

Filosofia dell'Uomo

Capitolo III

Corso 50102

**Appunti per le Lezioni
Ad Uso degli Studenti**

Roma 2011/12

PARTE SECONDA

**La persona umana come ente capace di
operazioni vitali, cognitive, deliberative**

Premessa alla Seconda Parte

- ◆ Per introdurre le questioni della seconda parte di questo corso, occorre affrontare alcune nozioni generali proprie dell'ontologia e della metafisica aristotelica e tomista tralasciate nella Prima Parte.

La dottrina aristotelica delle quattro cause ed il metodo astrattivo dell'epistemologia aristotelico-tomista

NOZIONE ARISTOTELICA E NOZIONE MODERNA DI “CAUSA”

- ◆ Nell'epistemologia aristotelico-tomista **la legge** che definisce la relazione causale da cui dipendono le dimostrazioni di una determinata scienza naturale trova il suo fondamento nella **relazione causale** da cui tale legge è astratta ed in particolare lo trova in quella particolare relazione causale che nell'epistemologia aristotelico-tomista va sotto il nome di **causa formale-finale**.

- ◆ E' questa relazione, infatti, definita a posteriori rispetto al processo fisico cui appartiene, che fonda logicamente **il nesso causale necessario** fra un certo insieme di cause definite da Aristotele **iniziali** del processo fisico stesso (quelle che Aristotele definisce la **causa agente** e la **causa materiale**, come vedremo subito) e **l'effetto finale** del processo medesimo.
- ◆ In tal modo, ci siamo introdotti nella dottrina tipicamente aristotelica delle **quattro cause** (agente, materiale, formale finale) che caratterizza l'epistemologia aristotelico-tomista delle scienze naturali, raccolte sotto il nome generico di *physica* o *philosophia naturalis*, tenuto presente che per Aristotele la *physica* come "scienza di tutti gli enti capaci di divenire e quindi di tutti gli enti composti di materia" abbracciava tutta una serie di discipline che vanno per noi moderni dalla cosmologia, alla meccanica, alla termodinamica, alla chimica, alla biologia, fino alla neurofisiologia, operazioni dell'intelletto escluse. [Cfr. Aristotele, *Phys.* II,2,194b,15].

- ◆ Cosa sono, allora per Aristotele le quattro cause cui abbiamo appena accennato? Mentre per un moderno dopo Newton "**causa**" è diventato sinonimo di "**forza**" o, più esattamente, di "**azione**", ovvero di applicazione di una forza per un certo tempo così da modificare lo stato inerziale di quiete o di moto di un certo corpo, per Aristotele [*Phys.*, II,7,198a,14] le quattro cause sono altrettanti **perché (oti)** cui lo scienziato o il filosofo naturale devono rispondere per giungere ad una determinazione sufficiente dell'**essenza** (= insieme delle cause che determinano l'esistenza) di un dato ente naturale e/o del suo divenire, sia quell'ente naturale una sostanza o un accidente.

LA CAUSA AGENTE

- ◆ La *causa agente* può essere definita anche come "*causa efficiente di*" (= "causa che ha per effetto"):
 1. **Il moto locale** (= *causa movente*) e quindi come causa efficiente di tutte le altre forme di divenire dei corpi fisici che hanno nel moto

locale il loro fondamento, ma che non si riducono ad esso e che sono:

2. **L'alterazione intensiva** (quantificabile mediante numeri ordinali, secondo scale discrete di grandezze non additive) di proprietà qualitative (p.es., calore) e
 3. **La modificazione estensiva** (quantificabile mediante numeri cardinali, secondo grandezze continue che godono della proprietà additiva) o accrescimento delle dimensioni quantitative dei corpi.
- ◆ Così la causa agente, se presa nel primo senso di "causa di un moto locale" o "causa movente", è, da un certo punto di vista, il corrispondente del concetto moderno di "forza meccanica", forza capace di indurre un particolare tipo di lavoro, il **moto locale**, nei corpi che vi sono soggetti.
 - ◆ Ciò che cambia fra queste due nozioni, di "causa movente" e di "forza" è che, mentre per la scienza moderna la forza è essenzialmente **una**

grandezza che misura l'intensità di un'azione, nozione che corrisponde al concetto aristotelico di *virtus*, per l'ontologia fisica aristotelica la causa agente è il corpo fisico **soggetto attivo dell'azione causale**.

LA CAUSA MATERIALE

- ◆ La **causa materiale** può essere definita come **il sostrato materiale *passivo*** dell'azione della causalità agente. In quanto considerata da Aristotele, insieme con la causa movente come seconda "causa iniziale" di un moto locale dei corpi, il corrispettivo moderno della causa materiale aristotelica è un'altra particolare grandezza meccanica, la **posizione**, che varierà in funzione delle variazioni della prima grandezza, la "forza".
- ◆ Più esattamente, nelle equazioni della meccanica classica, **posizione e quantità di moto** (*massa x velocità*, $m v$, la forza intimamente legata all'energia cinetica, $\frac{1}{2} m v^2$), costituiranno le due cosiddette *variabili*

canoniche delle funzioni della dinamica che rappresentano un moto locale.

- ◆ D'altra parte, se con "causa materiale" intendiamo più genericamente la "materia", è bene ricordare che il concetto aristotelico di materia non ha un esatto corrispettivo proprio nella fisica moderna. In particolare, sarebbe **gravemente erroneo** identificare la nozione aristotelica di materia con nozioni quale quella di **massa** della meccanica newtoniana, visto che per Aristotele la "materia", in quanto sostrato passivo dell'azione da una causa agente, era costituito dal ***moto incessante degli elementi***, che compongono il sostrato materiale dei corpi in divenire.
- ◆ In questo moto incessante l'azione esterna della causa agente, induce dapprima un'*instabilità*, "corrompendo" la precedente "forma" entro cui il moto degli elementi era precedentemente "più o meno" ordinato e quindi inducendo una *mutazione sostanziale o accidentale* in quel

corpo, ovvero la “generazione” di una nuova forma (sostanziale o accidentale) di ordinamento della materia.

CAUSA AGENTE, CAUSA MATERIALE ED EDUZIONE DELLA FORMA DALLA MATERIA

- ◆ Siamo in grado di comprendere ora, almeno nelle sue linee generali, il principio aristotelico **dell’eduazione di una forma (materiale)** da un sostrato materiale di elementi in movimento.
- ◆ Il moto degli elementi su cui la causa agente agisce per “edurre”, trarre fuori, da un simile sostrato materiale **una nuova forma** di organizzazione degli elementi può infatti essere:
 1. O ciò che costituisce il **sostrato materiale** di un corpo fisico (**sostanza prima** nel senso di ogni “ente che è in sé e non in un’altra cosa”, secondo la definizione di Aristotele [*Metaph.*, 1046a,26].), nel qual caso la forma che lo ordina è la **forma sostanziale** di quel corpo, cosicché la sostituzione di questa forma con un’altra implica il

passaggio da una sostanza ad un'altra. Si pensi, per esempio, al moto delle molecole in un determinato materiale come il legno di un abete. Cambiando la forma sostanziale di quel materiale (p.es. bruciando il legno, ovvero modificando la composizione atomica delle molecole), cambiano anche **tutte le proprietà fisico-chimiche (accidenti propri)** della sostanza in questione (p.es., il legno dell'abete diventa carbone). Si tratterà dunque di **mutazione sostanziale**.

2. Oppure ciò che costituiva **il sostrato materiale di un particolare stato fisico (accidente)** di un corpo fisico (sostanza) o di un insieme di essi, nel qual caso la forma che lo ordinava era una **forma accidentale** di quel corpo (o di quell'aggregato di corpi). Si pensi, per esempio, al moto delle molecole, rispettivamente nello **stato gassoso** (moto molecolare fortemente scorrelato, con un minimo di ordinamento) o **liquido** (moto molecolare correlato con un ordinamento instabile) o **solido** (moto fortemente correlato da

essere praticamente nullo e avere dunque un massimo di ordinamento: quello statico-geometrico del "cristallo") di una sostanza come l'acqua.

La mutazione indotta raffreddando o riscaldando l'acqua sarà così una mutazione *accidentale* di una medesima sostanza, perché sostituendo una forma accidentale del moto delle molecole d'acqua con un'altra forma accidentale (p.es., quella relativa allo stato liquido con quella relativa allo stato gassoso) non cambia la costituzione atomica delle molecole dell'acqua e quindi non cambiano le proprietà fisico-chimiche dell'acqua stessa.

- ◆ Ma come avvengono per Aristotele queste mutazioni, qual'è il loro meccanismo fisico? Nell'ontologia fisica aristotelica le particelle che costituiscono il sostrato materiale elementare dei corpi (acqua, aria, fuoco, terra) sono dotate di **forze (*virtutes*)**, ovvero di quattro "**qualità attivo-passive** "caldo, freddo, umido secco" (riducibili essenzialmente a "calore") mediante cui interagiscono reciprocamente

- Nella fisica sperimentale moderna, **le quattro forze fondamentali** (gravitazionale, elettromagnetica, nucleare forte e nucleare debole), riducibili tutte a calore per il II Principio della Termodinamica, sono matematicamente definite come altrettante **cariche**, ovvero probabilità delle relative particelle di interagire fra di loro, appunto, gravitazionalmente, elettromagneticamente, etc.. P.es., l'elettrone è dotato di carica elettromagnetica (negativa), ma non di carica debole. Non interagirà perciò col neutrino dotato della seconda, ma non della prima, ma interagirà col protone, dotato di carica elettromagnetica (positiva), che a sua volta interagirà anche col neutrino, essendo dotato anche di carica debole...
- ◆ In tal modo, l'azione *esterna* da parte di una causa agente, era, per Aristotele, capace di indurre un **processo irreversibile** dotato cioè di una **direzione preferenziale**, verso una nuova stabilità più o meno ordinata rispetto alla precedente, cosicché la nuova **forma** (sostanziale o accidentale) "edotta" in tal maniera dal sostrato materiale, era

definibile da Aristotele come *atto* (**entelecheia**, letteralmente un "termine intrinseco" del moto degli elementi).

- Era definibile cioè come lo stato finale stabile dei moti del sostrato indotto irreversibilmente dall'azione di una causa agente sul sostrato materiale medesimo (nei termini della dinamica moderna: un "attrattore" nello "spazio degli stati" del sistema).
- **L'irreversibilità** di un siffatto processo di "generazione" di una forma da un sostrato di elementi in moto instabile è legata **al ruolo costitutivo del calore** in ciascuno di questi processi, ed il fatto che la "forma" in questione risulti così essere una sorta di "limite" (**peraj**) o "soglia" (**oudoj**) intrinseca dei moti del sostrato (Cfr. [Aristotele, *Met.*, VIII,2,1042b,25-27]) che come tale emerge solo alla fine del processo, giustifica Aristotele nel definire la *forma* come "fine (non intenzionale) della materia" nel suo divenire, come vedremo subito.

LA CAUSA FORMALE-FINALE

- ◆ La **causa formale** e la **causa finale** sono ovviamente le due cause più lontane dal meccanicismo e dal formalismo analitico (= apodittico-deduttivo e/o ipotetico-deduttivo) della fisica moderna.
- ◆ Innanzitutto una precisazione. Per Aristotele e Tommaso causa formale e causa finale **sono distinte di fatto solo nei processi intenzionali**, non fisici.
 - **Solo nell'ordine intenzionale** (p.es. quando voglio raggiungere un dato oggetto) infatti **il fine precede temporalmente** nella mente del soggetto umano la causa formale e quella agente poiché esso, in quanto intenzionalmente desiderato dalla volontà, **ordina irreversibilmente** la sequenza di azioni fisiche che è necessario ad un soggetto umano compiere per raggiungere il fine **intenzionalmente desiderato** (p.es., allungare la mano e muovere

secondo una sequenza ordinata le dita per raggiungere ed afferrare l'oggetto desiderato).

- **Nell'ordine fisico** la forma-fine, intesa come **lo stato finale ordinato** cui il processo innescato dalla causa agente sul sostrato degli elementi, irreversibilmente tende, emerge solo alla fine del processo: in che senso allora può essere definita "causa"? Di per sé appare essere l'**effetto** dell'azione della causa efficiente...
- ◆ Dunque, tornando alla dottrina delle quattro cause, con causa formale-fine Aristotele intendeva essenzialmente **tre cose**:
 1. **Quell'intrinseco principio di ordinamento** che fa sì che una **totalità di parti** in un corpo (ente fisico) o in una proposizione (ente logico) sia diversa dalla semplice **somma delle parti** [*Met.*, VII,7,1041b,10-13]. P.es., – l'esempio è di Aristotele stesso – la pronuncia di una parola, p.es. "chi", è irriducibile alla semplice somma delle pronunce delle sue singole lettere "ci-acca-i", proprio

come in un sistema di equazioni non-lineari, la soluzione del sistema è irriducibile alla somma delle soluzioni delle equazioni componenti, diversamente da quello che accade nei sistemi lineari → **non-integrabilità dei sistemi di equazioni non-lineari.**

2. Quello *stato finale*, più o meno ordinato rispetto a quello di partenza, cui un processo fisico irreversibilmente tende.

*«La forma naturale è un termine (**teloj**: ovvero solo in questo senso è "fine" come termine non-intenzionale di un processo fisico, N.d.R.) ed un ciò-in-causa-del-quale (**tolou)efeka**). Infatti, poiché il movimento (degli elementi) è incessante, c'è bisogno di un termine e di un ciò-in-causa-del-quale tale termine è raggiunto (ovvero di un principio ordinatore l'insieme delle cause agenti verso quel termine: in questo senso si parla di "causa formale-finale" inscindibilmente unite, N.d.R.)"» [Aristotele, Phys. II,2,194a,27-29].*

- L'esempio che fa altrove Aristotele per spiegare quanto sta qui dicendo, quello della goccia d'acqua, è quanto mai efficace, non solo in sé, ma anche per noi moderni, visto che i fenomeni di turbolenza nei fluidi e le transizioni di fase (p.es., i passaggi di stato del tipo stato gassoso – stato liquido) sono altri due dei punti dove la fisica moderna newtoniana tocca i suoi limiti intrinseci nella capacità di determinazione dei fenomeni.
- Pensiamo, ci dice Aristotele, alle particelle d'acqua nel vapore: esse si muovono vorticosamente e senza "termini" che le contengano, cercando di occupare **tutto lo spazio disponibile** (p.es., tutto il vetro della finestra).
- Non appena venga operata un'azione causale appropriata (p.es., abbassamento della temperatura), repentinamente queste stesse particelle si condensano in poche gocce d'acqua (occupando solo alcuni sotto-spazi dello spazio totale). Attenzione però, nota

Aristotele: non è che dentro la goccia le particelle d'acqua cessino di muoversi o si muovano regolarmente. Semplicemente, sebbene tutte le singole particelle d'acqua che compongono la goccia continuino a muoversi vorticosamente, non di meno questi si moti si **autocontengono reciprocamente** determinando la forma quasi-sferica della goccia (Cfr. [Aristotele, *Phys.*, IV,5,212a,34] e il commento di Tommaso [*In Phys.*, IV,vii,479.482]). La teoria dei sistemi dinamici non-lineari parla a questo proposito di **attrattore "strano" o "caotico"** della dinamica, scoperto e definito per la prima volta nel 1969, proprio studiando fenomeni di fluidodinamica...

- Dal processo stesso è così emerso *irreversibilmente* un "limite", un **peraj**, un "termine irreversibile", un **tel oj**, del moto incessante e vorticoso delle particelle stesse, che li confina entro il volume regolare della goccia. La "forma" cioè non è solo un termine dei moti del costituente materiale, ma anche un termine **ordinante**

irreversibilmente verso se stesso come fosse un "fine" di tipo intenzionale, il processo fisico che lo ha generato.

3. **L'effetto "catastrofico"**, enormemente amplificato dalla dinamica stessa di un **piccolo mutamento delle cause iniziali** agenti e materiali. Il che ci conferma che il concetto aristotelico di "causa formale" era intimamente legato a quelli che oggi definiamo in fisica "sistemi non-lineari". La loro caratterizzazione nella scienza moderna è infatti precisamente questa: una piccola modificazione delle condizioni iniziali della dinamica (posizione e quantità di moto) è in grado di produrre effetti catastrofici assolutamente imprevedibili. Ecco comunque come si esprime Aristotele al riguardo:

«Piccoli mutamenti sono causa di grandi, non di per sé, ma quando accade che insieme si muti un principio. I principi infatti sono piccoli di dimensioni, ma grandi per le proprie potenzialità, e appunto in questo consiste l'essere principio: l'essere causa di molte cose e

non aver nulla più alto di sé» [Aristotele, De Gen. An., V,788a, 10-15].

- ◆ La forma naturale di un ente o di un evento fisico (= forma corporale o forma materiale) è dunque un *termine*, un *limite* dei moti del sostrato materiale instabile degli enti ed insieme "ciò-in-causa-del-quale" tale termine è raggiunto dai moti stessi. Ecco dunque esemplificata la causa formale-finale aristotelica in fisica. Quanta differenza, dunque, fra la "forma" della goccia d'acqua aristotelica ed i moti ordinati e geometricamente predicibili delle orbite dei pianeti della fisica moderna, o fra questa "forma" e le geometrie "fredde" del fiocco di neve!
- ◆ Una "forma", quella della fisica aristotelica, che non è deducibile da nessuna regola universale che determini a priori completamente il processo (chi potrebbe far ricondensare nello stesso modo il vapore su di un vetro per quanto rendesse simili le condizioni iniziali?), ma che emerge solo come **termine necessario di un processo irreversibile.**

La forma è dunque termine, più esattamente un **fine non-intenzionale di un processo**, perché, ordina *irreversibilmente* il processo causale dalle cause agenti (la causa agente iniziale esterna e le susseguenti interazioni causali delle particelle materiali attraverso le "qualità attivo-passive" che le legano) e materiali iniziali, al raggiungimento necessario dell'effetto, ovvero della stabilità (più o meno) ordinata finale.

- ◆ E' un ordinamento e dunque una "forma" che emerge dalla "fine", non dal "principio" del processo causale stesso a partire dall'azione iniziale dell'agente su un sostrato materiale: si tratterà dunque di un ordinamento *a posteriori* e non *a priori* del processo fisico.
- ◆ In altre parole, per Aristotele **la necessità della relazione causale agente o "efficiente", causa-effetto**, nei casi dove non esiste una legge che determini univocamente a-priori l'effetto a partire da cause iniziali simili (piccoli mutamenti, producono grandi effetti...) dipende dalla **fine del processo**. E' solo dopo che il processo avrà raggiunto uno degli

stati finali compatibili con le medesime cause iniziali, che si può determinare il **nesso necessitante** che le collega all'effetto realmente raggiunto. In questo senso lo stato finale ordinato, imprevedibile dalle cause iniziali, può essere definito "**causa**" **formale-finale**.

LA CENTRALITÀ DELLA CAUSA FINALE NELL'EPISTEMOLOGIA ARISTOTELICO-TOMISTA

- ◆ Il problema viene impostato da Tommaso in un famoso passo del suo commento alla *Fisica* di Aristotele [Cfr. Aristotele, *Phys.*, II,7,198a,14-26 e Tommaso d'Aq., *In Phys.*, II,xi,242-248] nella seguente maniera. Dice in sintesi Tommaso, riprendendo alla lettera Aristotele: per determinare completamente un processo in fisica non sempre sono necessarie tutte e quattro le cause, agente, materiale, formale, finale.
 - In alcuni casi, invero non molto numerosi, sono sufficienti le due *cause iniziali* di un processo fisico per determinare *univocamente* lo stato finale del processo stesso: la causa agente e la causa

materiale. In tal caso non c'è alcun bisogno di invocare un'ulteriore causa formale-finale, ma le quattro cause vengono ridotte essenzialmente a due: le due cause del meccanicismo, in base alle quali, nota profondamente Tommaso, la procedura dimostrativa in fisica assume le forme di una **procedura geometrica**, puramente **analitica**, perfettamente deduttiva, da premesse **apodittiche**. Potremmo dire che è qui racchiuso tutto il "sogno" della scienza newtoniana (e laplaciana) degli inizi della modernità.

- Ma, continua Tommaso, nella stragrande maggioranza dei casi studiati dalle scienze naturali ciò non è vero: una stessa molteplicità di cause iniziali (agenti-materiali) non determina univocamente un unico stato finale, bensì può determinare una molteplicità di stati finali **possibili**, ciascuno dei quali, allora, sarà prodotto da quelle cause iniziali solo con una certa **frequenza** (*frequenter*, dice Tommaso).
- D'altra parte, nota ancora Tommaso, questa equivocità della relazione causa-effetto, se esaminata rispetto alle sole cause iniziali, viene

rimossa dal processo fisico stesso nel senso che qualunque cosa accada, **una volta accaduta**, quindi **a-posteriori**, sarà accaduta **necessariamente**, si può cioè ricostruire a posteriori la "traiettoria" che ha portato a quel determinato stato finale. Cfr. [Tommaso Aq., In I Sent., XIX, 5, 2, ad secundum].

- ◆ In conclusione, nell'ontologia aristotelico-tomista, la necessità del **nesso logico** della **legge** si fonda sulla necessità del **nesso naturale della causazione**: non *"A causa B" perché è vera la legge: "B se e solo se A"*; ma *è vera la legge: "B se e solo se A", perché "A causa effettivamente B"*, anche se a priori non lo posso sapere.

L'essere e le sue determinazioni intrinseche: l'antropologia filosofica come studio trascendentale dell'ente-uomo

- ◆ L'essere individuale di una qualsiasi sostanza ed in particolare per noi l'esser persona dell'uomo che è il modo proprio dell'essere umano di

essere un individuo (Cfr. cap. 6) ci introducono in un'altra particolare dimensione dello studio metafisico degli enti: lo studio dei cosiddetti **trascendentali di ogni ente**, come ultime determinazioni di ogni ente di cui ogni disciplina metafisica si interessa.

- ◆ Da questo punto di vista, l'antropologia filosofica può definirsi anche **uno studio trascendentale dell'uomo**, uno studio che tenta cioè di giungere fino alle ultime determinazioni intrinseche del suo essere. La più fondamentale delle determinazioni trascendentali di un ente è il suo essere-individuo che nel caso dell'uomo è il suo essere-persona.
- ◆ Ma cosa sono le determinazioni trascendentali, o più semplicemente i trascendentali di un ente?

Definizione 1: Con determinazioni *trascendentali di un ente* si definiscono quelle determinazioni che *trascendono e fondano* tutte le determinazioni concettuali di un ente ed in particolare le sue *determinazioni categoriali*.

Definizione 2: Con **determinazioni categoriali** di un ente si definiscono in metafisica i concetti e le predicazioni più **universali** (= predicamenti), che possono essere attribuiti agli enti.

- ◆ Già abbiamo incontrato un esempio fondamentale di **determinazione categoriale** di un ente: l'essere-sostanza o il non-essere sostanza, ovvero l'essere-accidente di un ente.
 - Ma le **categorie ontologiche**, come i più universali di tutti i concetti e di tutte le definizioni che si possono dare degli enti in una determinata ontologia non si limitano alla categoria di sostanza. Se la sostanza è la prima e la più fondamentale delle categorie ontologiche per Aristotele, molti sono i tipi di accidenti che ineriscono ad una sostanza. Secondo la "tavola delle categorie" aristotelica [*Cat.* 4,1b,25-27] nove sono le categorie di accidenti oltre la sostanza, per un totale di dieci categorie:

Sostanza;

Quantità;
Qualità;
Relazione;
Azione;
Passione;
Luogo;
Tempo;
Sito;
Abito.

- ◆ Delle dieci categorie aristoteliche, le ultime due sono quelle meno immediate da comprendere, ed infatti in alcuni degli elenchi aristotelici medesimi vengono trascurate e ridotte, rispettivamente, il "sito" al "luogo", l'"abito" alla "qualità".

- Con il *sito*, si intende qualcosa di diverso dal semplice predicamento del luogo: si definisce **l'ordine reciproco delle parti** (p.es., chi viene prima, chi dopo) senza considerazioni di tipo metrico.
- Con il predicamento dell'*abito* (derivato dal verbo "avere": abito = "ciò che si ha"), si intendono delle determinate caratteristiche o "proprietà" che definiscono la condizione di un certo ente e che possono essere acquistate o perdute. Condizioni che, nel caso dell'uomo, oltre che dalla natura, possono essere determinate anche dall'intelligenza e dall'azione dell'uomo stesso (p.es., l'"esser corazzato", "l'avere una corazza", per una tartaruga è una condizione naturale e per un soldato è una condizione che l'uomo stesso si crea).
- ◆ Il problema dei trascendentali si pone allora quando ci si interroga sul fondamento delle concettualizzazioni e delle categorie. Cos'è che fonda **l'unità delle esperienze** che costituiscono un concetto e, ultimamente nell'ordine concettuale, una **categoria**?

- ◆ La differenza fra il pensiero classico e quello moderno, in particolare kantiano, su questo punto è fondamentale. Per il classico il trascendentale è **l'essere dell'ente** e le altre sue determinazioni trascendentali o **modi fondamentali di essere-ente**.
- ◆ Per il moderno il trascendentale è invece **il modo di pensare**, quello che Kant definiva l'"io-penso-e-basta" (*Ich denke überhaupt*). Per Kant l'unificazione delle esperienze in un concetto dipende dall'atto unificante del pensiero autocosciente, di un pensare inteso come pura struttura logico-formale del ragionamento, vuota di qualsiasi contenuto: l'"io-penso" — e non l'"io-penso-qualcosa" della successiva analisi intenzionale della scuola fenomenologica (Cfr. § 4.1).
- ◆ L'universalità della conoscenza dipende dunque per Kant dal fatto che esistono dei **modi universali di pensare**. Ovvero che esistono dei modi universali di divenire autocoscienti delle proprie sensazioni, unificandole dapprima in fenomeni quindi in concetti e categorie. Prova della verità di

questa supposizione era l'assunto che esistessero delle leggi universali **auto-evidenti** (= che si impongono necessitativamente alla coscienza) del pensiero scientifico, quali erano i postulati della geometria euclidea o le tre leggi della dinamica di Newton, da cui tutto il rigore della scienza moderna derivava tutto il suo potere universalizzante descrittivo e predittivo.

- ◆ Finché il modo di pensare logico-matematico della scienza moderna è stato **unico** (unicità della geometria euclidea e della fisica newtoniana) la "rivoluzione copernicana" operata da Kant (porre il modo di pensare del soggetto e non il modo di essere dell'oggetto a fondamento delle categorie e dei concetti) sembrò poter tutto sommato garantire **universalità e necessità logiche**.
- ◆ Invece, con l'assiomatizzazione delle matematiche e della logica – ovvero, con la scoperta che era possibile costruire sistemi logico-formali coerenti cambiando gli assiomi – , che moltiplicò i modi di pensare

"scientifici" della modernità, divenne sempre più chiaro che, dal punto di vista del trascendentale soggettivo moderno, avevano ragione Schopenhauer e Nietzsche.

- ◆ Una volta posto che il fondamento del pensiero scientifico, ovvero l'assioma, è tutt'altro che un verità che si impone all'autocoscienza di ciascun individuo, ma dipende da una scelta **arbitraria** del soggetto, risultò chiara una lapalissiana verità.
- ◆ Il vero trascendentale moderno, non è il modo di pensare, ma di *volere*, non è "l'lo-penso-e-basta", ma "l'lo-voglio-e-basta". Infatti, se fosse vero che i diversi possibili, coerenti, modi di pensare dipendono non dall'*unità trascendentale*, dall'individualità irriducibile di ogni ente, ma dall'unificazione operata a priori dalla coscienza mediante la definizione di assiomi, i diversi modi di pensare verrebbero a dipendere ultimamente dalla volontà che determina arbitrariamente gli assiomi e

quindi i diversi "punti di partenza" delle distinte concettualizzazioni scientifiche e filosofiche.

- ◆ Per questo il trascendentale moderno conduce direttamente al **volontarismo** e al **nichilismo** attuali, e proprio per questo motivo diventa improrogabilmente urgente controllare se sussistono ancora validi i motivi storici e teoretici che portarono alla rinuncia da parte della cultura occidentale al trascendentale classico.
- ◆ Così, seguendo l'esposizione di Tommaso sui trascendentali contenuta nelle sue *Quaestiones Disputatae De Veritate* (I,1), il punto essenziale da risolvere è quello se la nozione di "essere" si identifichi del tutto con quella di "vero". Ovviamente, la risposta di Tommaso è **negativa**. Se infatti l'essere si identificasse completamente coll'esser-vero, siccome l'esser-vero dipende dall'intelletto, ecco che ricadremmo nello stesso problema che affligge la modernità.

- ◆ E' l'essere dell'oggetto il punto di partenza di ogni conoscenza intenzionale, e quindi il fondamento trascendentale di ogni concetto, categorie comprese. Infatti, dice Tommaso, ogni conoscenza ed ogni definizione o concetto dell'intelletto possono essere ridotti ad una pura e semplice aggiunta di un **predicato** (p.es., "albero", "uomo", "casa"...) alla forma verbale elementare "esso è...".
- ◆ Nondimeno, questi predicati non si "aggiungono" all'essere come delle "differenze specifiche" (p.es.: "razionale") si aggiungono a un "genere" (p.es.: ad "animale", nella definizione di uomo come "animale razionale"). All'essere nulla può essere aggiunto perché esso tutto contiene. In altri termini, l'essere *non è un genere, ovvero non è il concetto più generico che contiene tutti gli altri concetti come sue specificazioni*.
- ◆ Viceversa, le specificazioni aggiunte all'essere **semplicemente articolano differenti "modi di essere"**, proprio come la "forma"

articola differenti modi di essere *uno* delle parti materiali di un'essenza di un ente fisico. Le determinazioni trascendentali di "ente", sono dunque diverse modalità equivalenti ma non identiche di dire "ente".
Questi modi di essere possono consistere, o:

1. in un **modo speciale di essere**, ovvero, l'essere proprio di **uno specifico ente** (sia esso "sostanza" o "accidente", p.es., esser-uomo, esser-cavallo, esser-albero, esser-giallo o esser-alto, etc.), ovvero il suo **essere un'entità**. E' l'**entitas** il fondamento ultimo di tutte le determinazioni categoriali → l'adeguazione dell'intelletto all'essere di un ente concreto, è adeguazione non all'essere dell'esistenza (comune a tutti gli enti), né all'essere dell'essenza che come tale non esiste, ma **all'ente in quanto entità**, in quanto realizzazione concreta (implementazione) singolare ed irripetibile di un'essenza (p.es., il bianco della neve non è il bianco del guscio d'uovo);

2. o in **diversi modi generali di essere ente**, sia esso sostanza o accidente, ovvero (Cfr.):

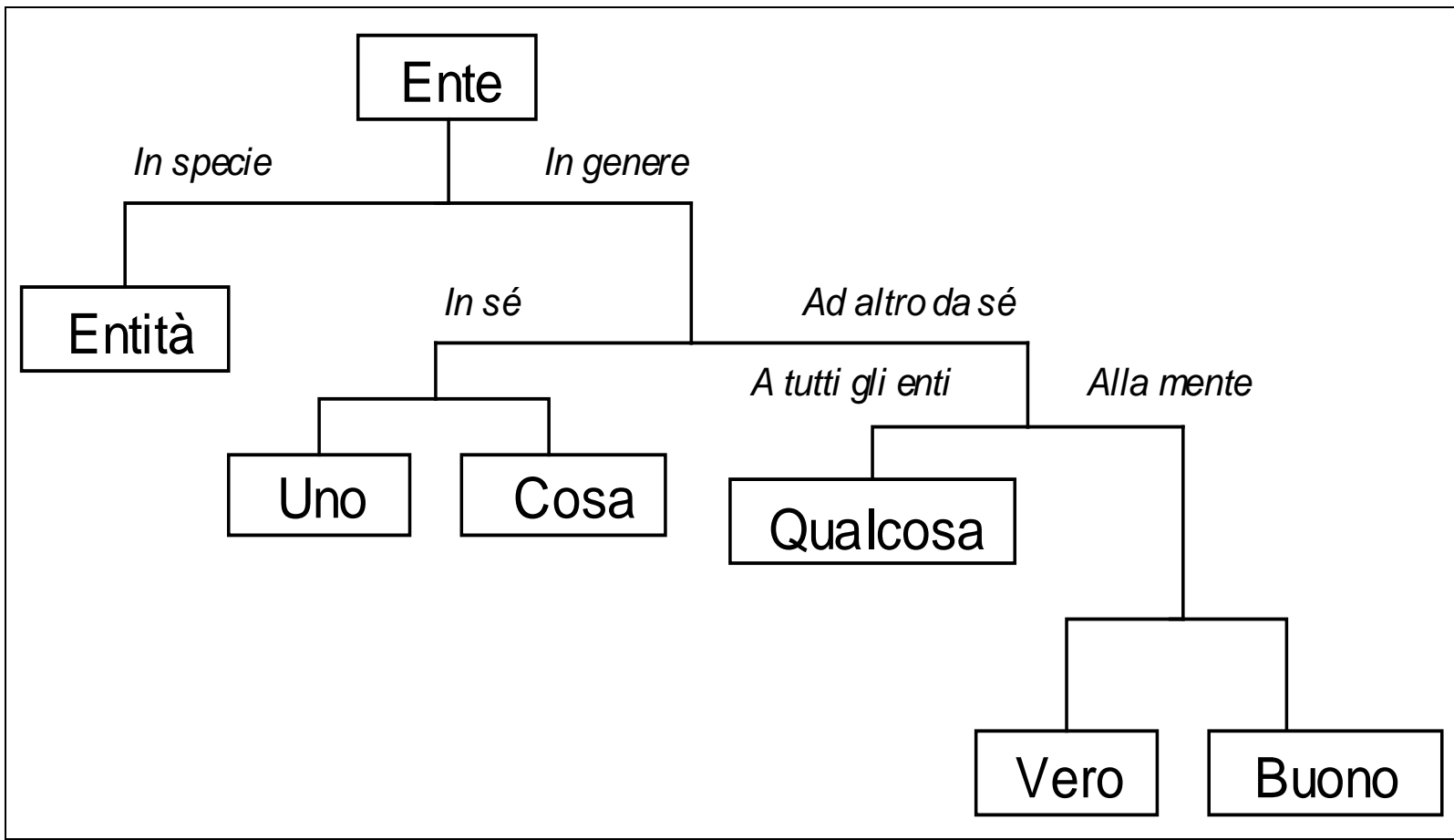
a) **Rispetto a se stesso** (= *in sé*), un ente è:

- o *affermativamente* una generica **cosa**;
- o *negativamente* un essere **in sé indiviso**, un **uno**, ovvero **un'unità trascendentale o individualità** (si tratta dell'"uno trascendentale" in quanto fondamento dell'"unità formale" e dell'"unità quantitativa" di un ente);

b) **Rispetto ad altro da sé** (= ad altro), ogni ente:

- o *rispetto a qualsiasi altro ente*, è **qualcosa**, ovvero una "cosa qualificata", qualitativamente distinta. Invece,
- o *rispetto ad un ente che può entrare in relazione con qualsiasi altro ente*, ovvero rispetto alla mente di un essere razionale, ogni ente:

- è **vero**, in quanto si pone in relazione con un intelletto
 - è (più o meno) **buono**, è dotato cioè di un certo **valore**, in quanto si pone in relazione con una volontà.
- ◆ In conclusione, essere *entità*; essere *cosa* ed essere *uno*; essere *qualcosa*; essere *vero* ed essere *buono* sono tutti modi equivalenti, ma distinti di dire essere *ente*.
- ◆ I trascendentali, dunque, non sono *modi di pensare* (o di volere = trascendentale moderno), ma *modi di essere* (= trascendentale classico). E questi modi di essere dell'ente sono il fondamento del modo di pensare e di valutare quell'ente secondo diverse categorie ontologiche e morali.



Capitolo: La vita

3.1 Premessa: "agere sequitur esse", lo schema dei prossimi capitoli

- ◆ La Parte Seconda del nostro corso sarà dedicata alla trattazione *sistematica* dei temi principali dell'antropologia filosofica. Scopo dell'antropologia filosofica è quello di rispondere alla domanda "*chi è l'uomo?*", fornendo una risposta che miri ad una comprensione globale dell'uomo studiato metafisicamente come *ente* e soprattutto non si limiti ad una semplice *descrizione*, ma miri ad una definizione delle *ragioni "ultime" dell'essere e dell'agire umano.*

- ◆ La formula scolastica *agere sequitur esse* ("l'agire consegue all'essere") implica che nessun ente può compiere operazioni che vadano al di là della sua natura. Quindi, dalle **operazioni tipiche di un ente**, si può risalire alla sua **natura**.

- ◆ Vediamo allora in dettaglio quali e quante sono le operazioni caratteristiche della natura umana:
 1. **Operazioni vitali**: tali operazioni non definiscono univocamente lo specifico dell'uomo rispetto a *tutti* gli altri enti fisici, poiché tali operazioni, le cosiddette **operazioni vegetative** (metabolismo, accrescimento, riproduzione) sono comuni a tutti gli altri **organismi viventi** (Cfr. § 3.3.1.3).

- ◆ La specificità della natura umana in tale contesto è legata ad altri due generi di operazioni vitali che **caratterizzano l'uomo** rispetto a tutti gli altri viventi fisici:

2. **Operazioni intelligenti**: si tratta dell'insieme di quelle operazioni che suppongono la presenza di operazioni senso-motorie e quindi di un **Sistema Nervoso Centrale (SNC)**, comuni a tutti gli animali.
- Rispetto agli animali capaci di moto locale, e quindi di operazioni senso-motorie l'uomo è capace anche di **operazioni intellettive** che culminano nella produzione di **linguaggi convenzionali** di tipo **logico**, in quanto espressione oggettivata in simboli di **conoscenza razionale** (universale e necessaria) dell'essere (essenza ed esistenza) delle cose.
Grazie a questa sua capacità, l'animale-uomo è capace di produrre **cultura** e **lavoro**, ovvero intelligenza "cristallizzata" in diverse forme di produzioni.
 - L'uomo in queste sue realizzazioni si caratterizza non solo per la sua intelligenza, ma insieme ed inscindibilmente per la **responsabilità** che lo accompagna nella progettazione/esecuzione di tutte queste azioni, responsabilità

che è ulteriore espressione delle sue capacità intellettive. Ciò che caratterizza la razionalità dell'uomo è infatti la sua **capacità deliberativa**, la sua capacità di **decidere liberamente** di conoscere e di agire:

3. **Operazioni libere**: ciò che caratterizza definitivamente la mente umana è dunque **la capacità di porsi degli scopi, ovvero dei *fini consapevoli***. Di definire cioè dei **valori** (= "cose che valgono", quindi che sono positivamente dei **beni**) rispetto ai quali organizzare tutta una serie di azioni, i cosiddetti **mezzi**, atti a **conseguire quei fini**.

→ **La scelta dei fini e dei mezzi adatti a conseguirli** è ciò che caratterizza il **libero arbitrio** dell'uomo, che appare legato alla capacità intellettuale di conoscenza-definizione di scopi "veri", di valori autentici, e quindi alla capacità **volitiva** di desiderarli (= possederli **intenzionalmente**), per avere la forza, la cosiddetta **forza morale**, di **conseguirli effettivamente** (= possederli **realmente**), al di là di

tutte le difficoltà, i condizionamenti ed i ritardi che possono intervenire.

- ◆ La differenza fra l'uomo e l'animale è che l'uomo è consapevole dei suoi istinti e quindi, se vuole, capace di controllarli ed usarli liberamente per fini superiori (razionali) [= la cosiddetta "integrazione affettiva" degli psicologi]. L'animale invece non è consapevole dei suoi istinti e quindi **non può essere libero** rispetto ad essi.
- ◆ Siccome *agere sequitur esse*, questo significa che il principio vitale dell'uomo, ovvero il **principio formale** dell'essere e dell'agire (quella che platonicamente chiamiamo "anima") dell'uomo in quanto uomo è unico, per **tutte** le operazioni vitali: sia per le sue operazioni vegetative, che senso-motorie che intellettive, perché l'uomo può, almeno virtualmente, controllarle tutte. Tale principio si identifica col **principio intellettuale**, quello che nella metafisica tradizionale di tipo scolastico si definisce col termine **anima razionale**.

- ◆ Essendo legato alla capacità dell'uomo di controllare i **suoi istinti e funzioni biologiche**, tale principio è legato agli **scambi d'informazione** dell'organismo umano con il **suo ambiente fisico e socio-culturale** come negli animali superiori.
- ◆ Essendo però, a differenza di questi, capace di controllare come **individuo** anche i **suoi condizionamenti culturali e sociali**, sia nell'ordine cognitivo (intelligenza logica) che deliberativo (libero arbitrio), si deve caratterizzare per una **relazione singolare**, di ciascun uomo, con un Principio Trascendente la natura fisica e culturale
- ◆ → Componente propriamente "spirituale" dell'anima umana che dunque non solo in quanto **relazione di ordinamento** "contiene" le parti del corpo che ordina, ma in quanto unica per ogni uomo, grazie alla relazione di ciascuno con l'Assoluto, **contiene ciascun corpo umano nella sua totalità** e non è contenuta in esso (vs. dualismo e monismo psico-fisici).

3.2 Definizione metafisica e caratterizzazione scientifica della vita

Definizione 3: La vita, in quanto termine astratto per il concreto "vivere" (come "corsa" per "correre") è una nozione **metafisica** in quanto esprime **l'atto d'essere tipico dei viventi**, dai vegetali all'uomo, nell'ambito fisico; e l'atto d'essere dei viventi spirituali (sostanze separate e Dio stesso) nell'ambito metafisico.

- ◆ → Non è così possibile in senso proprio una "definizione" scientifica in senso moderno della vita, senza cadere in un inaccettabile **riduzionismo scienziata**, perché essa è relativa all'essenza e all'atto d'essere che a tale essenza compete di un particolare **genere di enti**.
- ◆ Viceversa, è interessante esaminare come la **caratterizzazione scientifica** del vivente, inteso come ente fisico, dotato di specifiche

proprietà e capce di specifiche operazioni si ponga in continuità con l'**ontologia del realismo naturale** dell'approccio aristotelico-tomista.

- ◆ Cerchiamo di capire allora cosa si intende per "operazioni vitali" dal punto di vista della scienza biologica, presa al suo livello più fondamentale (bio-chimico):

Definizione 4: Le **operazioni vitali** al loro livello più fondamentale e generico possono essere **caratterizzate scientificamente** come un **chimismo auto-regolato** su scala **molecolare** di un organismo che conserva attraverso il tempo e il succedersi delle generazioni una sua **continuità genetica** (= conservazione della specie mediante il succedersi delle generazioni degli individui).

- ◆ Il vivente può essere **scientificamente caratterizzato** innanzitutto come la sede di **reazioni chimiche incessanti** con ricambio di materia

e bilancio energetico (tanta energia consumiamo, tanta ne dobbiamo assumere dall'ambiente).

- ◆ Queste reazioni sono di tipo particolare perché non avvengono sulla **scala macroscopica** della nostra esperienza ordinaria, bensì su **scala molecolare ed atomica (mesoscopica e microscopica)** e quindi sono assai poco appariscenti.
 - Queste reazioni chimiche avvengono a temperature che, cosmologicamente parlando, sono molto **basse**. Se, infatti, consideriamo la temperatura dell'inizio dell'universo, la temperatura del cosiddetto *big-bang* stimata dell'ordine delle centinaia di miliardi di gradi, ovvero stimata a temperature dell'ordine dei $10^{11} \text{ } ^\circ\text{C}$, e consideriamo che la vita si sviluppa fra i $-50 \text{ } ^\circ\text{C}$ e i $+50 \text{ } ^\circ\text{C}$, quindi a temperature dell'ordine dei $10^1 \text{ } ^\circ\text{C}$, essa appare molto vicina allo zero assoluto: $0 \text{ } ^\circ\text{K}$ (gradi Kelvin) corrispondenti a circa $-273 \text{ } ^\circ\text{C}$, quindi a una temperatura dell'ordine di $10^{-2} \text{ } ^\circ\text{C}$.

- ◆ Inoltre, queste reazioni avvengono in condizioni **lontane dall'equilibrio** (= **stabilità fuori dall'equilibrio**) e sono dunque irriducibili alle leggi della meccanica newtoniana (= non applicabilità del principio di **azione e reazione**, → stabilità all'equilibrio dei sistemi meccanici newtoniani) ed in particolare della meccanica statistica classica (= **termodinamica lineare**, ovvero la termodinamica dei gas e dell'equazione di Boltzmann. I sistemi viventi, infatti, in fisica dei materiali, sono assimilabili a fluidi molto viscosi non ai gas...).
- Tutti i sistemi fisici all'equilibrio infatti possono essere caratterizzati da un sistema di equazioni lineari, visto che seguono il principio di azione-reazione, ovvero la **terza legge della dinamica di Newton**. Così, p.es., in dinamica, la stabilità raggiunta da un sistema di vasi comunicanti è una stabilità all'equilibrio (= minimo della funzione-energia), perfettamente predicibile dalle condizioni iniziali (→ aumento nullo dell'informazione).

- Oppure, nella termodinamica dei gas, la stabilità che raggiunge un sistema formato da due cilindri, **perfettamente isolati termicamente** dall'ambiente, comunicanti fra loro e riempiti, all'inizio del processo, da gas a due diverse temperature, è una **stabilità all'equilibrio** (= temperatura finale identica in ambedue, come media delle due iniziali all'inizio del processo) descritta dalla famosa equazione di Boltzmann.
- Questa stabilità è una condizione di "massimo disordine", di **massimo di entropia** (= misura statistica del disordine direttamente proporzionale alla probabilità e inversamente proporzionale alla quantità d'informazione) perché le due classi di particelle ben distinte, "calde" (veloci) e "fredde" (lente) che si avevano all'inizio del processo nei due diversi cilindri, ora sono **assolutamente indistinguibili** (= condizione di *caos molecolare*): ho uguale probabilità di trovarle sia nell'uno che nell'altro cilindro.
- Per questo la temperatura è la medesima in ambedue e corrisponde alla media delle due originali.

- Il sistema, attraverso gli urti molecolari si è cioè **equi-distribuito l'energia** fra le particelle costituenti (dissipazione dell'energia dal macrostato al microstato) → annullamento delle differenze di potenziale energetico → dissipazione dell'**energia potenziale** (= energia libera per compiere un determinato lavoro) e con ciò anche dell'**informazione** essendo lo stato finale disordinato il **più probabile** di tutti quelli raggiungibili dal sistema.
- ◆ Viceversa, il vivente come sistema fisico **aperto**, che scambia energia, "calore" col suo ambiente (= metabolismo), consumando energia dall'ambiente (e quindi aumentando l'entropia dell'universo), si mantiene **ordinato**, cioè **stabile in condizioni lontane dall'equilibrio** termodinamico.
 - Si mantiene stabile in presenza di di **ordine**, anzi come il fenomeno dello **sviluppo** (sia ontogenetico, del singolo, che filogenetico delle specie) manifesta, è in grado con la crescita, di complessificarsi, di

aumentare l'ordine, vista l'alta **improbabilità** di questi stati (→ i(l) sistemi(a) viventi sono (è) in grado cioè di **produrre informazione**, di produrre in loro (sé) stessi(o) stati fisici organizzati altamente improbabili, sono in grado cioè di "auto-organizzarsi").

- → L'irreversibilità tipica dei processi termodinamici, nei sistemi termodinamici non-lineari aperti, capaci di auto-organizzazione (definiti dal Premio Nobel I. Prigogine, che per primo li ha studiati "**strutture dissipative**"), è cioè associata ad un **aumento locale** di ordine (informazione) e non di disordine (perdita d'informazione).
- → Questa **irreversibilità** legata alla **generazione d'informazione** costituisce così il corrispettivo operativo (fenomenico, matematicamente formalizzabile e passibile di controllo sperimentale (cioè, di misurazione delle grandezze quantitative ipotizzate nel modello matematico)) della nozione di **causa formale-finale** dell'ontologia aristotelica dell'ente fisico.

- Ed infatti, anche al senso comune, lo stato di equilibrio termodinamico per un organismo corrisponde infatti alla **morte** per l'individuo, al suo essere alla stessa temperatura media dell'ambiente (Cfr. la freddezza del cadavere), alla sua condizione di "instabilità", al suo "non-essere-più-un-organismo", visto che "si sta dis-organizzando" (= **corruzione post-mortem** del cadavere), poiché la materia del corpo è ormai "priva dell'anima", del suo principio formale intrinseco di (auto-)organizzazione.
- ◆ La stabilità fuori dell'equilibrio che caratterizza i sistemi viventi segue dunque i principi più generali della **termodinamica non-lineare** propria dei **sistemi fisici complessi auto-organizzanti**.
 - In aggiunta, grazie ad una complessa e continuamente modificabile gerarchia (= "eterarchia") di **sotto-sistemi componenti il sistema**, caratterizzati dalla presenza di complesse relazioni non-lineari di **retro-azione (o di feed-back)** – e non di semplici relazioni lineari di

azione-reazione – fra di essi, un organismo vivente ha la **capacità di canalizzare la sua energia libera interna** a diversi esiti finali → capacità di **auto-regolazione** del sistema stesso nella sua totalità → distinzione fra sotto-sistemi di controllo/controllati → studio dei sistemi viventi con l'ausilio dell'apparato logico-matematico della **cibernetica** (= "teoria della comunicazione e del controllo nell'animale e nella macchina") → uso della nozione e delle misure di **informazione** nelle scienze biologiche.

- Questo studio si pone in perfetta continuità operativa con i principi dell'ontologia aristotelica del vivente dove l'organizzazione gerarchica fra le parti, fa sì che quella inferiore sia "strumento" (in greco **organon**, *organo*) di quella superiore, per il raggiungimento dei suoi fini, e che tutte le parti siano "organi" del corpo vivente nella sua totalità, strumentali al raggiungimento dei suoi fini biologici complessivi (metabolismo, accrescimento, riproduzione). Un corpo, vivente allora, che, a differenza di quelli non-viventi, per questa

organizzazione gerarchica (eterarchica) delle sue parti si definisce organismo.

3.3 Definizione metafisica della vita e la nozione di "azione immanente"

3.3.1 La nozione di "azione immanente" e la divisione nei tre "regni" dei viventi

3.3.1.1 LA VITA COME PERFEZIONE TRASCENDENTALE DELL'ATTO D'ESSERE DEI VIVENTI

Definizione 5: Da un punto di vista metafisico, la "vita" definisce l'*atto del vivere* come particolare perfezione **trascendentale** dell'atto d'essere di determinati enti fisici e spirituali ed è al sommo grado caratteristica dell'Atto Puro che è Dio stesso "il Vivente" per eccellenza. L'atto del vivere, come atto d'essere proprio dei viventi definisce i viventi stessi come quegli enti (fisici o spirituali) capaci per essenza di **determinare a diversi livelli le proprie operazioni**. Questa capacità di autodeterminazione parziale (nei viventi sub-umani) o totale (nell'uomo e nelle sostanze spirituali) del proprio comportamento, fino ad arrivare alla perfezione assoluta del "vivere" in Dio (Atto Puro in cui essere, essenza ed operazioni si identificano) è ciò che Platone e Aristotele intendevano quando definivano il vivente come quell'ente capace di *movere se*.

- ◆ I viventi, se dal punto di vista fisico sono sistemi auto-regolanti, dal punto di vista ontologico sono quelle sostanze fisiche (o spirituali) che manifestano un **intrinseco finalismo** nelle proprie azioni, perché sono capaci di modificare il proprio comportamento in vista del

soddisfacimento di determinati fini che possiedono **per natura**, sia che questi fini siano consapevolmente conosciuti e quindi consapevolmente modificabili (nell'uomo e/o nelle sostanze spirituali), sia che non siano consapevolmente conosciuti e quindi siano non-modificabili (in tutti i viventi subumani).

- ◆ I due fini che *in generale* sono comuni a tutti i viventi dotati di corpo, umani e sub-umani, sono quelli della **sopravvivenza** e della **riproduzione** che sintetizzano il fine unico della continuità genetica della specie mediante la successione della generazione degli individui.
- ◆ In tutti i viventi fisici, questa capacità di autodeterminazione parziale (viventi subumani) o totale (viventi umani) del proprio comportamento è legata **ad una gerarchia di organi e di operazioni** (funzioni) mediante cui la struttura fisica di livello superiore della gerarchia "usa" quello di livello inferiore.

- ◆ Il corpo del vivente si definisce un "organismo" proprio perché c'è una circolarità che caratterizza le operazioni vitali di un organismo come operazioni (funzioni) di **autoregolazione** è ciò che specifica il vivente rispetto agli altri enti fisici non viventi.
- ◆ Tale caratterizzazione "organica" della struttura del vivente e del suo comportamento può essere anche definita come un *finalismo intrinseco* che *inconsapevolmente* (in tutti i viventi) e *consapevolmente* (nell'uomo) determina la natura ed il comportamento di ciascun vivente.
- ◆ Il fine allora da "causa" *esterna* al processo fisico diventa causa interna al vivente stesso. Il tipo di azione che ne consegue, è dunque definita dalla filosofia scolastica come **immanente** all'ente fisico vivente, distinguendolo così da tutti gli altri enti fisici non-viventi. Il termine "**azione immanente**" è dunque un altro modo per definire la capacità di *auto-determinazione parziale o totale* del proprio comportamento come caratteristica del vivente. Tale nozione ontologica ha il suo corrispettivo

operazionale nella nozione di **auto-regolazione** tipica dei sistemi biologici.

3.3.1.2 LA DISTINZIONE FRA OPERAZIONI IMMANENTI (ATTI SECONDI FORMALI) E L'ANIMA (ATTO PRIMO FORMALE) DEL VIVENTE NELLA TEORIA ILEMORFICA

- ◆ L'azione immanente di un organismo si differenzia da tutte le altre azioni fisiche, definite appunto, per contrasto, dalla filosofia scolastica, **azioni transitive**. Le azioni di un qualsiasi ente fisico non-vivente sono dette "transitive" perché in esse l'azione del corpo movente (= soggetto agente) si esercita su un altro corpo muovendolo (= oggetto passivo) e dunque "transita" in esso (p.es., la palla di biliardo in movimento urta la palla ferma cedendo ad essa in parte o in tutto il suo movimento, secondo il classico, universale esempio di urto meccanico).
- ◆ Lo stato stabile finale, non eserciterà così alcuna funzione "regolatrice" sullo sviluppo del processo fisico medesimo, perché fisicamente non

pre-esiste alcun "fine" al processo stesso nelle azioni transitive, come sappiamo dalla dottrina delle quattro cause illustrata precedentemente. Lo stato finale è completamente pre-determinato dalle cause iniziali (in meccanica, dalle condizioni iniziali) (Cfr. § 1.3.2).

- ◆ La differenza fra un'azione immanente ed una transitiva è illustrata intuitivamente nella figura:

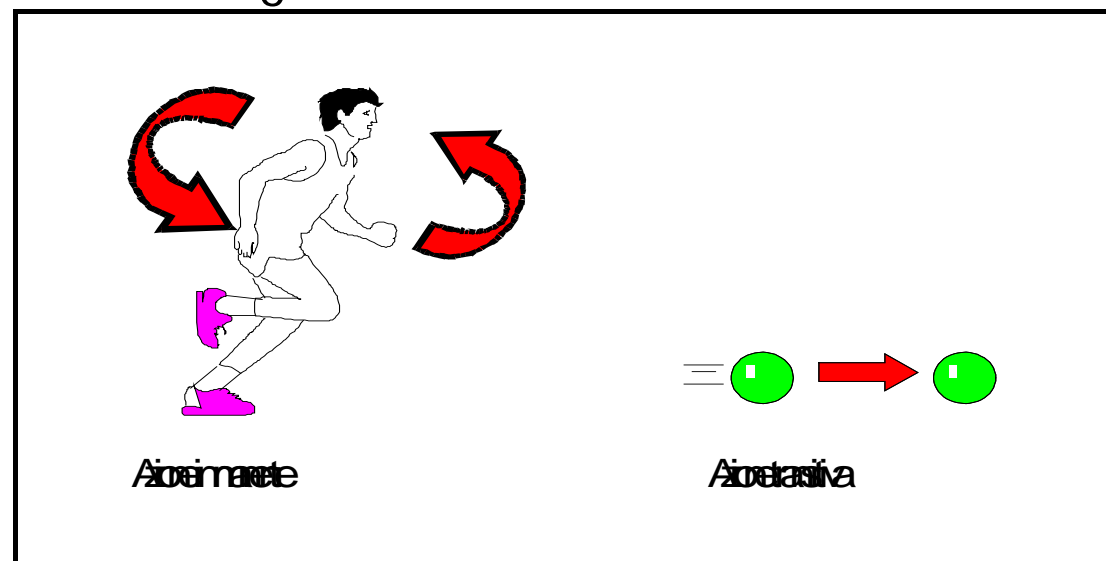


Figura. Schema di azione immanente di un soggetto umano (controllo del movimento delle membra ad opera del cervello finalizzato all'operazione del correre) e di azione transitiva fra due sfere (la prima comunica il movimento all'altra).

- ◆ L'azione immanente è dunque una **forma di organizzazione globale** (corrispondente a ciò che oggi potremmo definire una "struttura complessa di auto-regolazione fra sotto-sistemi") **delle singole operazioni transitive** o modificazioni fisico-chimiche delle parti materiali degli organi dei viventi. E' **azione immanente qualsiasi funzione vitale** di un organismo vivente (p.es., la respirazione, la nutrizione, il vedere, il camminare, etc.)che altro non sono che delle strutture complesse di organizzazione di una miriade di **microeventi fisico-chimici** (azioni transitive).
- ◆ Tutte le azioni immanenti sono a loro volta incluse in unica forma che le include tutte e di cui tutte queste operazioni vitali particolari non sono perciò che manifestazioni singole. Questa forma che **da unità a tutte le parti (organi) ed a tutte le operazioni** del singolo ente vivente inteso, biologicamente come **organismo** e ontologicamente come **sostanza vivente** sarà la **forma sostanziale** di quel vivente.

- ◆ Dove per forma sostanziale intendiamo ontologicamente **l'atto primo** (formale) del vivente cui appartiene metafisicamente **l'atto del vivere**, ovvero **l'atto d'essere** proprio di quella sostanza vivente.
- ◆ Tali funzioni saranno perciò le manifestazioni comportamentali, empiricamente rilevabili e scientificamente studiabili, della **forma sostanziale** del vivente, della sua "anima" o "atto primo". Queste funzioni vitali o azioni immanenti sono perciò definiti nell'aristotelismo della scolastica medievale e moderna **atti secondi (forme accidentali proprie o tipiche)** di quel vivente e, ancor più fondamentalmente (trascendentalmente), espressioni dell'atto d'essere del vivente stesso, ovvero del suo "vivere".
- ◆ Per significare la distinzione fra la forma sostanziale di un ente fisico **non-vivente** perché capace di sole azioni transitive e la forma sostanziale di un ente fisico **vivente** in quanto capace anche di azioni immanenti, l'ilemorfismo aristotelico-tomista ha continuato ad usare il

temine platonico **anima** per significare la forma sostanziale di **ciascun vivente** (dal batterio, alla pianta, all'animale, all'uomo), creando non poche confusioni, visto che non siamo più in una prospettiva dualista, ma duale (anima come forma di una materia e atto di una potenza).

- ◆ Esiste allora una **profonda differenza** tra il concetto di anima nel mondo classico e in quello moderno. Per Descartes ad esempio il concetto di "anima" è divenuto sinonimo di "anima spirituale", ovvero di quella che è la forma sostanziale dell'uomo, perché il meccanicismo cartesiano, come vedremo, assimilava il vivente subumano e lo stesso corpo dell'uomo, come ogni altro corpo fisico ad una **macchina inerziale** (Cfr. § 3.5.1.2).
- ◆ Nell'aristotelismo tomista invece con "anima" non si intende solo l'anima razionale, spirituale, dell'uomo, capace di immortalità, ma anche (e oserei dire soprattutto) le forme sostanziali di qualsiasi vivente, anche dei più semplici come il batterio e la pianta.

- ◆ Ma con ciò non si vuole assolutamente dire che un batterio o una pianta o un animale hanno un'anima immortale come quella dell'uomo.
"Anima" insomma, nell'aristotelismo, è solo sinonimo di "principio vitale", di forma sostanziale, "atto primo" del vivente.
- ◆ Nell'antropologia filosofica l'anima non è mai un'entità separata dal corpo, ma, anche nel caso dell'uomo dove è "spirituale" e quindi dove il suo essere non dipende ultimamente dalla materia – come invece la forma sostanziale "materiale" di ogni ente fisico sub-umano, vivente e non – è sempre **forma del corpo**. Di qui la validità anche per l'uomo della definizione aristotelica, ilemorfica, dell'"anima" del vivente in generale come:
«Atto primo di un corpo naturale (non artificiale! come la macchina, N.d.R.) che ha la vita in potenza (che deve cioè attualizzarsi in operazioni vitali adeguate, N.d.R.) – e tale è il corpo munito di organi

(capace quindi di azioni immanenti, N.d.R.)» [Aristotele, De Anima, II,1,412,30].

- ◆ Possiamo allora comprendere la nozione biologica di **struttura complessa di auto-regolazione** come corrispettivo operativo (matematico-sperimentale) della **nozione ontologica** di "azione immanente", intesa come **atto secondo formale (operazione)** di un vivente, manifestazione empirica (all'osservazione del senso comune) del suo **atto primo formale** (= "anima", **forma sostanziale** di un vivente che insieme alla materia che essa organizza costituisce la sua **essenza**, forma+materia) e dunque, **a livello metafisico** del suo **atto d'essere** (= atto del vivere), che attualizza la sua essenza facendone un esistente concreto, vivente.

Definizione 6: Le **azioni immanenti**, sono quelle azioni che cominciano e terminano nel medesimo soggetto agente. In altre parole, tali azioni, inglobando al loro interno il **fine** dell'azione medesima, fanno sì che il fine stesso, ovvero il suo raggiungimento o meno attraverso l'azione che si sta compiendo, influisca sulla medesima **causa agente** che, attraverso l'azione di un organo di controllo, determina l'azione fin dal suo inizio, modificandola e correggendola, ove ciò sia necessario, in vista del conseguimento del fine medesimo.

Le azioni immanenti nei viventi dotati di un corpo sono **forme accidentali proprie** o **atti formali secondi** di organizzazione delle azioni fisico-chimiche delle parti costituenti i singoli organi del corpo e come tali, ovvero come **operazioni vitali**, sono manifestazioni essenziali della **forma sostanziale** o "anima", in quanto **atto formale primo** dell'essenza di ciascun organismo vivente.

- ◆ *L'atto d'essere* che compete all'essenza di ciascun vivente, come fondamento trascendentale degli atti formali primo (anima) e secondi (operazioni immanenti) di ciascun vivente sarà dunque **l'atto del**

vivere. Un atto d'essere, cioè, caratterizzato dalla perfezione trascendentale del vivere.

- ◆ Dove con “perfezione trascendentale” si intende il fatto che l’atto d’essere **partecipato all’essenza** del vivente la “perfeziona” — che noi sappiamo essere stata preparata da miliardi di anni d’evoluzione dell’universo —, letteralmente la **attualizza o realizza** (*perficere* in latino ha questo significato di “porre in atto”, “realizzare”, “completare” e dunque “perfezionare”) secondo un atto d’essere proprio di quell’essenza (l’atto del vivere) che fa sì che quell’ente sia **un’entità vivente** (cfr. **entità** come primo dei trascendentali che significa la **specificità** propria di quell’ente). In pratica, il “vivere”, non è una proprietà sopraggiunta all’essenza di un ente fisico, ma tocca l’ultimo costitutivo metafisico (trascendentale, appunto), il suo modo di essere ente, dell’ente vivente, facendone una specifica entità.

3.3.1.3 DAI TRE LIVELLI DI IMMANENZA DI UN'OPERAZIONE VITALE ALLA DISTINZIONE DI TRE GENERI DI VIVENTI

- ◆ Si possono infatti distinguere **tre tipi** di azioni immanenti nei viventi e nell'uomo:
 1. *Operazioni razionali* (intellettive e volontarie), proprie solo dell'uomo, caratterizzate dal fatto che non il fine istintivo (p.es., quello del saziare la fame), ma un fine **volontariamente e consapevolmente perseguito** (p.es., quello del "nutrirsi senza aumentare di peso") dal soggetto umano fa sì che un determinato oggetto (p.es., una data sostanza commestibile e non un'altra che mi è posta dinanzi), diventi un **fine intenzionale** o oggetto dotato di "valore" da perseguire. (nell'atto cognitivo il fine intenzionale sarà la conoscenza "vera" dell'oggetto (nel caso, del suo contenuto calorico), nell'atto deliberativo il conseguimento effettivo dell'oggetto in quanto "valore" per quel soggetto (comprarlo al supermercato)).

2. *Operazioni senso-motorie* non-intenzionali, comuni anche all'animale, caratterizzate per il fatto che il **fine istintivo**, ovvero un fine **involontariamente ed inconsapevolmente** perseguito, (p.es., quello della conservazione dell'organismo), fa sì che la percezione sensibile (p.es. la sensazione dolorifica del calore) modifichi la **forma e l'esecuzione** dell'azione motoria (p.es., allontanare "automaticamente" ,la mano dal fuoco)
3. *Operazioni vegetative* (metabolismo, accrescimento, riproduzione), comuni a tutti gli organismi viventi, anche più semplici perché non associate a sensazione e quindi di per sé non dipendenti dall'esistenza di un sistema nervoso nel vivente. Tali operazioni vitali si caratterizzano per il fatto che il **fine naturale innato** dell'accrescimento-conservazione dell'organismo fa sì che **involontariamente ed inconsapevolmente** (= non-intenzionalmente), venga scelta dall'organismo **l'esecuzione o meno di una particolare forma innata** di comportamento (e non acquisita,

appresa come nel caso delle operazioni senso-motorie) ovvero un insieme ordinato innato di operazioni fisico-chimiche auto-regolate.

- ◆ → Esistono **tre diversi gradi di immanenza** di un'operazione vitale che corrispondono a tre diversi livelli di auto-determinazione del proprio comportamento da parte di un organismo vivente.
- ◆ Tali livelli corrispondono a tre diverse modalità, individuate da Aristotele, di determinazione formale del comportamento di enti fisici: **l'esecuzione, la forma, il fine** dell'operazione. Per gli enti fisici non-viventi queste determinazioni sono determinazioni *ab alio*, da un concorso causale di enti esterni (=azioni transitive) che determinano, per esempio, la struttura del cristallo (forma) di diamante (occorre una pressione enorme per trasformare il carbonio in diamante, dandogli la sua perfetta struttura cristallina). Oppure, la forma e l'esecuzione dello spostamento locale di un corpo dipende, di nuovo, esclusivamente da un azione esterna su quel corpo...

- ◆ Nel caso degli organismi viventi invece, almeno parzialmente, alcune operazioni tipiche del vivente dipendono da un'**auto-regolazione interna** al corpo vivente attraverso una gerarchia modificabile di organi (strutture) e operazioni (funzioni) che fa sì che il vivente sia capace di **auto-determinarsi** (*movere se*) attraverso un'organizzazione interna a livello (microscopico, mesoscopico e macroscopico) di parti moventi e mosse
 - → Differenza con Platone: per lui è l'anima ad avere la capacità di *movere se* ed era poi essa a muovere il corpo → insormontabili problemi **fisici** (violazione dei principi di conservazione dell'energia) e **metafisici** (come un ente spirituale può muovere enti materiali?).
 - Per Aristotele no: grazie alla sua forma di organizzazione interna (= anima) è **l'organismo vivente che muove se stesso** attraverso l'azione di sue parti interne che muovono e sono mosse da altre parti secondo la circolarità tipica di un'**azione immanente**,

operazionalizzata nella nozione di **circolo (circuito) di retro-azione (caso lineare) e di circolo di auto-regolazione (caso non-lieare)** da Wiener e i suoi collaboratori

- Si tratta, come vedremo, dei fondatori della cibernetica che proprio per questa dipendenza da Aristotele hanno definito così questa nuova disciplina, mirante a definire una versione operativa della causalità finale aristotelica nei viventi e nelle loro simulazioni artificiali (macchine cibernetiche o "a controllo attivo" (p.es., servo-meccanismi meccanici), o a "controllo complesso" (p.es., con microprocessore programmabile o addirittura capace di apprendimento...))
- Il nome "cibernetica" è infatti legato all'esempio aristotelico dei tre livelli di determinazione che era quello della **costruzione della nave**, dove era il "timoniere" (*kybernétes*) a dare il **fine** che orientava l'ingegnere a progettare la nave secondo una data **forma** confacente al fine (da carico, da trasporto passeggeri, da guerra...), che a sua

volta ordinava, organizzava il lavoro dei carpentieri che **eseguivano** il progetto implementando la forma nella materia.

- ◆ Nel caso del vivente è il vivente stesso che può modificarli, e quindi auto-modificarsi, così che questi tre livelli, identificano **tre diversi gradi di immanenza delle operazioni** — e quindi, in base al principio dell'*agere sequitur esse* — **tre diversi tipi di forma sostanziale** dei viventi ("anime") e quindi **tre generi di viventi**:
 1. **Controllo attivo sull'esecuzione** soltanto, ma non sulla forma e sui fini dell'operazione che sono *innati*, ovvero dati per natura. E' questo il livello più basso di operazione immanente e riguarderà le cosiddette **operazioni vegetative** (p.es., le operazioni metaboliche sono stabilite dal DNA della specie: non potrò mai apprendere a compiere operazioni digestive non previste dal DNA (p.es., digerire la cellulosa come le capre) anche se questo mi potrebbe condannare a morire di fame. Il mio sistema digerente è abilitato

solo a scegliere fra eseguire o meno diverse forme di operazione digestiva "in automatico", senza controllo cosciente, fra quelle previste dal mio corredo genetico.

2. **Controllo attivo sull'esecuzione e sulla forma** soltanto, ma non sui **fini** delle proprie operazioni che sono dati esclusivamente per natura. E' questo il livello intermedio di operazione immanente e riguarderà le cosiddette **operazioni senso-motorie**, mediante cui l'animale è in grado di **apprendere** e dunque dare nuove forme non previste dal suo DNA ai suoi comportamenti.
 - Queste **operazioni molto complesse di auto-regolazione**, che sono possibili grazie alla presenza di un SNC negli animali (dai vermi all'uomo), implicano l'auto-organizzazione **al massimo livello di complessità possibile nell'universo**, di miliardi di operazioni fisico-chimiche nel SNC. → Il cervello dei mammiferi, e fra questi quello umano, è il **sistema fisico più complesso che esiste nell'universo**.

- La più semplice operazione che coinvolge il sistema nervoso, implica, infatti, **l'attivazione di migliaia e spesso milioni di neuroni**, ognuno con una media da **centomila a un milione di connessioni (sinapsi)** con altri neuroni, ciascuna sinapsi funzionando come trasmettitore **chimico** dell'impulso **elettrico** ricevuto dal corpo del neurone cui appartiene, verso il neurone-bersaglio cui appartiene l'altra sinapsi con cui è collegata, mediante trasporto di mediatori chimici (molecole) da una sinapsi all'altra, attraverso il liquido cefalo-rachidiano in cui si trova immerso il cervello.
- Tali molecole, possono agire come **inibitori** o **eccitatori** del neurone-bersaglio, facilitando o inibendo la sua capacità di produrre a sua volta un impulso elettrico verso le migliaia di neuroni-bersaglio con cui tale neurone è a sua volta collegato. I mediatori sinaptici, infatti, agiscono **cambiando la permeabilità** della membrana del neurone-bersaglio agli ioni potassio. La fuoriuscita di un numero sufficiente di ioni induce infatti la formazione di una carica elettrica nel corpo del

neurone che si trasmette lungo l'assone del neurone alle decine di migliaia di sinapsi che il neurone possiede e di qui, mediante il meccanismo sinaptico appena illustrato ad altre migliaia di altri neuroni connessi... E tutto questo avviene ogni 75 msec.! Che è il tempo minimo che può intercorrere fra uno "sparo" (di un impulso elettrico) e un altro da parte di un neurone!

3. Il **terzo grado di immanenza** è quando l'organismo può controllare non solo l'*esecuzione*, e la *forma* sul ma anche il ***fine delle proprie operazioni***. E' questo il grado più alto e perfetto di operazione immanente e riguarderà le cosiddette *operazioni intellettive* che, nel regno animale, sono proprie solo dell'uomo.
- ◆ Attraverso i diversi livelli di immanenza e seguendo il principio *dell'agere sequitur esse* possiamo distinguere **tre diversi generi o regni di esseri viventi** nel mondo fisico:

OPERAZIONI VITALI E GENERI DEI VIVENTI		
GRADO DI IMMANENZA	TIPO DI OPERAZIONI	REGNO DEI VIVENTI
Esecuzione (forma e fine dati per natura)	Vegetative	Vegetali (dai batteri alle piante)
Esecuzione, forma (fine dato per natura)	Senso-motorie	Animali (dai vermi ai primati)
Esecuzione, forma, fine	Intellettive	Uomini

3.3.2 La nozione di azione immanente e la distinzione fra il vivente e la macchina

È dunque lecito domandarsi cosa differenzia un organismo da una macchina visto che anche il comportamento di quest'ultima è un comportamento finalizzato di tipo non-intenzionale.

- ◆ Il **funzionalismo meccanicista**, che riduce l'uomo alla macchina, non ha vauto origine con i positivisti del '700 e dell''800, ma con Descartes.
- ◆ Sappiamo, infatti, che il **dualismo di Descartes è molto diverso da quello di Platone** e assurdamente mescola il più rozzo meccanicismo a base inerziale nella spiegazione del funzionamento del corpo, con l'idea di un'anima spirituale cui attribuire solo le funzioni del pensiero.
- ◆ In altri termini, non è come in Platone l'anima a muovere se stessa e quindi il corpo, ma l'anima è considerata come una sorta di assurdo **spirito nella macchina**. Il corpo di qualsiasi animale, uomo compreso, infatti, è considerato da Descartes una macchina inerziale, un **automa**, guidato da leggi fisico-geometriche deterministiche senza alcun finalismo, con la sua propria sorgente di energia.
- ◆ Salvo poi cadere in una palese e rozza contraddizione quando cerca di spiegare le operazioni di pensiero supponendo **un'interazione causale dell'anima col corpo**, violando così il principio di conservazione

dell'energia, appena affermato con la rivendicazione del carattere di "sistema chiuso" del corpo in quanto macchina inerziale.

- ◆ Proprio per la rozzezza di tale posizione che contrasta con la raffinatezza e l'intelligenza del Descartes matematico cui si deve la nascita della geometria analitica — ovvero l'idea di una sostanziale equivalenza fra algebra e geometria —, lo sviluppo di un simbolismo algebrico che a tutt'oggi ancora usiamo, essenziali contributi all'ottica geometrica..., contributi che fanno di lui, insieme a Galilei e Newton uno dei padri della scienza moderna, inducono a pensare che la posizione di Descartes in metafisica, aveva essenzialmente **una finalità politica**.
- ◆ Più che una visione nuova, profonda e coerente della realtà, all'indomani della nascita della "nuova scienza" galileiana, era un modo scaltro per gettare fumo negli occhi della Chiesa e dell'Inquisizione, fornendo una sorta di armistizio mediante una divisione territoriale (ai preti l'anima, a noi la matematica e la fisica, purché ci lascino lavorare

in pace), che ha portato alla nefasta **nascita delle due culture** che ha avvelenato la modernità...

◆ Viceversa,

1. Alla scienza biologica moderna a base informazionale e cibernetica, sicuramente la più rigorosa di quelle finora proposte, la possibilità di profittare della ontologia "duale" di tipo aristotelico-tomista così da sfuggire al meccanicismo;
2. All'indagine ontologica di tipo "duale" o "ilemorifico" sul vivente di profittare di tutti gli apporti costruttivi che vengono alla biologia dalle scienze dell'artificiale, contro il duplice ed opposto errore nell'affrontare lo studio del vivente del *dualismo vitalista*, da una parte, e del *riduzionismo meccanicista* (funzionalismo), dall'altra.

Dove dunque il punto di partenza di una corretta distinzione fra l'organismo e la macchina?

- ◆ Va precisato innanzitutto che sono azioni immanenti solo quelle che effettivamente lo sono, ovvero quelle che terminano nell'agente stesso dove l'agente non è un ente artificiale bensì un **ente naturale**.

Di qui la differenza essenziale fra il *vivente* e la *macchina* contro il *funzionalismo meccanicista cartesiano* e soprattutto *cibernetico* (Cfr. §2.3.3.3; §3.5) che pretendono di ridurre il vivente alla macchina

Definizione 7: Una *sostanza fisica vivente* non è riducibile ad un *ente artificiale* o "macchina", malgrado il finalismo che caratterizza sia le azioni immanenti dei viventi sia i comportamenti *autorganizzati* della macchina perché alla macchina ed alle sue azioni manca quell'*intrinseca unità trascendentale* e la conseguente *unità formale* che caratterizzano tutti gli enti naturali ed innanzitutto gli enti che sono sostanze. L'unità formale ed il finalismo delle sue operazioni sono nella macchina *estrinseche* alle parti materiali che la costituiscono perché sia l'una che l'altro derivano dall'atto di progettazione-costruzione dell'uomo. La "forma" che dà unità ad un ente artificiale ed alle sue operazioni è dunque *forma accidentale* estrinseca e non *sostanziale*.

- ◆ Un ente artificiale o **artefatto** è uno **strumento** del soggetto umano che lo usa, un'estensione dei suoi organi che amplifica la capacità dell'uomo di compiere certe operazioni; esso è un ente composto in quanto **aggregato di diverse sostanze materiali naturali**, organizzate secondo la **"forma"** artificiale del progettista umano dell'artefatto.
- ◆ Un ente artificiale **non ha dunque *unità sostanziale*** proprio perché è **un aggregato di sostanze naturali**. L'unità formale di un ente artificiale e delle azioni delle sue parti è **perciò puramente "accidentale"**, **sopraggiunta alle singole parti materiali (sostanze)** che costituiscono l'artefatto dall'atto di progettazione-costruzione dell'uomo.
- ◆ Per tutto questo, **né ad un ente artificiale, né alle sue operazioni** può essere attribuito **il predicato di "vivente"**, poiché questa proprietà trascendentale è attribuibile **solo all'atto d'essere di determinate sostanze o enti naturali** e non a loro eventuali aggregati artificiali.

3.4 I tre diversi livelli di immanenza di un'operazione vitale ed il *proprium* delle operazioni vitali dell'uomo

3.4.1 *Un testo chiarificatore di Tommaso sulla nozione metafisica di vita ed i diversi livelli di azione immanente.*

- ◆ Chiarito in tal modo il concetto filosofico di "azione immanente", **definiamo meglio** quei tre gradi di immanenza di un'operazione vitale che abbiamo prima introdotto e che differenziano, nell'ambito della biologia, i tre "regni" dei vegetali, degli animali e degli umani, seguendo sempre il principio generale dell'*agere sequitur esse*: dall'azione tipica di un ente si risale alla sua natura.
- ◆ Per far questo, ci serviremo di uno straordinario testo di Tommaso [S.Th., I,18,3c] in cui egli distingue questi tre diversi gradi di immanenza di un'operazione vitale, ponendoli alla base di una gerarchia che giunge fino all'Immanenza Assoluta e Perfetta della Vita in Dio. Tommaso,

rispondendo alla domanda «se Dio possa essere definito "Vivente"?», afferma testualmente:

Rispondo dicendo che la vita viene attribuita col massimo della proprietà a Dio. Ad evidenza di ciò, bisogna considerare che alcune cose sono dette "vivere" nella misura in cui operano da se stesse e non come determinate ad agire (mota) da altre. Quanto più perfettamente questa proprietà compete a qualcosa, tanto più perfettamente la vita si troverà in esso.

- ◆ Tommaso procede oltre spiegando che:

Si trovano alcune cose che determinano la loro propria azione (movent seipsa), non rispetto alla forma o al fine, che in essi dipende dalla loro propria natura, ma solo quanto all'esecuzione dell'azione (ovvero, determinano l'esecuzione/non-esecuzione di una certa azione di un organo N.d.R.). La forma per mezzo della quale agiscono e il fine a causa del quale agiscono viene determinato in essi dalla loro natura (vegetali).

Altre cose sono invece in grado di determinare le proprie azioni in un senso ulteriore, non solo rispetto all'esecuzione dell'azione, ma anche rispetto alla forma che è principio dell'azione e che essi acquisiscono da se stessi (animali).

Quindi al disopra di tali animali vi sono quelle cose che determinano se stesse, anche rispetto al fine che determinano da loro stessi. Il che non può avvenire che per mezzo della ragione e dell'intelletto, il cui compito è precisamente quello di conoscere il rapporto fra il fine e di ciò che è in rapporto al fine ed ordinare l'uno in relazione all'altro. Quindi è più perfetto il modo di vivere di quegli enti che hanno l'intelletto perché essi determinano in maniera più perfetta se stessi.

E di ciò è segno il fatto che nell'unico e medesimo uomo individuo, la facoltà intellettuale determina l'operazione delle potenze sensitive; e le facoltà sensitive per mezzo del loro controllo (imperium) determinano l'operazione degli organi che eseguono un certo movimento. Proprio come nelle scienze dell'artificiale (artibus, ovvero nelle diverse forme di "ingegneria", N.d.R.), dove si vede bene

che è la tecnica del guidare la nave (ars gubernatoria) che da le direttive (fini e criteri, N.d.R.) a chi progetta la forma della nave e questo a sua volta dà le direttive ha chi ha il solo controllo dell'esecuzione (il carpentiere che costruisce la nave N.d.R.) disponendo la materia a ricevere quella forma.

- ◆ Tommaso, seguendo Aristotele, afferma che tre sono le componenti di un'azione immanente: *esecuzione, forma e fine*.
- ◆ A seconda che l'azione immanente "controlli" la sola *esecuzione/non-esecuzione* dell'azione, oppure anche la sua *forma*, oppure anche il suo *fine*, avremo tre diversi livelli di immanenza di un'azione vitale e dunque **tre diversi generi di *nature viventi***, fra gli enti fisici.

3.4.2 Operazioni vegetative ed il regno vegetale

- ◆ Le operazioni *vegetative* sono le **operazioni vitali più fondamentali**, senza le quali non si può parlare di "vita"; esse furono dunque così definite dagli scolastici perché sono ciò che empiricamente distingue dai non-viventi i viventi anche più semplici: dagli organismi unicellulari fino

alle piante. In ogni caso, le operazioni vegetative sono *comuni* anche ad animali ed a uomini.

- ◆ Esse si caratterizzano per il fatto che l'immanenza dell'operazione riguarda solo **l'esecuzione/non-esecuzione** di una data operazione vitale rispetto ad un'altra, ma con la *forma* e il *fine* della medesima che sono dati per "natura". Nelle operazioni vegetative, forma e fine dell'operazione, sono insomma **sottratte al controllo attivo** del singolo individuo vivente, alla sua capacità di azione immanente, e **dipendono dalla "specie"** cui l'individuo appartiene e quindi dal **DNA del suo corredo genetico**.
- ◆ → Per il principio dell'*agere sequitur esse*, dei viventi capaci di *sole* operazioni vegetative (= "atti formali secondi" di quella singola sostanza vivente) avranno come **forma sostanziale** (= "atto formale primo" di quella singola sostanza vivente) **un' "anima vegetativa"**, principio formale dell'unità sostanziale di ciascun organismo vivente

appartenente **al regno vegetale** (dagli organismi unicellulari, batteri, amebe, etc., fino alle piante incluse).

- ◆ Corrispettivo biologico, di una biologia a base informazionale o “bio-cibernetica” del principio formale che definiamo “anima vegetativa” è la **mappa di flusso dei controlli** — che danno unità di organizzazione al sistema vivente considerato (p.es., una pianta) e al suo comportamento —, **fra i vari sotto-sistemi bio-chimici** che lo compongono (organi), responsabili delle funzioni (operazioni) vitali che lo contraddistinguono (p.es., il sotto-sistema metabolico, quello riproduttivo, etc.).

3.4.3 Operazioni senso-motorie ed il regno animale

- ◆ Le **operazioni senso-motorie** sono tipiche degli animali, uomo compreso, in quanto organismi pluricellulari **capaci di forme anche elementari di locomozione** e perciò sono dotati almeno di un minimo di sistema nervoso.

- ◆ A questa classe di operazioni vitali appartengono **tutte le operazioni senso-motorie** [N.B.: È tipico **dell'approccio intenzionale** (vs. **rappresentazionale**) non poter mai separare l'operazione percettiva da quella motoria → rivoluzione nelle neuroscienze contemporanee la scoperta che i circuiti neurali percettivi abbraccino sempre aree sensorie e motorie del cervello, mai le une senza le altre...].
- ◆ Esse si caratterizzano per il fatto che l'individuo qui è capace di controllare non solo l'esecuzione/non-esecuzione di un'operazione, ma anche la **forma o modalità** dell'operazione, ovvero è **capace di apprendimento**, nozione sconosciuta all'ambito delle operazioni vegetative — e nel caso degli animali **anche "neuro-vegetative"**, nel caso cioè che coinvolgano anche il SNC, p.es., nel caso delle operazioni metaboliche dell'animale (respirazione digestione) a differenza di quelle delle piante (funzione clorofilliana) .

- ◆ L'organismo animale, per esempio, grazie al **collegamento ed alla coordinazione**, mediante il SNC, fra tutti gli organi **riceventi** (sensi) ed **effettori** (muscoli) che lo pongono **in relazione all'ambiente esterno**, può determinare **la configurazione della stimolazione nervosa** (= l'ordine e la correlazione delle singole, milioni di micro-stimolazioni di neuroni, dai sensori, al cervello, ai muscoli che compongono la componente neurale di un'operazione senso-mototria) **sui propri muscoli della locomozione**, in base alla **figura dell'ostacolo esterno da aggirare**, "forma" estratta e ricostruita, a partire dalla stimolazione sui sensi esterni, dal resto dell'apparato cerebrale del sistema nervoso (corteccia associativa e corteccia motoria del cervello: Cfr. cap. 4).
- ◆ Il **fine biologico** dell'operazione senso-motoria (= i cosiddetti **istinti**, p.es., fame, sesso, aggressività, fobie, etc.) è invece **dato "per natura"** (dipende dal DNA e dalla "nicchia ecologica" tipica della specie cui l'animale appartiene) e non può essere modificato dal singolo animale stesso.

- ◆ → Per il principio dell'*agere sequitur esse*, alcuni viventi (= animali) capaci, non solo di operazioni vegetative, ma **anche di operazioni senso-motorie** (= "atti formali secondi" di quella singola sostanza vivente), avranno come **forma sostanziale** (= "atto formale primo" di quella singola sostanza vivente) un'"**anima sensitiva o sensibile**", principio **formale dell'unità sostanziale del singolo animale** e delle sue operazioni vegetative e senso-motorie.
- ◆ Ovviamente, cioè, gli animali **non avranno "due anime"**, una vegetativa e l'altra sensitiva, altrimenti si perderebbe la loro unità sostanziale di individui (ed infatti, anche biologicamente, il SNC che controlla le operazioni senso-motorie, controlla anche le operazioni vegetative, che perciò si diranno neuro-vegetative nell'animale).
- ◆ Corrispettivo biologico, di una biologia a base informazionale o "bio-cibernetica" del principio formale che definiamo "anima sensibile" è la **mappa di flusso dei controlli** — che danno unità di organizzazione al

sistema vivente considerato (p.es., un insetto, un mammifero) e al suo comportamento —, **fra i vari sotto-sistemi bio-chimici** che lo compongono (organi), responsabili delle funzioni (operazioni) vitali che lo contraddistinguono, **neuro-vegetative** (p.es., i vari sotto-sistemi metabolici (respirazione, digestione,...), quello riproduttivo, etc.) e **senso-motorie** (p.es., i vari sotto-sistemi sensori, loco-motori, di comunicazione, etc.). È tipico delle mappe di flusso di controlli delle operazione senso-motorie, a differenza di quelle neuro-vegetative, che **si estendano anche al di là dei confini fisici dell'organismo, da/a parti del suo ambiente, fisico e culturale...**

3.4.4 Operazioni intellettive ed il regno umano

- ◆ Le cosiddette **operazioni intellettive**, ovvero quelle **cognitive e deliberative**, sono caratteristiche solo **dell'uomo** nell'ambito degli enti fisici viventi. Qui l'immanenza dell'azione riguarda anche il terzo livello di un'operazione immanente, quello dei **fini**.

- ◆ Infatti, l'uomo può non solo **controllare consapevolmente i fini biologici** (istinti, e loro componente emotiva) che condivide con gli animali più evoluti perché a differenza di essi ne è **consapevole** (sono perciò "**scopi**" (*goals*) e non semplici "**fini**" (*ends, targets*)), ma può continuamente definirsi e ridefinirsi, sia come singola persona che come gruppo umano di appartenenza, **degli scopi nuovi** alle proprie azioni che non gli erano assolutamente dati per natura.
- ◆ [N.B.: L'unico fine che l'uomo non può "darsi da sé" è il cosiddetto "fine ultimo", ovvero la completa e autentica realizzazione di sé. Questa nozione del fine "ultimo" ci sarà essenziale per comprendere il senso dell'**infinità potenziale** del libero arbitrio dell'uomo che per il momento potremmo definire come la capacità dell'uomo del **completo dominio sulla determinazione e la scelta dei fini intermedi** per il conseguimento di questo fine "ultimo" che Tommaso, molto appropriatamente definiva una sorta di "istinto razionale" di tipo spirituale nell'uomo].

- ◆ Ora, la nozione stessa di azione immanente negli organismi implica che:
 1. A **livello vegetativo**, il controllo dell'esecuzione di un'operazione avvenga **sempre per la mediazione di un altro organo** o gruppo di organi che incorporano **forma e fine** dell'operazione vegetativa considerata (p.es., la produzione del seme, mediante l'intero apparato riproduttivo della pianta, e/o, la produzione dell'uovo e/o dell'embrione, mediante l'intero apparato riproduttivo dell'animale, oviparo o mammifero che sia);
 2. A **livello senso-motorio**, il controllo della **forma**, avvenga per la mediazione di un altro organo o gruppo di organi che incorpora il **fine emotivo-istintivo** dell'operazione senso-motoria dell'animale (p.es., se il controllo della forma dell'operazione senso-motoria del mammifero, avviene al livello della corteccia neurale, il controllo del fine avviene mediante l'interazione con le strutture sub-corticali del sistema limbico);

allora,

3. A **livello intellettuale**, il controllo dei fini implica per definizione che, perché esso sia possibile, avvenga **senza la mediazione di alcun organo biologico**. Se, infatti, avvenisse ad opera di un altro organo o gruppo di organi, ciò semplicemente significherebbe che il livello del controllo dei fini non sarebbe il vero **livello ultimo dei controlli** di un organismo, ma potrebbe esistere uno ulteriore che lo controlla e che non potrebbe che essere esterno...

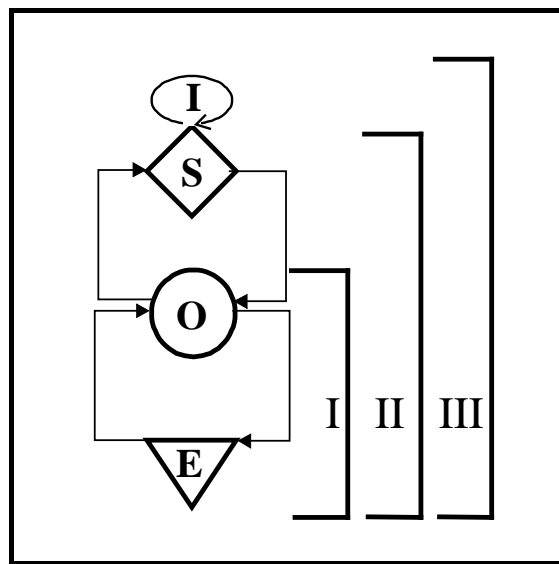


Figura. Schema dei *tre livelli di immanenza nel corpo* delle operazioni vitali. **[I: OE]**: Controllo dell'*esecuzione* dell'operazione *vegetativa* negli organi effettori E per la mediazione degli organi O ed S. **[II: SOE]**: Controllo della *forma* dell'operazione negli organizzatori O e dell'*esecuzione* dell'operazione *sensu-motoria* negli organi effettori E per la mediazione degli organi S. **[III: ISOE]**: Controllo dei *fini* dell'operazione comportamentale *umana* negli organi supervisor S, della *forma* dell'operazione negli organizzatori O e dell'*esecuzione* dell'operazione negli organi effettori E per mezzo dell'operazione immanente immediata *intellettiva* (I). Si noti come l'immanenza dell'operazione vegetativa (livello OE) e dell'operazione sensu-motoria (livello SOE) sia un'*immanenza mediata* da una gerarchia di organi a differenza dell'*immediatezza* (spiritualità) dell'operazione intellettiva (I). Allo stesso tempo si vede come l'esercizio effettivo del controllo dell'operazione intellettiva su fini, forme ed esecuzione delle operazioni comportamentali dell'individuo umano supponga il buon funzionamento degli organi (SOE).

Senza questo buon funzionamento il controllo razionale del comportamento che caratterizza l'operazione intellettuale umana non si può di fatto esercitare, ovvero il singolo uomo non potrebbe essere "persona", agente consapevole libero.

[N.B.: Il controllo dell'operazione, se riguarda il livello ultimo, fisicamente **inviolabile**, del fine deve implicare *necessariamente* una causalità non-organica puramente **formale** (informazionale) "fuori" del sistema fisico di controlli. Ovvero, deve implicare una causalità formale **immediata** dell'azione di controllo su se stessa. Il carattere "riflessivo" dell'operazione mentale umana in quanto capacità di controllare i fini stessi delle sue operazioni vitali (anche se non di tutte) implica così la **consapevolezza** del fine (= atto auto-cosciente, riflessivo dell'intelletto di conoscenza e di definizione del fine) e la **capacità di perseguirlo consapevolmente** (= atto libero della volontà che ha ricevuto dall'intelletto il fine della sua operazione). Di qui la definizione dell'operazione intellettuale umana come **operazione immanente riflessiva** e dunque **spirituale**. L'auto-chiusura del flusso informazionale dei controlli su se stesso e non mediante la mediazione

fisica di un'ulteriore struttura fisica organica può intendersi, per analogia con la chiusura su se stessa dello spazio fisico che costituisce il centro di ogni galassia ("buco nero energetico"), una sorta di "buco nero informazionale". Come il buco nero fisico, non solo assorbe, ma anche emette energia, così il "buco nero informazionale" dell'intelletto, al centro della vita psichica di ogni uomo, "assorbe" ed "emette" informazione da/ai sensi].

Definizione 8: L'operazione intellettuale dell'uomo nel suo complesso (razionale-volontaria) è un'*operazione spirituale* nel senso che è un'*operazione riflessiva*. Ovvero essa è un'*azione immanente immediata* perché avviene *necessariamente* senza la mediazione di organi, anche se diverse operazioni di tipo organico (operazioni sensibili) precedono e seguono *necessariamente* all'operazione intellettuale. Per il principio dell'*agere sequitur esse*, la *forma sostanziale* o "atto primo" del singolo uomo vivente non può allora che essere *spirituale* a sua volta, e per questo viene definita *anima razionale*.

- ◆ Ma in che senso determinate operazioni immanenti **organiche cerebrali** precedono e conseguono necessariamente all'operazione intellettuale, ne costituiscono cioè la condizione **necessaria** anche se **non sufficiente** (essendo questa l'intelletto spirituale)? Quindi se le funzioni cerebrali sono impedito in tutto o in parte anche la funzione intellettuale è **necessariamente** impedita in tutto o in parte...
- ◆ L'operazione cognitiva mediante cui l'intelletto **conosce e definisce** i fini (ed eventualmente nuovi fini) per la volontà:
 - In quanto **astrattiva** (= operazione dell'intelletto agente), suppone l'operazione dei sensi,
 - In quanto **formulatrice di un giudizio** consapevole (= operazione dell'intelletto possibile) adeguato, cioè **vero**, implica il ritorno sul dato sensibile per controllare l'adeguatezza della proposizione (giudizio espresso) al dato empirico da cui era partita (Cfr. § 4.3).

- ◆ Ed infatti, quando l'operazione senso-motoria è impossibilitata (p.es., per un danno cerebrale o per l'assunzione di droghe, o di alcool, o per sfinimento, etc.), l'operazione cognitiva dell'intelletto e, conseguentemente, l'operazione deliberativa della volontà, ne può risultare impedita o in tutto o in parte.
- ◆ Essendo cioè l'intelletto la sommità auto-riflessiva di una piramide di controlli, se i livelli più alti della piramide sono impediti, il vertice stesso è impedito ad agire sul resto della piramide...
- ◆ Questa evidenza allora non solo non confuta, ma anzi conferma la spiritualità dell'operazione intellettuale e quindi del suo principio formale, ovvero della forma sostanziale dell'uomo o anima **razionale**, purché la si intenda in senso ilemorfico come "forma del corpo" e non in senso **dualista**, platonico o cartesiano come una sostanza a sé, **separata** dal corpo.

- ◆ Viceversa, l'impedimento totale delle funzioni intellettive e di coscienza a causa di un danno cerebrale, confuta completamente la visione dualista che vorrebbe attribuire alla sola sostanza spirituale dell'anima indipendentemente dal corpo queste funzioni: **l'uomo non è la sua anima (vs. dualismo), ma è il suo corpo, in quanto costituito di materia e forma (vs. materialismo)!**
- ◆ → Per il principio dell'*agere sequitur esse*, alcuni viventi (= uomini) capaci, non solo di operazioni vegetative e senso-motorie, ma **anche di operazioni intellettive e volontarie** (= "atti formali secondi" di quella singola sostanza vivente), avranno come **forma sostanziale** (= "atto formale primo" di quella singola sostanza vivente) un'"**anima razionale**", principio **formale dell'unità sostanziale del singolo animale** e delle sue operazioni vegetative, senso-motorie e razionali (intellettive e volontarie).

3.5 Due caratterizzazioni insufficienti della vita in filosofia della natura: il “funzionalismo” ed il “vitalismo”

3.5.1 *La teoria funzionalista (organicista) della vita nella sua duplice versione cartesiana e cibernetica*

3.5.1.1 IL LIMITE METAFISICO DELLA TEORIA FUNZIONALISTA

- ◆ Secondo questa teoria, che è schiava del **riduzionismo meccanicista** moderno, la **vita** come proprietà di certi sistemi fisici non "non-è-nient'altro-che" **la somma delle funzioni vitali** di determinati sistemi fisici.
- ◆ Ora, siccome la **funzione** dipende dalla **struttura** dell'organo, un **vivente** per questa teoria "non-è-nient'altro-che" **un aggregato di particolari organi**, come la macchina è l'aggregato delle sue parti funzionali.

- ◆ Ecco perché questa teoria riduzionista tipica della modernità può definirsi tanto *funzionalismo* – come fa gran parte del mondo scientifico contemporaneo –, quanto *organicismo* – come ha fatto gran parte della neo-scolastica del '900 (Cfr.[Van Hagens 1983]).
- ◆ Ciò che va perduto in una teoria funzionalista della vita è il senso fondamentale del termine "vita", intesa come "vivere", che è quello di essere
 1. **Principio unitario di tutte le funzioni** del vivente; ed insieme
 2. **Principio unitario del vivente stesso** in quanto materia organica, organizzata a diversi livelli di complessità (proteina, cellula, tessuto, organo, organismo) con **un'unica forma sostanziale** o "anima" e con **un unico atto d'essere**, l'atto del vivere appunto, che attualizza "fa vivere" questa particolare unità sostanziale individuale composta di forma e materia.

- ◆ Proprio a causa di questa mancanza di attenzione all'**unità** metafisica del vivente, tanto a livello formale (= nozione di forma sostanziale) che trascendentale (= nozione di atto d'essere), è tipico dell'approccio funzionalista-organicista di **assimilare l'organismo alla macchina**: anch'essa infatti è composta di parti strutturate e finalizzate, ma manca, appunto, di **unità intrinseca** tanto trascendentale, come formale. Questa biologia meccanicista ha avuto due versioni fondamentali nell'età moderna: quella cartesiana, basata sul concetto di organismo come macchina **inerziale** e, da sessant'anni a questa parte, quella basata sul concetto di organismo come macchina **cibernetica**.

3.5.1.2 LA VERSIONE CARTESIANA DELLA TEORIA FUNZIONALISTA

- ◆ Ed è proprio la visione cartesiana di un approccio funzionalista alla vita che domina fino alla metà del XX secolo e trae origine dalla

considerazione del vivente e dell'animale come di un **automa di tipo inerziale**.

- ◆ Modello basato sul principio di considerare il corpo animale come un **sistema idraulico e pneumatico** mediante cui il moto si distribuiva fra le varie parti del corpo, sistema nervoso incluso, mediante la teoria degli spiriti corporei.
 - Tuttavia questo modello cartesiano manteneva la tipicità della particolare caratteristica della meccanica cartesiana che non ammetteva la presenza del **vuoto meccanico**, era basata su una teoria del moto locale fondata sulla diversità della **densità dei corpi** e sulla famosa teoria cartesiana dei **vortici**. E' a questa teoria, applicata alla sua spiegazione della trasmissione dell'impulso nervoso che si lega anche la sua spiegazione interazionista del **dualismo psicofisico**.

- ◆ Molto diversa da questa teoria è la visione settecentesca dell' *Homme Machine* di La Mettrie che propone una visione funzionalista di automa inerziale basata sulla **teoria newtoniana** della legge d'inerzia ed inoltre **nega la visione dualista** pretendendo di fornire una spiegazione meccanicista anche di tutte le funzioni psichiche.

3.5.1.3 LA VERSIONE CIBERNETICA DELLA TEORIA FUNZIONALISTA

- ◆ **La versione cibernetica** della teoria funzionalista, ebbe la sua massima fortuna nell'immediato dopoguerra ed assimila il vivente ad un automa capace di **autoregolazione**, ovvero capace di regolare la propria azione mediante **circoli di retroazione (*feed-back loops*)**, che, almeno quelli caratterizzati da **una forte non-linearità** com'è di regola nei viventi, sono **irriducibili a semplicistici schemi di azione-reazione** inerziali. In altri termini i viventi **non sono assimilabili a sistemi stabili all'equilibrio termodinamico** (Cfr. § 3.2).

- ◆ **La differenza essenziale** tra le due versioni della teoria funzionalista si possono riassumere a partire da un punto principale:
 - Mentre la stabilità in un sistema inerziale (p.es., di vasi comunicanti) è raggiunta nello **stato di equilibrio** mediante il principio di azione e reazione (= ad ogni azione segue una reazione uguale e contraria: terzo principio della dinamica), in un sistema a retroazione **soltanto una piccola parte dell'"uscita" (*output*) del sistema è retro-inviata** per regolare il flusso di energia in "entrata" (*input*) del sistema, in modo da ottenere, attraverso progressivi aggiustamenti, un valore di uscita **identico a quello desiderato** che costituisce **l'obiettivo prefissato** da raggiungere.
 - La stabilità si ottiene dunque quando questo obiettivo viene raggiunto dal sistema, ovvero **viene minimizzata la differenza** fra il valore in uscita desiderato e quello effettivo.

- In altri termini, a differenza del meccanicismo cartesiano "cieco" fondato sulla **completa assenza di finalismo** nel principio di inerzia (= nozione di macchina inerziale basata su leggi di tipo geometrico), nel funzionalismo meccanicista di tipo cibernetico, è essenziale la nozione di **finalismo** dell'operazione della macchina, formalizzabile matematicamente nel concetto di **circolo di retroazione** (*feed-back loop*) e nella conseguente classe di equazioni e dunque di **funzioni ricorsive** che definiscono le **leggi matematicamente formalizzabili** di questo tipo di comportamento nei sistemi fisici.
- In particolare, la classe di funzioni usate per questo tipo di formalizzazione è la classe delle cosiddette **funzioni ricorsive** che implementano nella loro struttura logica **la riflessività tipica** di un'operazione finalistica attraverso una relazione di determinazione del ***definiendum*** (output) della funzione sul ***definiens*** (input) della medesima, assumendo la forma tipica della ricorsività funzionale:

$x_{n+1} = f(x_n)$, che, nel caso di relazioni più complesse della semplice retro-azione, definite appunto relazioni di **auto-regolazione** che sono la regola nei viventi, dove cioè il valore-obiettivo da soddisfare è a sua volta una **grandezza variabile**, governata da un'ulteriore relazione funzionale, assume la forma di una **funzione ricorsiva annidata**, ovvero di una funzione ricorsiva del second'ordine (ed eventualmente anche del terzo, sebbene di difficilissima trattabilità) del tipo: $x_{n+1} = f(g(x_n))$.

- ◆ Il concetto di retroazione, in quanto distinto da quello inerziale di azione-reazione (= controllo passivo) definisce il controllo **attivo** esercitato da un sotto-sistema della macchina, definito per questo **sotto-sistema di controllo**, sul funzionamento di un altro sotto-sistema definito **sotto-sistema effettore**. Un qualche tipo di sensore posto all'uscita (*output*) del sotto-sistema effettore **retro-agisce** (e non semplicemente *re-agisce*: la reazione non è "uguale e contraria") sul sotto-sistema di

controllo fornendogli una qualche misura dell'intensità dell'uscita dell'effettore. Se tale valore *effettivo* (y_e) non corrisponde al valore-*target* (y_t) "desiderato" ed incorporato nel sotto-sistema di controllo dal progettista (nel caso che si tratti di un servo-sistema, p.es., il servofreno di un'automobile, si tratterà di un'incorporazione mediante un appropriato sistema di ingranaggi) e/o dal programmatore umano (nel caso che il sotto-sistema di controllo sia un processore dedicato), viene modificata l'intensità dell'azione in entrata (*input*) sul sotto-sistema effettore esercitata dal sotto-sistema di controllo, finché l'output dell'effettore non raggiunga l'intensità desiderata

Queste idee, che definiscono nella forma più elementare possibile un sistema di retroazione, sono illustrate in forma schematica nella .

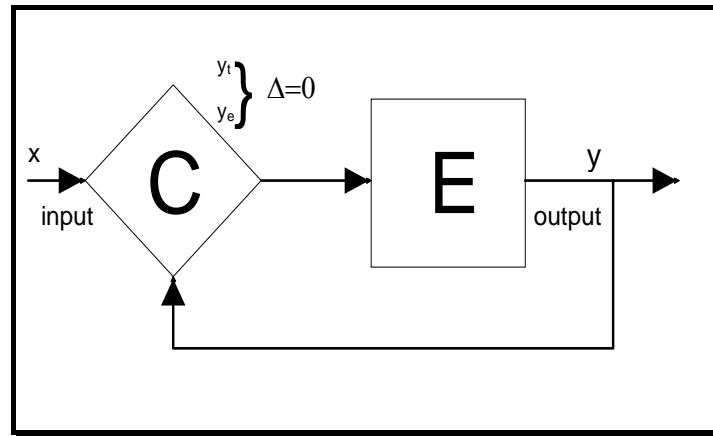


Figura Error! Unknown switch argument.. Schema o "mappa di flusso" di un elementare sistema a retroazione di tipo *lineare*, (p.es., una comune valvola idraulica per il controllo automatico del livello del liquido in un recipiente) composto da un sotto-sistema di controllo *C* e da un sotto-sistema effetto *E*. Il "fine" da perseguire è definito dalla minimizzazione di una certa grandezza, "differenza" Δ fra il valore attuale della grandezza y_e dell'uscita del sistema ed il valore della grandezza y_t che funge da criterio di controllo. Il sottosistema di controllo calcola dunque una funzione di minimizzazione di una data grandezza, usando tale valore, relativo all'uscita, per modulare il flusso energetico in entrata nel sistema x secondo lo schema ricorsivo: $x_{n+1}=f(x_n)$. In tale maniera il comportamento globale del sistema *C-E* acquista la caratteristica "circularità" di un comportamento finalistico, dove lo stato finale (*output*) del sistema, grazie all'operazione di controllo attivo effettuata da *C*, retro-agisce sull'azione iniziale (*input*). E' chiaro che qui siamo di fronte a una prima, elementare operationalizzazione della nozione di *azione immanente*.

- ◆ Si tratta evidentemente di un **sistema lineare** visto che la funzione da calcolare ha di fatto **un solo minimo**, predefinito da raggiungere. Per tale motivo, la novità concettuale di un tale sistema a retroazione rispetto ad un automa inerziale è solo "filosofica" più che scientifica, in quanto la linearità ultima del sistema implica che sia sempre riducibile ai principi della meccanica newtoniana.
- ◆ Ma, sebbene esistano nei viventi (p.es., in alcune reazioni metaboliche o nei più semplici riflessi incondizionati: Cfr. il classico [Rosenblueth *et al.* 1943]) operazioni immanenti che possano essere modellizzati matematicamente secondo queste elementari leggi riducibili ad una **forma lineare, o quasi-lineare**, di fatto la **non-linearità irriducibile** è la caratteristica di tutti i **processi di auto-regolazione** esistenti in biologia [Prigogine & Stengers 1978; Prigogine 1981].

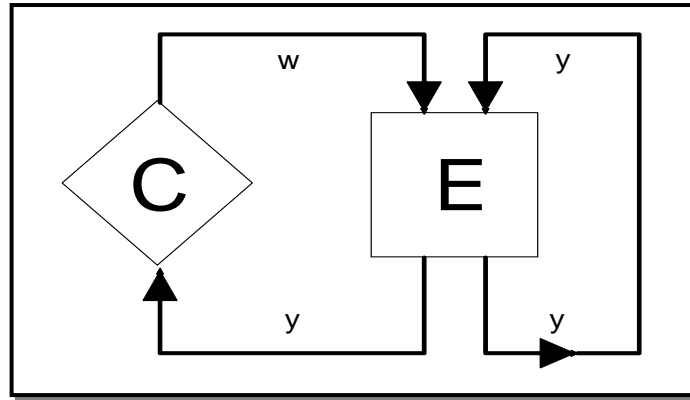


Figura Error! Unknown switch argument.. **Schema di flusso del sistema quasi-lineare di autoregolazione della concentrazione del glucosio nel sangue umano, dove y rappresenta la concentrazione di glucosio nel sangue e w rappresenta la concentrazione di insulina, che come si sa è l'ormone "ipoglicemizzante" (= che riduce il tasso di glucosio nel sangue). Il sotto-sistema di controllo C è dato dall'insieme di processi organici di produzione, liberazione e distruzione dell'insulina legati generalmente al funzionamento del pancreas. Il sistema di equazioni che definiscono il funzionamento del sistema di autoregolazione è il seguente:**

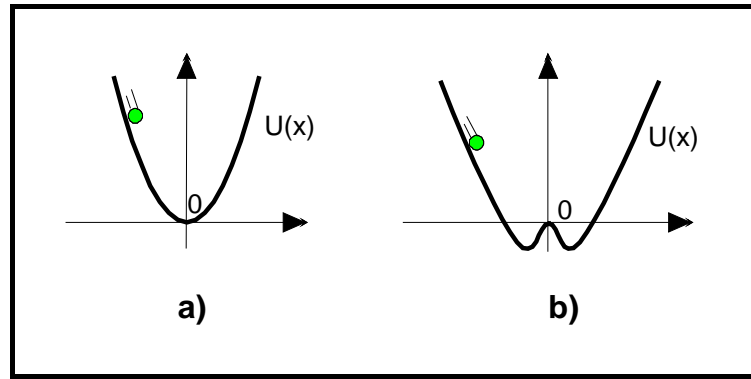
$$\dot{y} = -ay - bw$$

$$\dot{w} = \varphi(z)$$

$$z = cy - \rho w$$

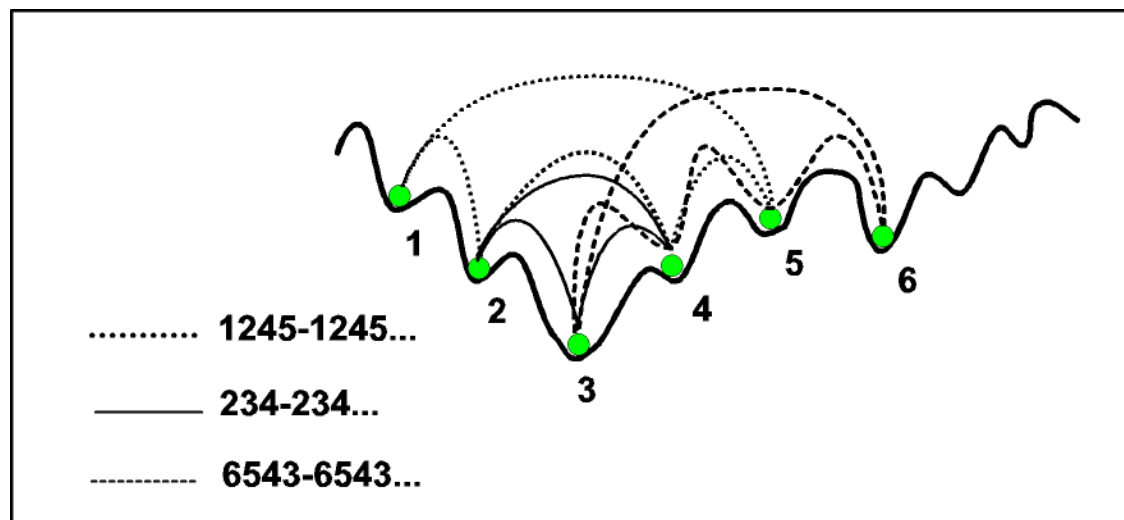
dove a, b, c, ρ , tutti > 0 , sono delle costanti, φ è una funzione non-lineare ed il punto "." sopra la variabile di controllo w e la variabile controllata y sta ad indicare la dinamica (= variazione nel tempo) di queste due variabili, ovvero, rispettivamente il funzionamento di C e di E in relazione al resto dell'organismo (Cfr. [Fano 1976, 188]).

- ◆ Per rendercene conto, basta tenere presente che la funzione da minimizzare non è a un solo minimo, ma il minimo può variare in relazione all'ambiente sia interno che esterno all'organo.



Rappresentazione della curva di potenziale $U(x)$ di un sistema dinamico lineare (a) e non-lineare (b). (a): In un sistema lineare vi è un solo "attrattore" (= stato stabile finale in cui il sistema, rappresentato dalla pallina in colore, verrà comunque a trovarsi dopo un periodo sufficientemente lungo di tempo). Tale stato stabile corrisponderà al *minimo assoluto* (= stato di equilibrio, dove cioè la funzione si azzera) della funzione del potenziale dell'energia (= dell'integrale della forza generalizzata che descrive gli scambi di energia all'interno del sistema). (b): In un sistema non-lineare vi sono più attrattori (due in questa rappresentazione ultrasemplificata) della dinamica, poiché lo stato di equilibrio è divenuto instabile, corrisponde cioè ad un "punto di catastrofe" del sistema (Cfr. § 3.7.1.3). Così diviene assolutamente impossibile predire, dalle sole condizioni iniziali (posizione e velocità) del moto della "pallina" rappresentante lo stato del sistema, in quale dei due possibili stati finali o "attrattori" della dinamica il sistema alla fine si stabilizzerà. E' il sistema stesso a "scegliere" dove stabilizzarsi. Un sistema non-

lineare fa dunque ben risaltare la differenza fra *determinismo causale* ed *impredicibilità logica* di un processo fisico (un sistema non-lineare è *causalmente* perfettamente deterministico ed insieme *logicamente* impredicibile). Una differenza che si era smarrita con la nascita della scienza moderna nel suo limitarsi allo studio dei soli sistemi lineari (Cfr. § 1.3.2). Si tenga presente come la mancanza di una relazione univoca fra cause iniziali e stato finale del processo, corrisponda in pieno a quella situazione che giustificava l'aristotelismo tomista ad aggiungere alle due cause "iniziali" (movente e materiale) di un processo, le due cause "terminali" (formale e finale. Cfr. § 1.3.2.5 e § 1.3.2.6).



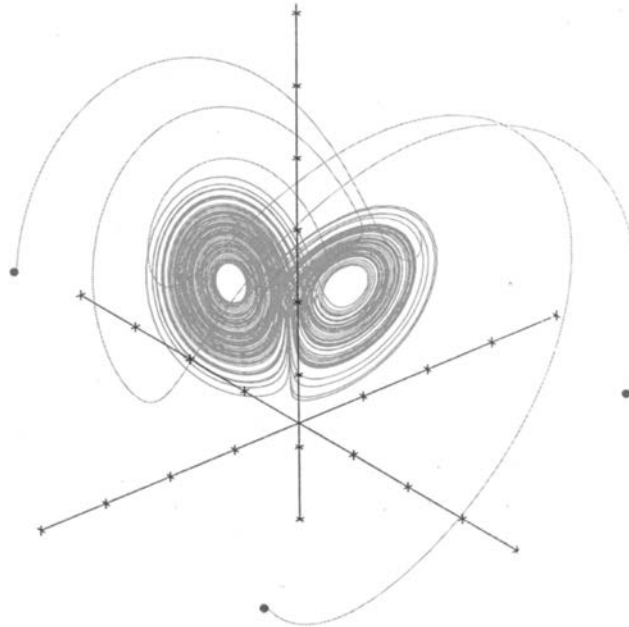
Caso non lineare più complesso dove il potenziale non-lineare è a molti minimi e dove dunque si possono instaurare comportamenti ciclici complessi evidenziati dalle varie traiettorie. Sistemi di questo tipo modellizzano comportamenti ciclici (p.es., i cosiddetti "ritmi circadiani" sonno-veglia, cicli metabolici, tipo il già esaminato ciclo del glucosio, etc.) tipici di certe funzioni vegetative degli organismi. Questa classe di sistemi dinamici non-lineari in cui è ancora possibile definire un'unica funzione di potenziale per quanto molto complessa che rende possibile diverse forme di comportamento tutte

comunque pre-stabilite (cicli), vengono definiti come caratterizzati da "stabilità strutturale". E' evidente così che questa classe di sistemi possono operazionalizzare la nozione aristotelico-tomista di operazione vegetativa, con controllo attivo solo sull'esecuzione/non-esecuzione di certe operazioni, con forme e fini delle medesime pre-determinati e non modificabili.

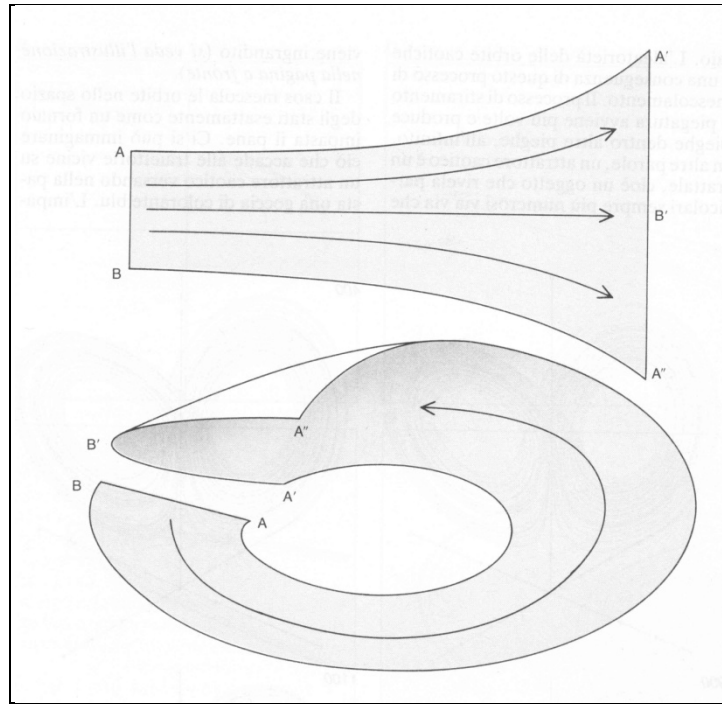
- ◆ Quando Tommaso diceva che già a livello delle più semplici operazioni vegetative, l'organismo vivente si caratterizza per il fatto che può scegliere fra **eseguire o non eseguire diverse operazioni a seconda delle diverse situazioni**, di fatto stava descrivendoci nel suo linguaggio pre-scientifico questa caratteristica *non-lineare* – o di imprevedibilità *logica* a partire dalle sole due cause "iniziali" (la causa "agente" e quella "materiale") – dell'azione immanente (o dei processi di autoregolazione) dei viventi anche più semplici e meno complessi ("perfetti").
- ◆ Se dunque vogliamo passare alla modellizzazione operativa di operazioni immanenti più complesse quale quelle senso-motorie dove il controllo attivo si esercita anche sulla **forma** delle operazioni, dobbiamo passare ad **un'ulteriore classe di sistemi non-lineari**, quelli in cui causa il continuo scambio energetico con l'ambiente (p.es., quello

interno/esterno alle strutture organiche coinvolte, tipicamente quelle cerebrali) il sistema **non gode più di stabilità strutturale**. Il sistema cioè **varia continuamente la sua geometria** interna per adattarsi in maniera assolutamente plastica alle variazioni circostanti.

- ◆ E' questo, in teoria dei sistemi dinamici, il caso dei sistemi caratterizzati da **caos deterministico** dove l'apparente contraddizione della connotazione indica che sebbene si tratti di sistemi **causalmente determinati** (p.es., sono governati da equazioni differenziali), tuttavia il loro comportamento nel tempo è **assolutamente imprevedibile**, nello spazio degli stati del sistema disegneranno cioè traiettorie quasi-periodiche sempre nuove ed estremamente plastiche. Questo tipo di dinamiche, non casualmente, è **la regola nel funzionamento del SNC** [Freeman 1981ss.].



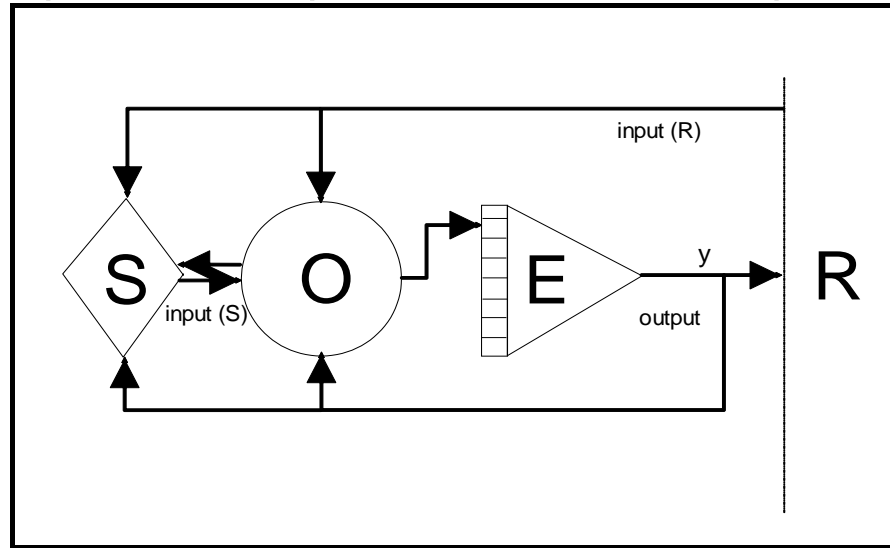
Tipico attrattore caotico (attrattore di Lorenz) caratterizzato dal fatto di essere costituito da un **involuppo di traiettorie complesse** pseudo-periodiche, a struttura "frattale" (non passano mai per un tracciato dinamico già percorso), date da continue distorsioni dello spazio degli stati (= l'energia viene continuamente "tolta" e "pompata" al sistema, rendendolo senza alcuna stabilità strutturale), ma che tuttavia manifestano una **stabilità globale complessa** (evidente nella struttura ad "ali di farfalla" dell'attrattore globale) cui I. Prigogine ha dato il nome di **struttura dissipativa**.



Schematica rappresentazione della formazione di una traiettoria quasi periodica nello spazio degli stati di un sistema caotico, mediante distorsione ("stiramento" (sopra), corrispondente ad un aumento dell'energia, "ripiegamento" (sotto) corrispondente ad una dissipazione della medesima) dello spazio degli stati medesimo e una conseguente modifica della geometria del sistema

- Se dunque vogliamo schematizzare la tripartizione aristotelico-tomista (*fini, forma, esecuzione*) dei **tre livelli di immanenza** o di autodeterminazione di un'operazione vitale, occorre una **mappa di**

flusso dei controlli, suddivisa in tre sotto-sistemi (supervisore *S*, organizzatore *O*, effettore *E*) che caratterizzano un processo di autoregolazione tipico di un'operazione vitale di tipo senso-motorio.



Schema o "mappa di flusso" di un elementare sistema a retroazione di tipo *non-lineare* (= sistema non-lineare di autoregolazione) che può esser applicato a caratterizzare scientificamente la nozione di "azione immanente" di un ente fisico vivente. Come si vede, confrontando questo schema con quelli precedenti, il sotto-sistema di controllo *C* di si è qui sdoppiato in due sotto-sistemi. L'uno, è il sistema *O* di organizzazione della risposta che, controllando le "forme" di comportamento possibile da parte dell'organismo, controlla anche la loro "esecuzione", ovvero sceglie quale delle risposte del sistema effettore *E* eseguire. L'altro è il sistema supervisore *S* che incorporando i "fini" innati

dell'organismo, controlla le "forme" in O . Altro aspetto emergente di differenza fra i due schemi, oltre allo sdoppiamento dei sistemi di controllo per poter permettere la scelta fra diverse "esecuzioni" possibili di operazioni (= operazioni vegetative di Tommaso) e/o di diverse "forme" possibili di operazioni (= operazioni senso-motorie di Tommaso) è lo sdoppiamento degli input del sistema, l'uno *interno* da S su O (= ambiente interno), l'altro *esterno* dalla realtà o "ambiente esterno" R . E' chiaro che in questo schema complesso di autoregolazione non può esser rappresentata l'operazione intellettuale che suppone un ulteriore "controllo" non-fisico su S per la determinazione dei fini, essendo per definizione S l'ultimo sotto-sistema di controllo che può esser definito in teoria dei controlli automatici e/o in cibernetica.

- ◆ Ciberneticamente, la nozione di auto-regolazione, almeno nei circuiti a retroazione più complessi (p.es. quelli di un computer), implica una distinzione essenziale fra **flusso energetico** (= l'insieme dei legami causali fra le diverse parti del sistema in termini di forze fisiche) e **flusso informazionale** (= l'insieme dei controlli a retroazione fra le diverse parti del sistema che garantiscono autoregolazione all'interno del medesimo).

- ◆ Di qui lo sviluppo, cominciato negli anni '60 del XX sec., di un **particolare approccio funzionalista alla psicologia** [Putnam 1960] che pretendeva di identificare il rapporto mente-corpo a quello fra *software* e *hardware* in un computer.
- ◆ Questo programma funzionalista è stato presto abbandonato per far posto alle cosiddette **scienze cognitive** [Gardner 1985], che si basano invece su una corretta distinzione fra **flusso informativo** e **flusso energetico**, sistematicamente non-sovrapponibili e quindi non reciprocamente riducibili nei **sistemi caotici**, a differenza di quello che avviene negli ordinari computer, e che quindi, assimila l'originaria ipotesi di Putnam (dalla fine degli anni'80 in poi rifiutata anche dal suo autore) ad una riproposta in chiave informatica e neo-cibernetica del vecchio paradigma meccanicista del funzionalismo.

- ◆ Ciò che, in ogni caso, il **funzionalismo**, vecchio e nuovo, dimentica è che la riduzione del vivente (e addirittura del conoscente, nelle scienze cognitive) ad una macchina è insostenibile proprio perché nella macchina la "forma" è **estrinseca**.
- ◆ Ovvero, deriva dall'incorporazione in una diversa materia, da quella organica originaria, di una particolare struttura (sia al livello dell'*hardware* fisico che del *software* logico di programmazione) progettata dall'uomo, al limite imitando determinate operazioni del vivente.
- ◆ Dal punto di vista semplicemente scientifico, si dimentica che ciò che caratterizza il vivente, sia a livello vegetativo che cognitivo, è la sua capacità di **generare** informazione, e non semplicemente di manipolare quella che un progettista/programmatore umani inseriscono

estrinsecamente nella macchina, all'atto della progettazione/programmazione della macchina stessa.

- ◆ Ugualmente, da un punto di vista metafisico, proprio l'estrinsecità del principio formale nella macchina rende evidente che essa è semplicemente un *aggregato di parti* e non un'*unità sostanziale*.

3.5.2 *La teoria vitalista della vita ed il suo limite*

- ◆ Seguendo la dottrina del biologo tedesco H.Drietsch, di ispirazione filosofica leibniziana, i vitalisti, per opporsi alla fine dell'800 e ai principi del '900 al meccanicismo del funzionalismo, parlano di un'*entelechia immateriale*, dando a questo termine di origine aristotelica (è ciò che in latino viene reso con *actus*, atto, per riguardo alla "forma sostanziale") un senso diverso da quello di *atto* che aveva per il filosofo greco.
- ◆ In tal maniera, se il funzionalista **rompe l'unità del vivente** dividendola in un insieme di funzioni giustapposte, il vitalista la rompe ugualmente

ed in una maniera ancora più problematica, ovvero in senso metafisicamente **dualista**, **separando il principio vitale**, comunque lo si voglia intendere o connotare, **dalle funzioni fisiologiche** da cui esso invece chiaramente dipende. Un organismo senza funzioni vitali è chiaramente senza principio vitale, cioè è un non-più-organismo, visto che si sta dis-organizzando (corruzione del cadavere).

3.6 L'ilemorfismo in filosofia della natura ed il recupero delle istanze positive di funzionalismo e vitalismo

- ◆ A partire dalla **distinzione essenziale** fra *enti artificiali* ed *enti naturali*, la posizione dell'ilemorfismo aristotelico appare così come **l'unica** capace di garantire **l'unità sostanziale del vivente**, accogliendo le istanze positive del funzionalismo e del vitalismo ed evitandone gli eccessi.
- ◆ Per quanto riguarda la posizione funzionalista la critica aristotelico-tomista ad essa consiste nel considerare le molteplici strutture di

autoregolazione che questa metodologia è, almeno in linea di principio, in grado di studiare nel vivente, come manifestazione di **un unico principio vitale di organizzazione**, che Aristotele definiva **yuxh/** (*psyché*) o "anima", secondo l'uso greco, ma **con un significato ben diverso** di quello che aveva nel **dualismo platonico** e nel rozzo dualismo cartesiano.

- ◆ Nell'approccio aristotelico infatti l'anima o "principio vitale" è **forma della materia**, ovvero è **forma sostanziale** e **non una sostanza** dualisticamente separata da essa. Ed anche nell'**uomo**, dove pure ad Aristotele l'anima risultava come **non-edotta** dalla materia per una causalità agente puramente fisica (e quindi in qualche modo immortale, anche se, probabilmente, in senso collettivo (=popolo greco) e non individuale), pur tuttavia essa svolge la funzione di forma sostanziale. Un'apparente contraddizione questa che solo Tommaso con la distinzione di atto d'essere e di atto della forma rimuoverà.

- ◆ Per Aristotele e tutto l'aristotelismo, l'anima come forma sostanziale va intesa come **atto formale primo** di un corpo. Ovvero, l'atto che dà unità sostanziale a tutto il vivente e a tutte le sue funzioni vitali o **azioni immanenti** che distinguono il vivente da **tutti gli altri enti fisici**.
- ◆ Le funzioni vitali o funzioni fisiologiche non sono così separate dal principio vitale come per i vitalisti, ma ne sono piuttosto la loro **essenziale manifestazione**, ovvero *atti secondi* molteplici dell'unico *atto primo*: forme "accidentali", dell'unica "forma sostanziale" o "anima" del vivente, forme di **eventi** che ineriscono alla sostanza del vivente *in quanto tale*.

Sommario

PREMESSA AL CAPITOLO III 161

LA DOTTRINA ARISTOTELICA DELLE QUATTRO CAUSE ED IL METODO ASTRATTIVO DELL'EPISTEMOLOGIA ARISTOTELICO-TOMISTA.....	163
Nozione aristotelica e nozione moderna di "causa"	163
La causa agente.....	165
La causa materiale	167
Causa agente, causa materiale ed eduazione della forma dalla materia.....	169
La causa formale-finale	174
La centralità della causa finale nell'epistemologia aristotelico-tomista	182
L'ESSERE E LE SUE DETERMINAZIONI INTRINSECHE: L'ANTROPOLOGIA FILOSOFICA COME STUDIO TRASCENDENTALE DELL'ENTE-UOMO.....	184

3. CAPITOLO: LA VITA 199

3.1	PREMESSA: "AGERE SEQUITUR ESSE", LO SCHEMA DEI PROSSIMI CAPITOLI	199
3.2	DEFINIZIONE METAFISICA E CARATTERIZZAZIONE SCIENTIFICA DELLA VITA	205
3.3	DEFINIZIONE METAFISICA DELLA VITA E LA NOZIONE DI "AZIONE IMMANENTE"	214
3.3.1	<i>La nozione di "azione immanente" e la divisione nei tre "regni" dei viventi</i>	<i>214</i>
3.3.1.1	La vita come perfezione trascendentale dell'atto d'essere dei viventi	214
3.3.1.2	La distinzione fra operazioni immanenti (atti secondi formali) e l'anima (atto primo formale) del vivente nella teoria ileomorfica.....	218
3.3.1.3	Dai tre livelli di immanenza di un'operazione vitale alla distinzione di tre generi di viventi.....	227
3.3.2	<i>La nozione di azione immanente e la distinzione fra il vivente e la macchina</i>	<i>236</i>
3.4	I TRE DIVERSI LIVELLI DI IMMANENZA DI UN OPERAZIONE VITALE ED IL <i>PROPRIMUM</i> DELLE OPERAZIONI VITALI DELL'UOMO	242
3.4.1	<i>Un testo chiarificatore di Tommaso sulla nozione metafisica di vita ed i diversi livelli di azione immanente.</i>	<i>242</i>
3.4.2	<i>Operazioni vegetative ed il regno vegetale.....</i>	<i>245</i>
3.4.3	<i>Operazioni senso-motorie ed il regno animale</i>	<i>247</i>
3.4.4	<i>Operazioni intellettive ed il regno umano</i>	<i>251</i>
3.5	DUE CARATTERIZZAZIONI INSUFFICIENTI DELLA VITA IN FILOSOFIA DELLA NATURA: IL "FUNZIONALISMO" ED IL "VITALISMO"	261
3.5.1	<i>La teoria funzionalista (organicista) della vita nella sua duplice versione cartesiana e cibernetica.....</i>	<i>261</i>
3.5.1.1	Il limite metafisico della teoria funzionalista	261

3.5.1.2	La versione cartesiana della teoria funzionalista	263
3.5.1.3	La versione cibernetica della teoria funzionalista	265
3.5.2	<i>La teoria vitalista della vita ed il suo limite</i>	283
3.6	L'ILEMORFISMO IN FILOSOFIA DELLA NATURA ED IL RECUPERO DELLE ISTANZE POSITIVE DI FUNZIONALISMO E VITALISMO	284
SOMMARIO		287