture sintattiche modali.
- Seguendo (Blackburn, de Rijke & Venema, 2010) distinguiamo tre ere nello sviluppo logica modale (LM) assiomatizzata:
 1. **Era sintattica (1912-1959):** C.I.Lewis...
 2. **Era classica (1959-1972):** Semantica relazionale di S. Kripke basata sulla **Teoria dei frame**
 3. **Era attuale (1972...):** interpretazione **algebrica** di S. K. Thomason della teoria dei frame → LM come metalogica dell'**algebra (coalgebre)** → della theoretical computer science (→ fisica (QFT), biologia e neuroscienze):



Due principi fondamentali dell'interpretazione algebrica di LM

- a. → **Correspondence principle** equivalence between modal formulas interpreted on models and first order formulas in one free variable → Possibility of using ML (decidable) for **individuating novel decidable fragments** of first-order logic (being first-order theories (models) incomplete or not fully decidable)
- b. → **Duality theory** between ML relation semantics and algebraic semantics based on the fact that models in ML are given not by substituting free variables with constants like in predicate calculus, but by **using binary evaluation letters** in relational structures (frames) like in algebraic semantics.



Intensional logic and intentionality

- → There exists an **intensional logical calculus**, just like there exists an extensional one, and this explains why both mathematical and philosophical logic are today often quoted together within the realm of **computer science**.
- This means that intensional semantics and even the intentional tasks **can be simulated artificially** («third person» simulation of «first person» tasks, like in human simulation of understanding, without conceptual «grasping»).
- → The “thought experiment” of Searle’s “Chinese Room” is becoming a reality, as it happens often in the history of science



Triangolo delle relazioni logica filosofica/logica matematica in LM



Conscio → Intenzionale
→ Logiche Intensionali



Computazionale → Simulativo
→ Logica Estensionale/Intensionale

Fisico → Osservativo
→ Logica Estensionale

Sensi dell'essere

- Ciò che è **reale** >> ciò che è **esistente** (essere >> esistere). È reale:
 - $\exists x, \forall x$: ciò che può essere, ma non esiste attualmente (p.es. enti passati/futuri rispetto a un io pensante e/o a un concorso causale).
 - $\exists^e x, \forall^e x$: ciò che è attualmente
 - $E!(a) =_{\text{def}} (\exists^e y) (y = a)$: ciò che è esistente come individuo concreto $\rightarrow (\forall^e F) \neg E!(F)$



Realismo intenzionale: proprietà concettuali (classi) e naturali

- Cuore del realismo intenzionale di Tommaso d'Aq. (e di Cocchiarella) è la tesi dell'*analogia dell'essere* fra concetti e proprietà naturali (= doppia significazione concettuale e naturale dei predicati), le quali sono definibili come **causalmente realizzabili in natura**:

$(\forall F)(\exists x_1), \dots, (\exists x_j) F(x_1, \dots, x_j)$: proprietà concettuale

$(\forall^n F)\diamond^C(\exists x_1), \dots, (\exists x_j) F(x_1, \dots, x_j)$: proprietà naturale

- Proprietà naturali reali (\forall^n) in quanto **entità, causalmente realizzabili** (\diamond^C), anche se non attualmente realizzate, in nessun individuo (vs. Aristotele) → **ontologia dei futuribili** rispetto alla causalità divina nella teologia di Tommaso e **ontologia dell'evoluzione** rispetto alla causalità naturale nella fisica e nella biologia contemporanee → compatibilità di evoluzione e Xmo.
- Cfr. anche ontologia meccanica **quantistica** e ontologia meccanismi **caotici** non-stocastici (caos deterministico) di variazione selettiva nei **sistemi complessi**, non-lineari, stabili fuori dall'equilibrio: Shaw, Prigogine, Kauffmann, etc. che coniugano **determinismo causale** e **impredicibilità logica** in quanto corrispettivo in fisica, chimica e biologia dell'ontologia delle proprietà naturali "causalmente realizzabili" in natura.





Sezione Terza

ONTOLOGIA DUALE IN FISICA, BIOLOGIA E NEUROSCIENZE

Potenza del cambio di ordinamento...



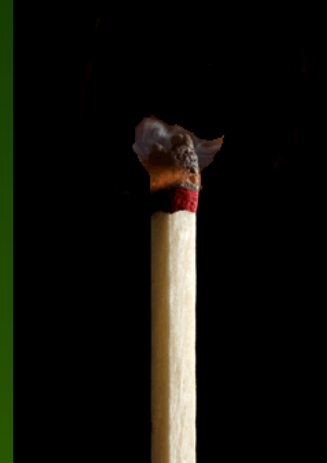
+



+



=



+



+



=



Informazione: grandezza fisica immateriale

- Determinismo vs indeterminismo
 - → In una scienza determinista 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 determinista almeno da un secolo (*It from 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.**



Ontologia duale in fisica biologia neuroscienze (Davies 2010; Smoot 2011; Vitiello 2012)



- Carattere evolutivo delle leggi fisiche
inversione dello schema platonico nella
scienza moderna (Davies 2010):
 - Matematica \rightarrow legge fisica \rightarrow informazione
 - Informazione \rightarrow matematica \rightarrow legge fisica
- Riscoperta schema aristotelico
distinzione matematica
concreta/astratta

Cosmologia duale e «informazione ontica»



- A. Wheeler (*it from bit*) «informazione: *grandezza fisica immateriale*»:
 - *It from bit*. Altrimenti detto, noi poniamo che ogni 'it' — ogni particella, ogni campo di forza, addirittura lo stesso continuo spazio-temporale — deriva la sua funzione, il suo significato, la sua stessa esistenza per intero — anche se in alcuni contesti solo indirettamente — dalle risposte elicitate dall'apparato a questioni di tipo si-no, scelte binarie, 'bits'. '*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 *immateriale*; ciò che noi chiamiamo "realtà" sorge, in ultima analisi, dal porre delle questioni "si-no" e dalla registrazione di risposte evocate dall'apparato. In breve ciò significa che tutte le realtà fisiche sono all'origine *informazionali* (*information theoretic*) e che tutto ciò costituisce un universo di partecipazione"
- Interpretazione **ontica** (Davies 2010) dell'entropia/informazione vs. interpretazione **soggettiva** (Szilard 1929).
- Doppia sorgente cosmologica informazione: 1) **decoerenza** funz. onda (sorpresa / *inf. di Shannon*); 2) **QFT dissipativa** (lavoro / *inf. Di Boltzman*)
- → Informazione come **neghentropia** ($I = -S$) (Schroedinger) doppia componente:
 1. Energia libera
 2. Ordinamento → stati coerenti → bosoni di Goldman

Cosmologia duale e «universo olografico»

- Universo olografico (Smoot 2010):
 1. Max quantità informazione **attuale** universo \propto **volume attuale**: $\approx 10^{122}$ bit (Lloyd 2006)
 2. Informazione buco nero \propto **superficie** orizzonte e non **volume** \rightarrow analogia orizzonte eventi universo \rightarrow stessa misura $\approx 10^{122}$ bit!!!
«La teoria suggerisce che l'intero universo può essere concepito come una struttura informazionale bidimensionale "dipinta" sull'orizzonte cosmologico, tale che le tre dimensioni che osserviamo ne sono soltanto un'effettiva descrizione a scale macroscopiche e a basse energie» (Smoot 2010).
- Universo ha una «**interiorità**» la sua evoluzione è simile al dispiegarsi tridimensionale di un'**origami** di carta bidimensionale... [= erronea ma suggestiva metafora platonica **preformista**]
- Enti localizzati = effetto della decoerenza mediante **interazione con l'ambiente** dell'unica funzione d'onda soggiacente [Zeh 2009: erronea, ma suggestiva metafora spinoziana **infinitista**]



Cosmologia duale e «universo olografico»

- Universo olografico (Smoot 2010):
 1. Max quantità informazione **attuale** universo \propto **volume attuale**: $\approx 10^{122}$ **bit** (Lloyd 2006)
 2. Informazione buco nero \propto **superficie** orizzonte e non **volume** \rightarrow analogia orizzonte eventi universo \rightarrow stessa misura $\approx 10^{122}$ **bit!!!**

«La teoria suggerisce che l'intero universo può essere concepito come una struttura informazionale bidimensionale “dipinta” sull'orizzonte cosmologico, tale che le tre dimensioni che osserviamo ne sono soltanto un'effettiva descrizione a scale macroscopiche e a basse energie» (Smoot 2010).
- Universo ha una «**interiorità**» la sua evoluzione è simile al dispiegarsi tridimensionale di un' **origami** di carta bidimensionale... [= erronea ma suggestiva metafora platonica **preformista**]
- Enti localizzati = effetto della decoerenza mediante **interazione con l'ambiente** dell'unica funzione d'onda soggiacente [Zeh 2009: erronea, ma suggestiva metafora spinoziana **infinitista**]



Teoria Quantistica dei Campi (QFT) e nozione fisica d'informazione

- Nozione di **vuoto quantistico**, **III Principio termodinamica** → cambio di paradigma dalla visione newtoniana (\approx materia prima: «essere finito e sempre diverso»)
- Sistemi quantistici come **sistemi dissipativi** → interazione con l'ambiente → generazione di correlazioni → **emergenza di domini di coerenza** nel vuoto quantistico → passaggio **microscopico** → **macroscopico**
- **Fondazione fisico matematica** delle «strutture dissipative» di Prigogine → applicazione alla coerentizzazione (AM-FM) delle dinamiche caotiche scoperte da W. Freeman nel cervello.



Quanti (bosoni) di energia e d'informazione

- Dualità materia (massa-energia) / informazione \approx **bosoni di gauge** (fotoni, gluoni, bosoni W-Z) / **bosoni di Goldman** (fononi, magnetoni, partoni, DWQ). **I primi si conservano i secondi no!!! Sono quanti d'informazione**
- Esempi: cristalli, magneti, superconduttori, materia vivente



Basi fisiche della vita:

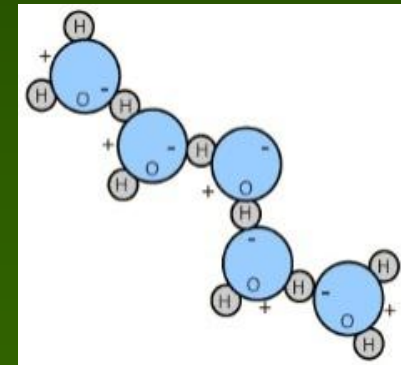
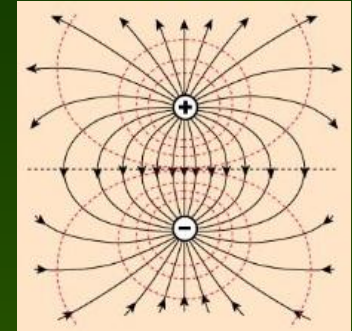
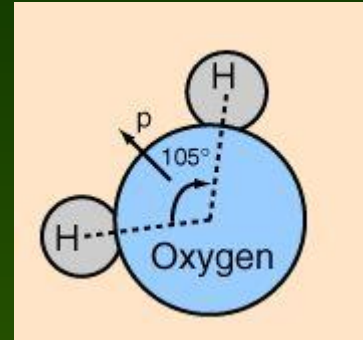
coerentizzazione dei dipoli elettrici

- Passaggio dalla **cinetica** alla **dinamica** chimica: acqua come «matrice della vita» (70% dei ns. corpi)
- Il solo modo per “canalizzare” in maniera efficace le molecole, ciascuna oscillante con frequenze caratteristiche che dipendono da leggi quantistiche, consiste nel sottometerle a dei campi elettromagnetici, oscillanti anch’essi secondo specifiche frequenze, che si propagano nell’**acqua**.
- 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) → **domini di coerenza**.



Continua...

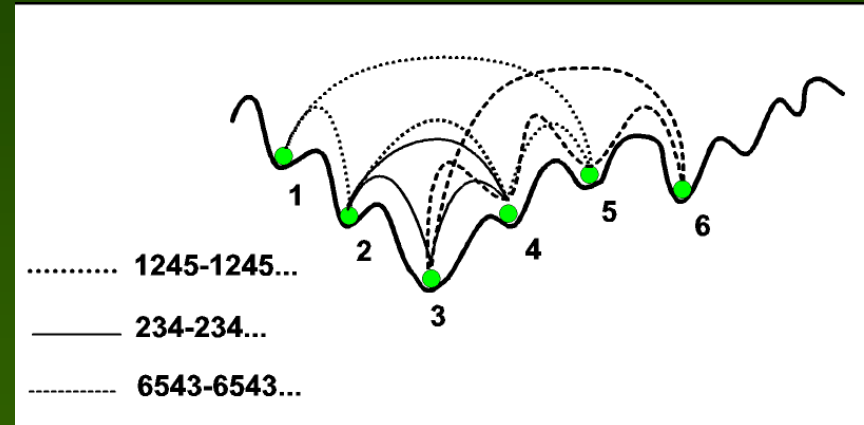
- “La materia vivente può essere considerata come un insieme di dipoli elettrici la cui simmetria rotazionale (= equivalenza di tutte le direzioni, N.d.R.) è stata rotta” (Vitiello G. , 2010), p. 16. Per l'apparato matematico della teoria basato sulle coalgebre, cfr. (Celeghini, Rasetti, & Vitiello, 1992; Vitiello G. , 1992; Del Giudice & Vitiello, 2006)



Continua...

Basi fisiche della vita:

- «Chimissimo autoregolato su base molecolare di sistemi autoregolanti, stabili fuori dall'equilibrio, con scambio di energia e bilancio energetico» (Van Hagens 1985; Basti 1995ss.)
- Infatti caratteristico della QFT dissipativa è che, essendo sistemi aperti, sono caratterizzati da molteplici stati di vuoto quantistico → rotture di simmetria → molteplici stati coerenti = **auto-organizzazione**



QFT dissipativa, Co-algebra $(A, \sim A)$ e bisimilarità in LM

- Il principio del DDF (*Doubling of Degree of Freedom*) (Vitiello) come **nozione-chiave della QFT dissipativa**.
- L'input dall'ambiente determina nella dinamica del sistema ricevente la risposta come auto-determinazione di un comportamento dinamico **coerente**, che definiremo **A**, con conseguente "congelamento" di altri possibili comportamenti dinamici (=congelamento degli altri gradi di libertà = rottura di simmetria del disordine = induzione di ordine).
- Da quel momento in poi, però, il medesimo input sarà letto sempre da quel sistema secondo quel determinato modo di risposta, ovvero come **il complemento di A**, e cioè $\sim A$ così da soddisfare termodinamicamente la condizione di "bilancio energetico", ovvero portare la differenza input/output sempre e comunque a "0" → induzione di una condizione di **bisimilarità con l'ambiente: costituzione causale di una specie (=genere naturale) come «struttura dissipativa»**.
- Cfr. Teorema di J. F. van Benthem sulla bisimilarità in LM e sua implementazione fisica → Y. Venema: LM logica delle coalgebra



Ontologia modale dell'evoluzione biologica

■ Ontologia evolutiva:

- Esistenza possibile generi

$$(\forall^k A) \diamond^C (\exists^e x) (\exists y A) (x=y) \quad (1);$$

- Esistenza attuale individui nei generi fisici

$$(\forall^k A) (\forall y A) \Box^C (E!(a) \rightarrow (a=y) \wedge ((a \wedge y) \in \mathbf{A})) \quad (2)$$

- ... nei generi biologici (epigenesi come mutua saturazione individuo/specie analogamente S/P logica):

$$(\forall^k A) (\forall y A) \Box^C (E!(a) \rightarrow (a \leftrightarrow y) \wedge ((a \wedge y) \in \mathbf{A})) \quad (2b)$$



Epigenetica e epigenesi

- **Epigenetica** (Waddington): «La branca della biologia che studia le interazioni causali fra i geni e i loro prodotti che portano all'esistenza il fenotipo». Oggetto: processi di segnalazione chimica mediante cui ambiente retro-agisce sulle sequenze DNA attivandole/disattivandole → specializzazione cellulare \equiv generazione informazione in sistemi auto-organizzanti.
- **Epigenesi**: Termine ontologico aristotelico processo ontogenetico in quanto **causalmente** (non logicamente) pilotato dal DNA.



Epigenesi in Tommaso: come doppia saturazione individuo-specie

- *Dal che appare evidente la differenza esistente fra l'essere parte di un qualche tutto e l'essere di un accidente. (...) Poiché pertanto l'essere assoluto è il termine di ambedue le azioni causali (delle cause Prima e seconde, N.d.R.) (...), in tali enti abbiamo una duplice composizione, e cioè:*
 - a) del *soggetto individuale* esistente e dell'*essenza*, poiché l'individuo aggiunge molte cose alla sua natura specifica;
 - b) della composizione del *tutto* della cosa e del suo *essere*. (...) *Quindi, l'essenza in essi non è ciò che direttamente ha l'essere*, ma come ridotta all'essere attraverso un qualche soggetto individuale cui soltanto compete di avere l'essere ed al quale si termina l'azione del produttore [*De Nat.Mat.*, 8,404].
- Ontologia dell'epigenesi come meccanismo attivazione-disattivazione sequenze DNA e sua ereditarietà.
- Formalmente: induzione di una bisimilarità con l'ambiente dell'individuo vs. specie e della specie vs. genere





Sezione IV

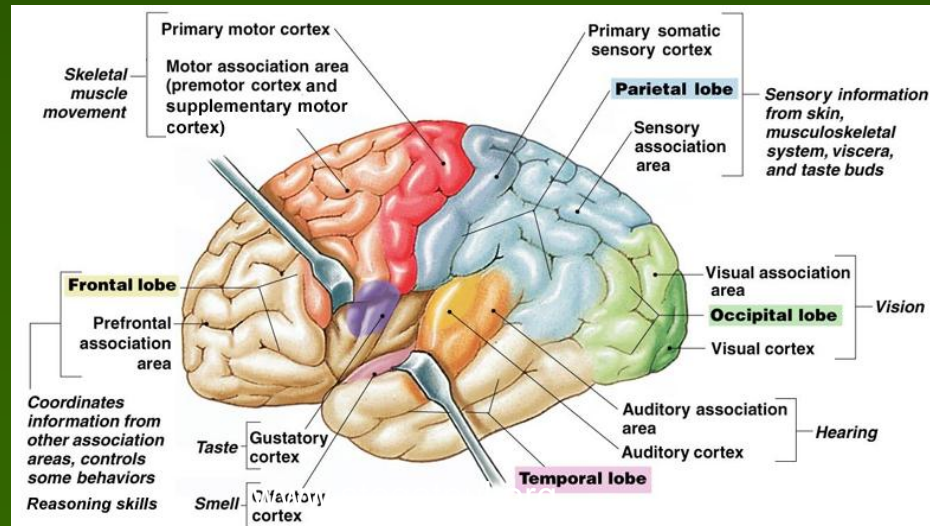
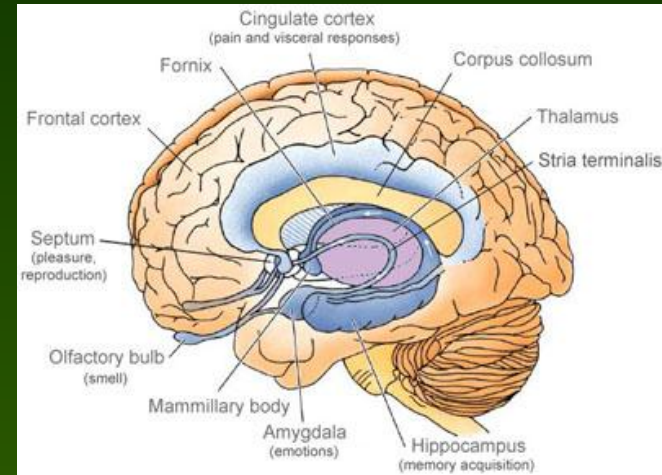
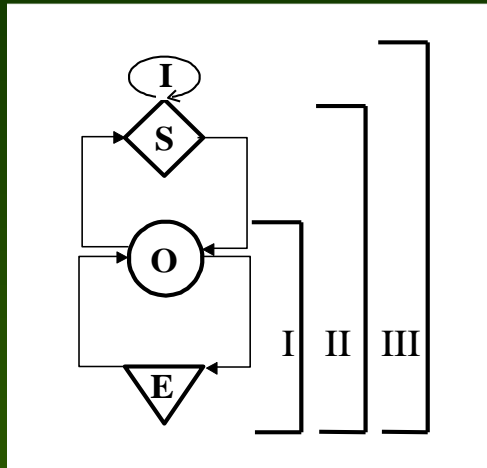
ONTOLOGIA DUALE DELLA MENTE INTENZIONALE

Intenzionalità cognitiva e neuroscienza duale

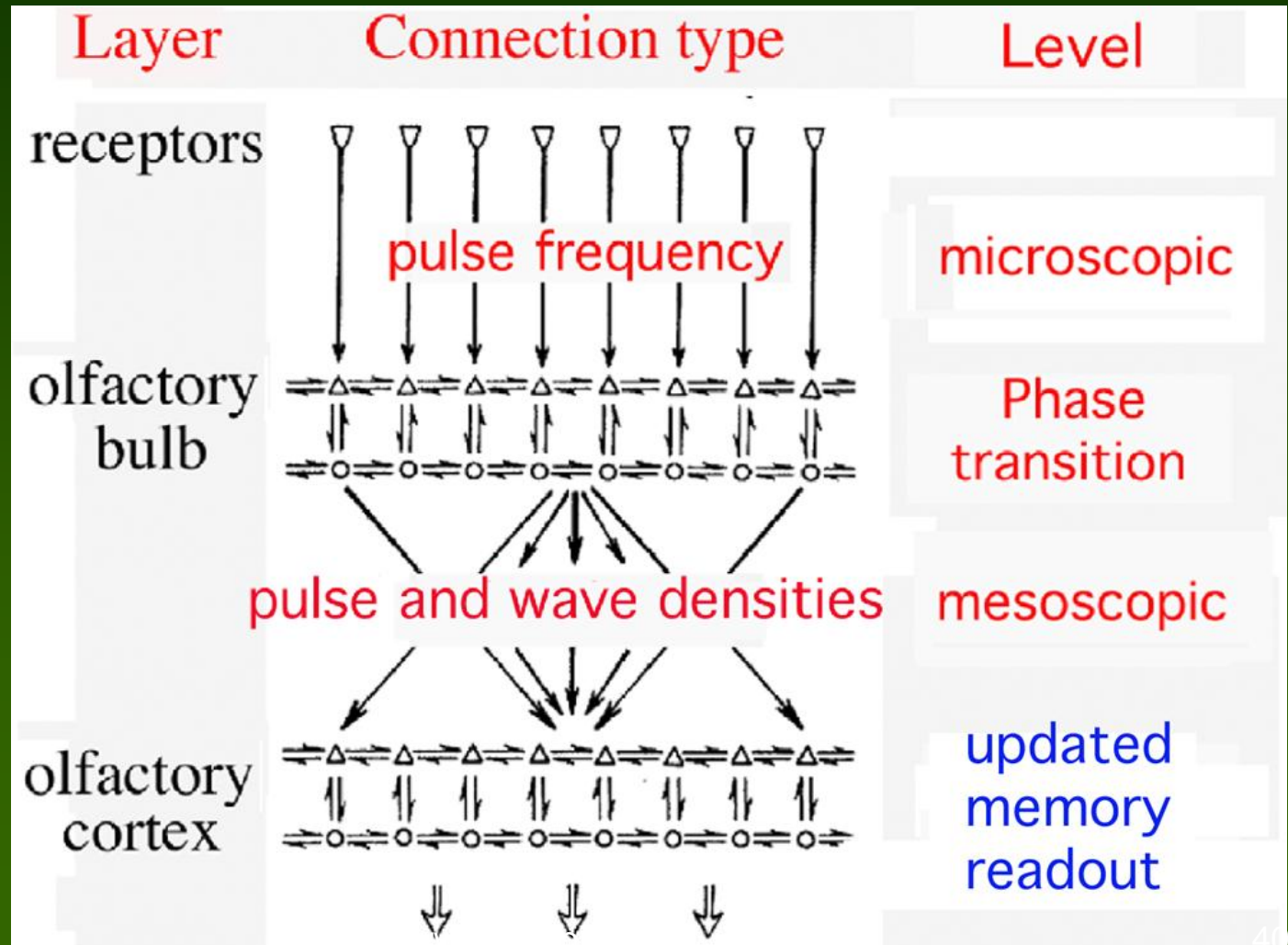
- “Generalization [stimulus equivalence] is one of the primitive basic functions of organized nervous tissue. ... Here is the dilemma. Nerve impulses are transmitted from cell to cell through definite intercellular connections. Yet all behavior seems to be determined by *masses of excitation*. (...) What sort of nervous organization might be capable of responding to a pattern of excitation without limited specialized paths of conduction? The problem is almost universal in the activities of the nervous system” (Lashley, 1942, p. 306).



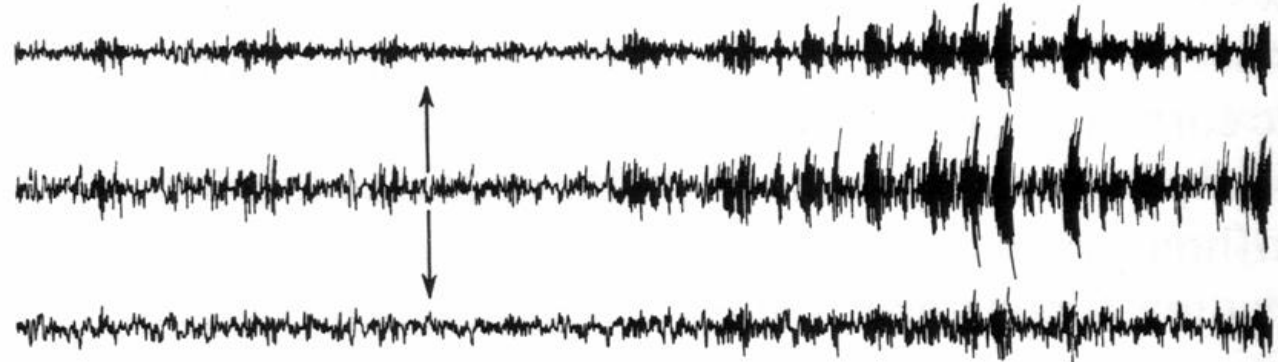
II Problema



Schema percettivo

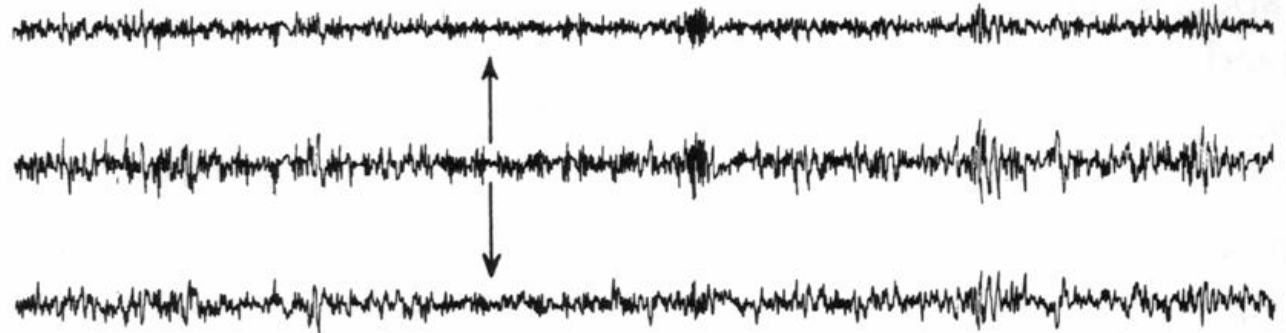


QFT intenzionale



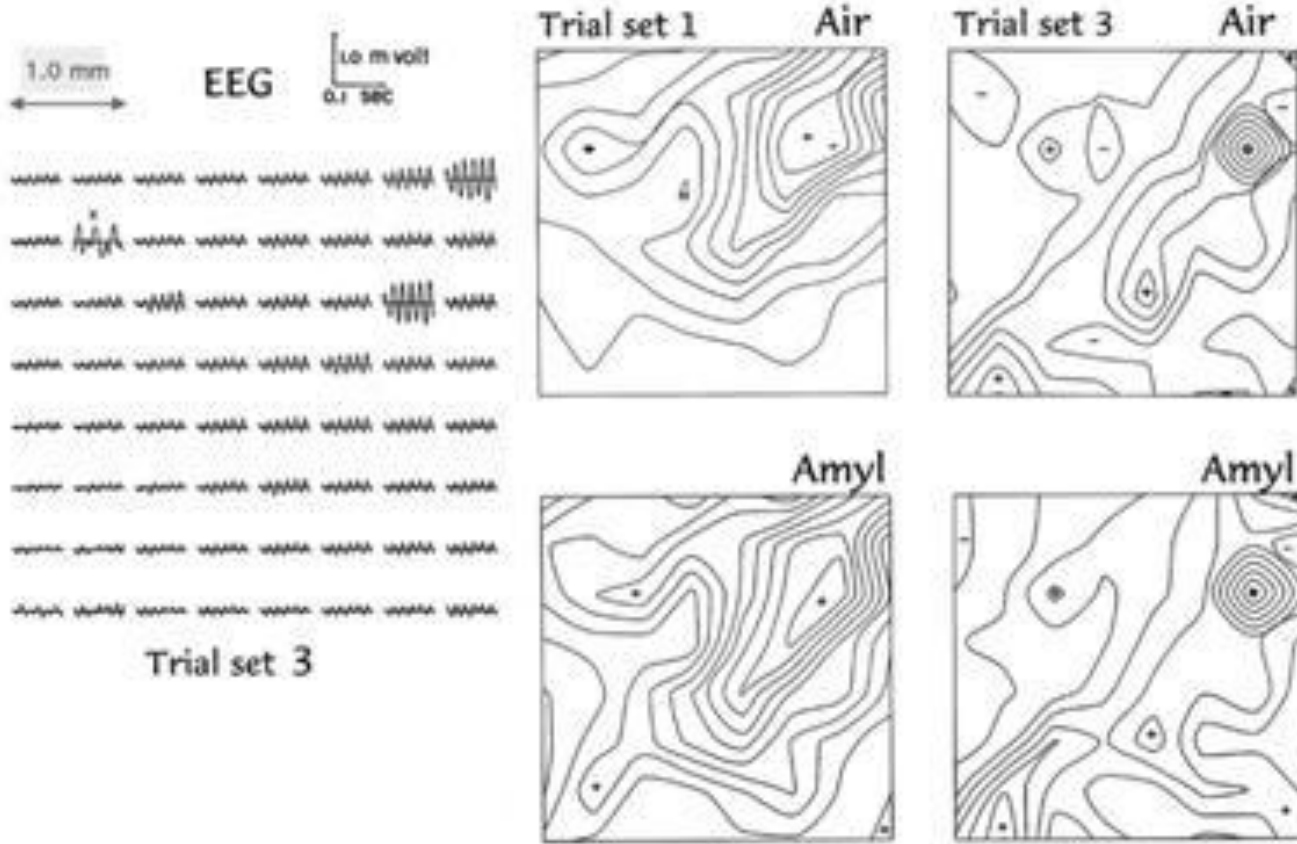
Prepyriform EEG, hungry cat smelling fish.

1 mV
1 SEC



An hour later, fed to satiety.

Freeman, 1958



Formazione di pattern di attivazione complessi nel bulbo della corteccia olfattiva simile al processo di condensazione/rarefazione pilotato da input esterno/interno (Freeman)



QFT come meccanismo di LTM

- Ovvero: ogni volta che un nuovo input è ricevuto da un determinato sistema sensorio (visivo, auditivo, tattile, etc.) attiva certamente la specifica rete neurale fatta di connessioni sinaptiche cui gli ordinari studi neurofisiologici ci hanno abituato, ma questo avviene nell'ambito di un'attività dinamica di fondo dei sistemi neurali nel loro complesso, che, lungi, dal consistere in un "rumore di fondo", costituisce invece il contesto di "memoria dinamica" a lungo-termine in cui – i gradi di libertà entro cui – interpretare il nuovo dato in arrivo.
- L'ambiente viene, perciò, "modellizzato dal cervello", secondo però quella modellizzazione auto-adattiva all'input, che l'input stesso ha originariamente elicitato nel cervello medesimo.



Equivalenza per referenza causale

- Equivalenza modale implica bisimilarità sotto determinate condizioni. QFT-Doubling è una di queste (=LTS dove il «labeller» è l'input). Intuitivamente:
 - $H_2O \Leftrightarrow a-c-q-u-a$
 - $H_2O \Leftrightarrow w-a-t-e-r$
 - $H_2O \Leftrightarrow w-a-s-s-e-r$
 - $H_2O \Leftrightarrow e-a-u$
 - \rightarrow acqua-water-wasser-eau **equivalenti**, ma non per bisimilarità fra di loro, ma di ciascuno con lo stesso input con cui si duplicano dinamicamente per dipendenza causale.



Referenza in Tommaso come doppia saturazione S/P...

- “Bisogna sapere che qui “universale” non viene inteso nel senso di ciò che viene predicato di più soggetti, ma secondo un qualche adattamento o adeguazione (*adaptationem vel adaequationem*) del predicato al soggetto, rispetto alla quale né il predicato viene detto senza il soggetto, né il soggetto senza il predicato” (*In Post.Anal.*, I,xi,91).
- $\Delta S/\Delta P=1 = \Delta S-\Delta P=0$ (Basti 1995)

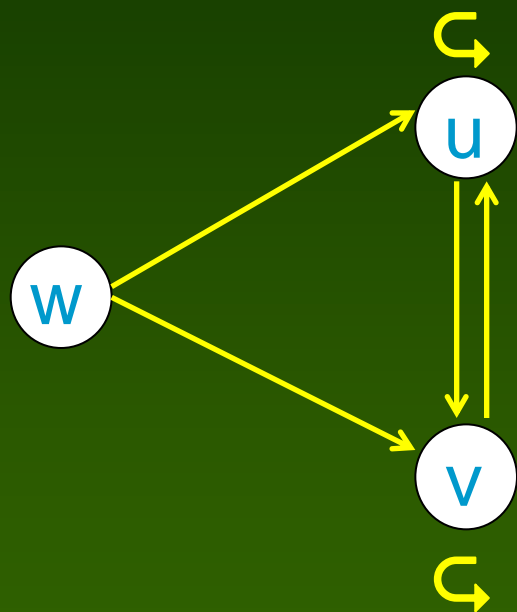


...Pilotato dalla causalità dall'oggetto esterno (*from synapses to rules*)

- Secondo quanto dice il Filosofo nel Libro V della *Metafisica*, quella relazione che si trova nell'essere e che è solo di ragione è la relazione (di referenza, *N.d.R.*) secondo la quale ciò che è oggetto di riferimento non dipende da ciò che ad esso si riferisce, ma viceversa (è ciò che si riferisce che dipende realmente da ciò che è oggetto di riferimento, *N.d.R.*), poiché questa stessa relazione dice una qualche forma di dipendenza, come appare nella relazione fra scienza e scibile o fra senso e sensibile. La scienza, infatti, dipende dallo scibile, ma non è vero l'opposto: quindi la relazione mediante la quale la scienza si riferisce allo scibile è una relazione *reale* (ovvero, *causale*, *N.d.R.*), ma la relazione mediante la quale lo scibile si riferisce alla scienza è solo di ragione: *infatti lo scibile si può dire "relato", secondo il Filosofo, non perché esso si riferisca, ma perché qualcosa si riferisce a lui* (la referenza è dunque una relazione asimmetrica e Tommaso difende una teoria *causale* della referenza, *N.d.R.*).



Formalizzazione della teoria della epigenesi/ /referenza come “doppia saturazione”



Fondazione di una **relazione di equivalenza** (transitiva-simmetrica-riflessiva) fra due mondi possibili a partire dalla **relazione causale** (transitiva e seriale) di ciascuno da un terzo e di ciascuno dei due con l'altro.

w \equiv oggetto referenziale/nicchia ecologica
u/v \equiv soggetto/predicato –individuo/specie
incorporati in un processo causale epistemico

Conclusione

- Universalità intenzionale non perché abbiamo in testa le medesime idee (informazione) ma perché capaci di «adeguarci» indefinitamente alla stessa realtà rimanendo diversi cioè «persone»

