

## Capitolo Quarto

### Atomi e Galassie

**Sommario.** Questo capitolo è finalizzato a mostrare come il P. d. M. Ordinalità possa essere adottato per descrivere sia dei micro-Sistemi, come ad esempio gli Atomi, sia, ugualmente bene, dei macro-Sistemi come le Galassie.

Nel primo caso mostreremo come il Modello atomico di Rutherford, basato sull'analogia del Sistema Solare, ed il suo ulteriore sviluppo (l'atomo di Bohr, con gli orbitali e i vari livelli energetici dell'atomo di Idrogeno), vengano completamente "Trasfigurati" nella descrizione offerta dal P. d. M. Ordinalità.

Così pure l'Esempio Ostensivo delle Galassie ha la finalità di mostrare (tra l'altro) che, anche nel caso di Macro-Sistemi (come le Galassie, appunto) è possibile adottare il P. d. M. Ordinalità come Riferimento Descrittivo a livello Fenomenologico.

In altre parole, il P. d. M. Ordinalità non presenta problemi di "scala" (per adottare un'espressione tipica dell'Approccio Tradizionale).

Con riferimento specifico poi alle Galassie, verranno esaminati anche alcuni aspetti ad esse strettamente correlati, quali: la "costanza" della velocità angolare delle stelle che le costituiscono, come pure l'ipotesi della cosiddetta "Massa Oscura".

Inoltre, a "corollario" di quanto sopra, verrà considerato anche un Fenomeno particolarmente "caratteristico" che si riscontra in alcuno ammassi stellari, come per esempio quello denominato NGC della Vergine, in cui alcune stelle ruotano in senso orario ed altre in senso antiorario.

I vari fenomeni appena ricordati non solo verranno Re-Interpretati alla luce del P. d. M. Ordinalità, ma si cercherà anche di mostrare come essi possano vedersi (come già mostrato nel caso del Sistema Solare), come particolari "Soluzioni Emergenti". Certamente fra loro "distinte", ma che sembrano tutte "rinviare" ad un'Unica "Generatività Soggiacente", riferibile a tutti i Sistemi "non-viventi".

Quest'ultimo aspetto verrà ovviamente considerato e approfondito solo alla fine del capitolo, proprio perché tale "Generatività Soggiacente" potrebbe essere quella che è all'Origine delle varie "Soluzioni Emergenti", "singolarmente" descritte dal P. d. M. Ordinalità in relazione ai vari Sistemi. Soluzioni che, considerate nel loro "Insieme Ordinale", potrebbero "vedersi" come un' "Unica e Sola Infiorescenza" di "Soluzioni Emergenti", specificamente riferibile ai soli Sistemi "non-viventi".

#### 1. Introduzione

Come anticipato nel *Sommario*, la prima parte di questo capitolo sarà dedicata a mostrare come il P. d. M. Ordinalità possa essere adottato, con identica formulazione ed altrettanta capacità Ostensiva, anche nel caso di *micro-sistemi*, come ad esempio gli Atomi. E ciò al fine di mostrare che tale Principio ha una valenza di carattere generale, e pertanto "non soffre di problemi di scala" (come abitualmente si usa dire nell'ambito dell'Approccio Tradizionale).

Ciò ci consentirà anche di evidenziare che gli Atomi, se interpretati alla luce del P. d. M. Ordinalità, e cioè riletti e descritti in termini Ordinali, possono ancora definirsi dei "micro-Sistemi", ma solo in una primissima "accezione". E questo perché, nel nuovo contesto Ordinale qui considerato, la "scala di riferimento" non è più una "scala" di tipo esclusivamente "metrico-topologico", ma è rappresentata, più appropriatamente, dal Livello di Ordinalità caratteristico di ciascun Sistema.

#### 2. Gli Atomi

La trattazione riguardante gli Atomi (trascritti ora con la *maiuscola*, perché intesi in senso Ordinale) non può non rinviare all'originario (ed originale) modello atomico di Rutherford (1911), in cui l'atomo è paragonato ad un "piccolo sistema solare".

Questo richiamo non è solo di natura "storica". Vedremo infatti che tale iniziale "analogia", così come proposta da Rutherford, verrà ora ad acquisire un significato molto più profondo.

A tal riguardo non possiamo dimenticare le successive modifiche introdotte poi da Bohr (1913) a tale preliminare modello, per tener conto del fatto che gli elettroni, in continua rotazione intorno al nucleo, non sarebbero altro che delle cariche elettriche caratterizzate ad una persistente *accelerazione*. Il che porterebbe gli elettroni a perdere continuamente Energia.

Secondo l'Elettromagnetismo Classico, infatti, una qualsiasi carica elettrica, dotata di accelerazione, tende a perdere progressivamente Energia. Ed è proprio per questo che Bohr introdusse sia la "quantizzazione" dei livelli energetici, in corrispondenza dei quali non vi sarebbe emissione di energia, sia la "quantizzazione" dei raggi delle orbite corrispondenti a tali livelli energetici.

Come ben sappiamo, questi due concetti condussero Bohr ad introdurre, con riferimento all'atomo di Idrogeno, anche la "quantizzazione" del momento della quantità di moto (v. (4.1)) per ciascun elettrone orbitante. Una quantizzazione che comportava, come anticipato, sia la "quantizzazione" delle "orbite" elettroniche (supposte circolari) secondo la (4.2), come pure, correlativamente, le corrispondenti Energie ad esse associate (Eq. (4.3)):

$$mvr = n \cdot \frac{h}{2\pi} \quad (4.1), \quad r = n^2 \cdot \frac{h^2}{4\pi^2 me^2} \quad (4.2), \quad E_n = -\frac{1}{n^2} \cdot \frac{2\pi^2 me^4}{h^2} \quad (4.3)$$

in cui:

$m$  è la massa dell'elettrone;  $v$  è la sua velocità tangenziale;  $r$  è il raggio dell'orbita (supposta circolare);  $h$  è la costante di Plank;  $n$  è il numero sequenziale dell'orbita considerata;  $E_n$  è la corrispondente Energia associata.

Questi concetti sono stati qui richiamati perché, come vedremo fra poco, essi svolgeranno un ruolo particolarmente importante. In particolare perché, in una Re-interpretazione Ordinale, tali concetti verranno profondamente "Trasfigurati".

E questo perché l'Approccio Generativo non fa alcun ricorso a concetti "causali-necessari-funzionali". Pertanto non fa ricorso a concetti come quello di "forze" (come p. es. la Forza di Coulomb), né a concetti come quello di "Energia".

Infatti, in base al P. d. M. Ordinalità, la configurazione dell'Atomo è l'Esito di un *Principio Generativo Unitario*, che tende alla Massima Ordinalità e, contestualmente, alla *Massima Armonia*.

Cosicché l'iniziale richiamo all'atomo di Rutherford, inteso come "mini-Sistema Solare" (con le successive modifiche introdotte da Bohr) si rivelerà ora, anche a seguito di quanto esposto al capitolo precedente sul Sistema Solare, un modello concettuale *molto più profondo* di quanto si potesse inizialmente immaginare sulla sola base di quella "preliminare" e semplice "analogia".

## 2.1 Descrizione Fenomenologica degli Atomi alla Luce del Principio di Massima Ordinalità

Se consideriamo i 98 atomi della Tavola di Mendeleev (v. Silvestroni 1968, p. 37), ciascuno caratterizzato dal suo numero atomico  $n$ , esso potrà essere pensato come costituito da  $N_n$  elementi, dove  $N_n = n + 1$ , in quanto consideriamo il nucleo, nel suo insieme, come un unico elemento (esattamente come avviene per il Sole nel caso del Sistema Solare).

In tal caso, adottando le stesse formule del capitolo precedente (v. par.3), le proprietà "Topologiche" di ciascun Atomo (intese ora in senso Ordinale), saranno espresse dalle seguenti relazioni, che sono valide, di volta in volta (con le opportune varianti), per ciascun tipo di Atomo considerato:

$$\text{a)} \quad \{\rho_{1j}(t_0)\}_n = \{A \cdot e^{S_l(t_0)}\}_n \quad \text{per } j = 2,3,4,\dots,N_n \quad (4.4)$$

$$\text{con} \quad \{S_l(t_0)\}_k = \{\psi_1 \cdot E_l \cdot [B_l \cdot \Sigma_0 - C_l \cdot (\Phi_0 + \Theta_0)]\}_k \quad (4.5)$$

$$\text{b)} \quad \{\theta_{1j}(t_0)\}_n = \{\psi_1 \cdot E_l \cdot [B_l \cdot \Theta_0 - C_l \cdot \Sigma_0 + C_l (\Phi_0 - \Theta_0)]\}_n \quad (4.6)$$

$$\text{c)} \quad \{\varphi_{1j}(t_0)\}_n = \{\lambda \cdot \frac{g_{1j}(t_0)}{\rho_{1j}(t_0)}\}_n \quad (4.7)$$

in cui:

$$\{E_l\}_n = \left\{ \frac{\varepsilon_1 + 4\pi \cdot l}{N_n - 1} \right\}_n \quad (4.8) \quad \{B_l\}_n = \{\cos(\sqrt{2} \cdot \psi_l)\}_n \quad (4.9)$$

$$\{C_l\}_n = \left\{ D_l = \frac{1}{\sqrt{2}} \sin(\sqrt{2} \cdot \psi_l) \right\}_n \quad (4.10) \quad \text{con} \quad \{\psi_l\}_n = \left\{ \psi_2 \cdot \frac{\varepsilon_2 + 2\pi \cdot l}{N_n - 1} \right\}_n \quad (4.11),$$

e dove, come nel caso del Sistema Solare, la specifica sequenza delle Radici Ordinali dell'Unità, indicate dal pedice  $l$ , dipende dalla coppia "12" adottata come di riferimento.

Come si può facilmente riconoscere, la Configurazione Topologica di un qualsiasi Atomo, caratterizzato dal numero atomico  $n$ , se considerata ad un determinato istante  $\tilde{t}_0$ , può essere ottenuta sulla base delle stesse Relazioni precedentemente adottate per il Sistema Solare.

Ovviamente, in corrispondenza di ogni Atomo considerato, varieranno i valori dei tre parametri della coppia di riferimento  $\{\Sigma_0, \Phi_0, \Theta_0\}_n$ , tenendo chiaramente conto del fatto che, anche nel caso degli Atomi, è appropriato considerare il *Contributo dell'Habitat* (v. cap. precedente).

Inoltre, come già anticipato al capitolo precedente, i tre parametri  $\{\Sigma_0, \Phi_0, \Theta_0\}_n$ , caratteristici del caso “stazionario”, e da assegnarsi all'istante  $\tilde{t}_0$ , dovranno anche tener conto del contributo di carattere “evolutivo”, il quale “concorre” alla assegnazione dei valori (4.13) come condizione “originaria”

$$\Sigma(t) = \sigma_{12}(t) \oplus \sigma_{12^*}(t), \quad \Phi(t) = \varphi_{12}(t) \oplus \varphi_{12^*}(t), \quad \Theta(t) = \vartheta_{12}(t) \oplus \vartheta_{12^*}(t) \quad (4.13).$$

Per quanto riguarda poi, più specificamente, il *Contributo di Habitat*, è da sottolineare che è estremamente raro che si debba descrivere un Atomo “isolato” (con conseguente *Contributo di Habitat* “nullo”), perché in genere è molto più frequente che l'Atomo in considerazione si trovi all'interno di una molecola o di un cristallo.

E' altrettanto chiaro però che nella modellizzazione di ciascun Atomo si dovrà procedere anche alla appropriata scelta del corrispondente *Spazio di Relazione*  $\{SR\}_n^* = \{\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \psi_1, \psi_2, \lambda\}_n$ , in quanto questo è caratteristico e specifico dell'Atomo di volta in volta considerato.

Occorre però osservare in proposito che, sebbene la trattazione appena illustrata si mostra già in grado di fornire una configurazione sufficientemente accurata di tutti gli Atomi della Tabella di Mendeleev (Silvestroni, ib.), essa costituisce pur sempre una rappresentazione ottenuta attraverso una “riduzione” del Livello di Ordinalità, perché le Relazioni d'Armonia precedentemente adottate sono state tutte trascritte

secondo la “riduzione”  $\{\tilde{2}, \tilde{2}\} \rightarrow 1$ .

Pertanto, se si intende pervenire ad una più accurata descrizione dell' “Aufbau”, inteso ora più propriamente in termini “Ordinali”, e con riferimento ad un qualsiasi Atomo considerato, è opportuno riconsiderare le Relazioni d'Armonia” nella loro versione più generale, con la loro caratteristica

Ordinalità di tipo  $\{\tilde{2}, \tilde{2}\}$  (v. Eq. (2.13), Appendice 6):

$$\{\alpha_{1,j+1}(t)\}^{\{\tilde{2}/\tilde{2}\}} \oplus \{\lambda_{1,j+1}(t)\}^{\{\tilde{2}/\tilde{2}\}} = \begin{pmatrix} ({}^{N-1}\sqrt{\{\tilde{1}\}})_1 \\ ({}^{N-1}\sqrt{\{\tilde{1}\}})_2 \\ \vdots \\ ({}^{N-1}\sqrt{\{\tilde{1}\}})_{N-1} \end{pmatrix} \circ \{\alpha_{12}(t)\}^{\{\tilde{2}/\tilde{2}\}} \oplus \{\lambda_{12}(t)\}^{\{\tilde{2}/\tilde{2}\}} \quad (2.13).$$

Ovviamente, è anche possibile riferirsi ad una formulazione che non considera (solo formalmente) il fatto che tali Relazioni d'Armonia non costituiscono un “Unum” di Natura *Binaria*, e trascriverle quindi nella seguente forma “ridotta” (v. Eq. (2.11), Appendice 6)

$$\{\alpha_{1,j+1}(t)\}^{\{\tilde{2}/\tilde{2}\}} \oplus \{\lambda_{1,j+1}(t)\}^{\{\tilde{2}/\tilde{2}\}} = ({}^{N-1}\sqrt{\{\tilde{1}\}})_l \circ \{\alpha_{12}(t)\}^{\{\tilde{2}/\tilde{2}\}} \oplus \{\lambda_{12}(t)\}^{\{\tilde{2}/\tilde{2}\}} \\ \text{per } j = 3, 4, \dots, N_k \quad (2.11),$$

in cui i termini  $\{\lambda_{1j}(t)\}$  tengono *esplicitamente* conto delle “condizioni di *Habitat*, mentre l'andamento Evolutivo Generativo “nel tempo” può ottenersi direttamente dalla “Soluzione Emergente” della Equazione di Riccati a “Feed-Back Ordinale” (v. Appendice 7).

L'adozione dell'Equazione di Riccati a Feed-Back Ordinale come criterio di riferimento generale per la descrizione di un qualsiasi Atomo inteso come Sistema "Auto-Organizzante", è sicuramente quella da preferire, per diverse ragioni: i) perché evidenzia che l'Ordinalità di "coppia", in ambito "Evolutivo

Generativo", è di tipo perfettamente "Speculare", e cioè del tipo  $\{\tilde{2}, \tilde{2}\} \uparrow \{\tilde{2}, \tilde{2}\}$ . Il che vuol dire che i singoli "componenti" della coppia sono direttamente (fra loro) "invertibili". Aspetto da cui risulta ancor più chiaramente la "Invertibilità" descrittiva delle Relazioni d'Armonia, con totale assenza di un "centro topologico", esattamente come nel caso del Sistema Solare.

Queste considerazioni rivestono una particolare importanza in quanto, anche se siamo partiti dal Modello "ridotto" di Atomo Ordinale, le varie successive considerazioni ci hanno consentito di illustrare una rappresentazione sempre più aderente del P. d. M. Ordinalità. In particolare, in ambito "Evolutivo Generativo".

Infatti, sulla base di quanto appena esposto, possiamo considerare ora, più appropriatamente, la Re-Interpretazione del Sistema-Atomo inteso come *Unum*, alla luce del P. d. M. Ordinalità.

## 2.2 Gli Atomi come Sistemi Ordinali alla Luce del P. d. M. Ordinalità

Come è facile riconoscere, le Relazioni appena riportate al paragrafo precedente consentono di riproporre la descrizione di un singolo Atomo negli stessi termini precedentemente adottati nel caso del Sistema Solare:

- a) definito infatti il numero totale di enti  $N_n$  (nucleo + elettroni) che costituiscono l'Atomo considerato
- b) assegnati tre parametri  $\{\Sigma_0, \Phi_0, \Theta_0\}_n$  che, in condizioni "stazionarie" (oppure secondo le (4.13), se in condizioni "Generative Evolutive") definiscono, in coordinate polari, le posizioni *reciproche* di due enti *arbitrari*, scelti come *riferimento* all'interno del singolo Atomo considerato, ed intesi come un'*unica entità*, incluso ovviamente il Contributo di *Habitat*;
- c) assegnati sei appropriati parametri  $\{\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \psi_1, \psi_2, \lambda\}_n$ , che definiscono lo *Spazio di Relazione*

$\{SR\}_k = \{\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \psi_1, \psi_2, \lambda\}_n$  caratteristico e specifico dell'Atomo considerato;

si possono allora facilmente riconoscere quali sono gli aspetti fondamentali di una possibile Descrizione di tutti gli Atomi attualmente conosciuti alla luce del P. d. M. Ordinalità.

Infatti:

- i) Ogni Atomo può essere considerato come un Sistema "Auto-Organizzante" che ha raggiunto le sue condizioni di *Massima Ordinalità* e, contestualmente, di *Massima Armonia*;
- ii) L'ordinamento abitualmente adottato (v. Tavola di Mendeleev), fondato esclusivamente su caratteri "topologici" e "numerico-cardinali", diviene ora di *Natura Ordinale*;
- iii) Il che significa che tale Ordinamento non è più in alcun modo "riducibile" ai soli componenti ("numerico-cardinali") che lo costituiscono, in quanto le "Soluzioni Emergenti", corrispondenti a ciascun Atomo di volta in volta considerato, costituiscono sempre una "*Eccezione Irriducibile*" e, per di più, rappresentano sempre delle "Eccezioni" fra loro *non-comparabili*;
- iv) Il che vuol dire che ciascun Atomo, anche se descritto dallo stesso Principio di Massima Ordinalità, costituisce comunque e sempre una *Entità Unica e Irripetibile*;
- v) Ciò non toglie che, in termini Generativi Evolutivi, due Atomi, pur nella loro *unicità* e *irripetibilità* (in relazione cioè al loro livello di Massima Ordinalità ed Armonia ormai raggiunto), non possano dare origine, a seguito di un Processo di Inter-Reazione (persistentemente tendente alla Massima Ordinalità), ad un *Nuovo Sistema* (p. es. una molecola), anch'esso di Natura Ordinale. Questo Nuovo Sistema, però, come vedremo al capitolo successivo, li "trascenderà" entrambi, sia in *Ordinalità* che in *Armonia*;
- vi) Inoltre, anche nel caso dei singoli Atomi (come del resto abbiamo già visto nel caso del Sistema Solare), si può sempre parlare di "Invertibilità", proprio perché la Descrizione è fondata sulle stesse Relazioni di "Specularità" precedentemente adottate per il Sistema Solare. Possiamo allora ripetere, *mutatis mutandis*, quanto già detto per il Sistema Solare. E cioè:
- vii) *Nessuno ente può considerarsi come "centro" di un Atomo*. Le precedenti Relazioni (2.11), infatti, sono scritte assumendo come *riferimento* ad una generica coppia di enti, convenzionalmente denominati "12", coppia che può comunque essere scelta a piacere;
- viii) Ciò vuol dire che le varie prospettive descrittive (corrispondenti ad ogni generica coppia "12") sono perfettamente *intercambiabili*, pur nel rispetto comunque delle stesse Relazioni d'Armonia;
- ix) Ogni "Soluzione Emergente", tuttavia, non va intesa in "senso relativistico" (come avviene nell'ambito dell'approccio tradizionale). E questo perché, pur nella "inter-cambiabilità" delle prospettive,

ciascuna “Soluzione Emergente” manifesta una sua particolare “specificità”, che si configura pertanto come una chiara forma di “Irripetibilità”;

x) Ciò nondimeno, ogni Atomo di volta in volta considerato appare sempre come un *Unum*, qualunque sia la coppia “12” assunta come riferimento interno al Sistema, in quanto la descrizione è comunque caratterizzata, per ciascun Atomo, dalle *stesse Radici Ordinali dell’Unità*, che rappresentano già, di per se stesse, una “Soluzione Emergente” nel contesto delle Relazioni di Armonia (v. Appendice 6);

xi) Ma quel che è ancor più importante sottolineare è il fatto che: l’affermazione “Nessuno ente è al centro” dell’Atomo, in realtà, in termini affermativi, vuol dire che al *centro della descrizione* di ogni Atomo vi è, più propriamente, “qualcos’altro”.

Infatti, pur nella possibile “Intercambiabilità” del riferimento descrittivo all’interno di ciascun Atomo, si può sempre riconoscere che la Fenomenologia che si osserva è sempre frutto di un *Unico Processo Generativo, riferibile all’intero Sistema* inteso come un “Tutto”, qualunque sia la “configurazione” degli enti costitutivi dell’Atomo, purché tale “configurazione” sia comunque sempre aderente alle Relazioni di Armonia;

xii) Possiamo così affermare che è proprio questa *Generatività Soggiacente* (e solo questa) *quel quid* che costituisce il vero “Centro” di ciascun Atomo. Una Generatività che *tutti* gli osservatori, e cioè qualunque sia il riferimento “12” considerato all’interno del singolo Atomo, sono in grado di Ri-conoscere in termini squisitamente Fenomenologici. Tale “Centro”, però, *non è mai* “riducibile” ad un concetto di “centro” di natura meramente “topologica”;

xiii) E la ragione fondamentale di tale “irriducibilità”, cioè che una Descrizione Ordinale possa ridursi ad una descrizione tradizionale, meramente “topologica”, risiede nel fatto che tale Descrizione Ordinale può essere ottenuta solo a partire da *presupposti radicalmente diversi* da quelli abituali;

xiv) Potremmo forse dire meglio, al riguardo, che: il riconoscimento di tale *Generatività* rinvia a “qualcosa” di “soggiacente” alla Fenomenologia stessa, e perciò stesso non riducibile ad essa;

xv) Nel contempo si riscontra che la Descrizione di un Atomo, come quella del Sistema Solare, cioè Sistemi che appartengono entrambi alla classe dei Sistemi “non-viventi”, sono comunque descrivibili sulla base dello *stesso concetto di Generatività*, e cioè esattamente lo stesso che compare nella Formulazione della Prima Equazione Fondamentale del P. d. M. Ordinalità.

Quanto appena esposto, sostanzialmente mutuato dal capitolo sul Sistema Solare, consente di riproporre, anche a livello Atomico, le stesse Riflessioni sul concetto di “distanza” fra due “enti”.

Nel caso infatti dei raggi “quantizzati” di Bohr, la correlativa prospettiva adottata, proprio perché basata su uno spazio di natura topologica, incentra la descrizione sul concetto di “distanza”. Una condizione, cioè, in cui ciascun ente “*dis-sta*”, e cioè, letteralmente, “sta diversamente” (rispetto agli altri), in uno spazio concepito “a priori”. Tale concetto di “distanza”, pertanto, manifesta immediatamente il concetto *primario* di “separazione” (fra gli enti in considerazione);

Nella Prospettiva del P. d. M. Ordinalità, invece, si riconosce che le grandezze  $\{\tilde{\rho}_{ij}, \tilde{\varphi}_{ij}, \tilde{\mathcal{G}}_{ij}\}$ , che si ottengono tutte come “Soluzioni Emergenti” nella forma di *Relazioni d’Armonia*, sono esattamente quelle che soddisfano, appunto, le *Relazioni di Armonia*, e pertanto rivelano così che i vari enti considerati costituiscono un *Sistema-Atomo* che va inteso come *Unum*.

In altri termini, i vari enti costitutivi di un Atomo *non* “dis-stanno” più fra loro nel senso precedente, ma sono in una “Relazione Topologica” che è solo un *Esito Riflesso* (e Aderente) della loro *Unione Massimamente Armonica*.

Come si può allora facilmente riconoscere, l’ “immagine” dell’Atomo (come del resto già anticipato) *muta radicalmente* alla luce del P. d. M. Ordinalità. Infatti non occorre più far ricorso al concetto di “forze” (come, ad esempio, la Forza di Coulomb), né a bilanci di “natura meccanica”, come il momento della quantità di moto (v. Eq. (4.1), né al concetto di “Energia” (v. Eq. (4.3)).

E questo perché il Principio di Massima Ordinalità, con le sue “Soluzioni Emergenti”, consente di Ostendere che, alla Radice dell’Ordinamento di ogni Atomo, *non vi è* una “causalità efficiente”, ma una “Generatività” che potremmo dire *Soggiacente*, e che costituisce, come tale, il vero e proprio “Centro Prospettico”.

A questo punto possiamo passare alla seconda parte del capitolo, dedicata all’analisi delle Galassie, come *macro-Sistemi* “Auto-Organizzanti”, sempre sulla base del P. d. M. Ordinalità.

### 3. Le Galassie

Il caso delle Galassie rappresenta un esempio molto interessante, in quanto consente di mostrare come il P. d. M. Ordinalità sia in grado di descrivere ugualmente bene sia la Fenomenologia dei micro-Sistemi

(come gli Atomi), come quella dei *macro*-Sistemi come gli Ammassi Stellari e, in particolare, la Fenomenologia delle Galassie.

Ciò è tanto più vero per il fatto che la Soluzione Emergente a “Feed-Back Ordinale” (di Riccati), ottenibile *in forma esplicita* (v. Appendice 7), è valida per un Sistema costituito da un *qualsiasi* Numero di “enti”. Ciò vuol dire che essa può essere direttamente adottata anche per lo studio “Evolutivo Generativo” delle singole Galassie.

Infatti, con riferimento alla “Soluzione Emergente” (32) dell’Appendice 7, precedentemente richiamata

$$\{\tilde{r}\} = e^{\{\tilde{\alpha}(t)\}} = e^{\{\tilde{B}(t)\}^{\{2/2\}} \circ ({}^{N-1}\sqrt{\{1\}})^{\uparrow\{\tilde{N}/\tilde{N}\}}} \quad (32),$$

quand’anche la Galassia considerata fosse costituita da 100 miliardi di Stelle, cioè con  $N = 10^{11}$ , sarebbe già attualmente possibile seguire la sua “Evoluzione Generativa” ad ogni istante. A tal fine, infatti, sarebbe sufficiente che il Modello adottato venisse fatto girare su un computer caratterizzato da una capacità di calcolo di 1 Petaflop (vale a dire  $10^{15}$  operazioni in virgola mobile al secondo).

Tuttavia, al fine di presentare la validità del P. d. M. Ordinalità anche nel caso delle Galassie, ci limiteremo a considerare un modello appropriatamente “ridotto” in Ordinalità, per analizzare i seguenti tre aspetti che, nel caso delle Galassie, rivestono un particolare interesse:

- a) la distribuzione della velocità angolare delle Stelle in una Galassia;
- b) l’ “ipotesi” di una “Massa Oscura” presente in ogni Galassia;
- c) e, infine, il particolare comportamento “cinematico” dell’Ammasso Stellare denominato NGC della Vergine.

### 3.1 L’andamento della “velocità” tangenziale delle Stelle in una Galassie

Come è ben noto in Astronomia, le Stelle di una qualsiasi Galassia (generalmente costituita da 50-100 miliardi di Stelle) presentano una velocità di “rotazione” pressoché “costante” lungo il raggio della Galassia, contrariamente a quanto avviene invece nel Sistema Solare, dove si ha un moto di tipo Kepleriano (v. Fig. 1 e 2).

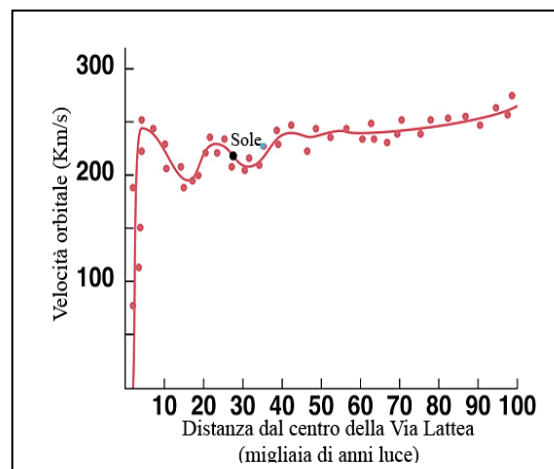
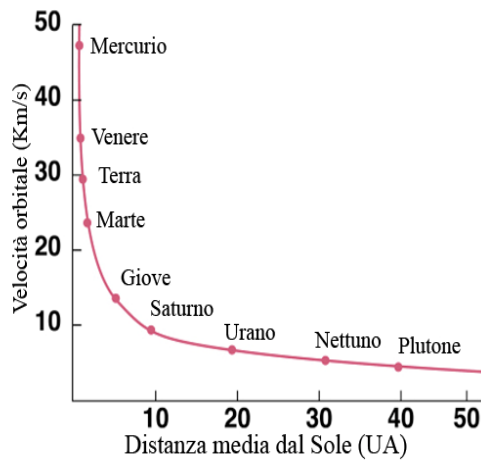


Fig. 1 - Velocità orbitale dei Pianeti nel Sistema Solare ; Fig. 2 - Velocità orbitale delle Stelle in una Galassia (Wikipedia)

Ciò ha indotto gli Studiosi a ritenere che, all’interno della Galassia, vi fosse un’abbondante quantità di “Materia Oscura” in grado di accrescerne la “viscosità” (con conseguenti effetti sul “trascinamento” tangenziale delle Stelle).

A tal riguardo il P. d. M. Ordinalità consente di fornire una diversa interpretazione di tale fenomeno, senza che si debba far ricorso all’ “ipotesi” della cosiddetta “Materia Oscura”.

### 3.2 La distribuzione della “velocità” orbitale delle Stelle alla Luce del P. d. M. Ordinalità

Se per comodità assumiamo come coppia di riferimento “12” le due Stelle più prossime al “centro” visibile della Galassia, possiamo affermare che la condizione di una (quasi) “costanza” della “velocità” orbitale può esprimersi come segue

$$\rho_{1j}(t) \cdot \dot{\varphi}_{1j}(t) \cong \cos t \quad (4.14).$$

Questa relazione può essere allora riproposta in termini più espliciti, sulla base delle Relazioni già presentate al cap. 3 (pur nella loro corrispondente Ordinalità “ridotta”).

Si può allora scrivere, sequenzialmente

$$\rho_{1j}(t) \cdot \dot{\varphi}_{1j}(t) \cong \lambda \cdot [\dot{\theta}_{1j}(t) - \theta_{1j}(t) \cdot \dot{S}_l(t)] \quad (4.15)$$

in cui

$$\theta_{1j}(t) = E_l \cdot [B_l \cdot \Theta - C_l \cdot \Sigma + C_l (\Phi - \Theta)] \quad (4.16)$$

$$\dot{\theta}_{1j}(t) = E_l \cdot [B_l \cdot \dot{\Theta} - C_l \cdot \dot{\Sigma} + C_l (\dot{\Phi} - \dot{\Theta})] \quad (4.17)$$

$$\dot{S}_l(t) = E_l \cdot [B_l \cdot \dot{\Sigma}(t) - C_l \cdot (\dot{\Phi} + \dot{\Theta})] \quad (4.18).$$

Inoltre, le grandezze  $\Sigma(t)$ ,  $\Phi(t)$ ,  $\Theta(t)$ , esplicitamente definite secondo le (3.16), (3.17), (3.18) del cap. 3, rappresentano (come già sappiamo) le condizioni Originarie (incluso il contributo Evolutivo, come pure quello di *Habitat*), riferite alla coppia di Riferimento “12”.

Le grandezze  $\dot{\Sigma}(t)$ ,  $\dot{\Phi}(t)$ ,  $\dot{\Theta}(t)$  rappresentano ovviamente le loro corrispondenti derivare “Incipienti”, considerate allo stesso istante  $t$  (che, come illustrato in Appendice 7, è di carattere Generativo).

A queste Relazioni occorre inoltre aggiungere, per completezza, le Relazioni dello stesso cap. 3 che definiscono le grandezze  $E_l$ ,  $B_l$ ,  $C_l$ ,  $\psi_l$ .

A tal riguardo, riportiamo in particolare, in forma esplicita, la Relazione che definisce  $\psi_l$

$$\psi_l = \psi_2 \cdot \frac{\varepsilon_2 + 2\pi \cdot l}{N-1} = \psi_2 \cdot \left( \frac{\varepsilon_2}{N-1} + \frac{2\pi \cdot l}{N-1} \right) \quad (4.19)$$

proprio perché su di essa si baseranno alcune considerazioni di particolare rilievo.

Se consideriamo infatti le “periodicità”  $\psi_1$  e  $\psi_2$ , si può osservare che:

- Nel caso in cui fosse  $\psi_2 = N-1$ , la (4.19) indicherebbe una periodicità pari a  $2\pi$ ;
- Nel caso invece in cui fosse  $\psi_2 = (N-1)/2$ , la (4.19) indicherebbe una periodicità pari a  $\pi$ ;
- Nel caso infine in cui fosse  $\psi_2 = (N-1)/4$ , la (4.19) indicherebbe una periodicità pari a  $\pi/2$ , cioè la “classica alternanza” per “quadranti”.

Se ora introduciamo le relazioni (4.16), (4.17), (4.18) nella (4.15), con semplici passaggi (che omettiamo solo per brevità espositiva) si perviene ad una relazione finale che fornisce l’espressione esplicita delle velocità orbitali, la quale si presenta secondo una struttura del tipo

$$\rho_{1j}(t) \cdot \dot{\varphi}_{1j}(t) \cong X + Y \cdot \dot{\Phi}_{12}(0) \quad (4.20)$$

in cui i termini  $X$  e  $Y$  dipendono chiaramente dalle condizioni originarie e dalle loro derivate incipienti. Quest’ultime, poi, sono (per così dire) “pesate” da una opportuna combinazione di coefficienti del tipo  $E_l, B_l, C_l$ .

A partire allora da questa Relazione è possibile riconoscere che:

- i) innanzitutto, vi è la sussistenza di una *pluralità* di Condizioni Originarie (e quindi anche Evolutive) che sono potenzialmente in grado di fornire la correlazione (“pressoché costante”) ricercata;
- ii) fra queste varie possibilità, la più “semplice” (o, forse meglio, la più “intuitiva”) è quella che corrisponde all’assunzione secondo cui, all’istante  $t$  considerato, i valori indicati nella successiva (4.21) risultano tendenzialmente “prossimi” a zero, e cioè

$$\Sigma(t), \Theta(t), \overset{\circ}{\Sigma}(t), \overset{\circ}{\Theta}(t) \rightarrow 0 \quad (4.21)$$

iii) in tal caso, la relazione finale (che, in tal modo, appare ovviamente estremamente semplificata) assume la seguente forma

$$\rho_{1j}(t) \cdot \overset{\circ}{\varphi}_{1j}(t) \cong Y_1 \cdot \overset{\circ}{\Phi}_{12}(0) \quad (4.22)$$

in cui:

$$Y_1 = \lambda \cdot E_l \cdot [C_l + E_l \cdot C_l^2 \cdot \Phi_{12}(0)] \quad (4.23).$$

Se consideriamo allora questa relazione, si può facilmente riconoscere che:

- il termine  $E_l \cdot C_l^2 \cdot \Phi_{12}(0)$  è *sempre positivo*, anche se caratterizzato da un andamento “oscillante”, dovuto in particolare alla presenza del termine  $C_l^2$
- il termine  $C_l$ , invece, cioè senza l’elevamento al quadrato, può essere di per sé *sia positivo che negativo* a seconda del valore assunto dall’indice  $l$
- tuttavia, per opportuni valori di  $\Phi_{12}(0)$ , si può sempre avere la condizione per cui *il termine in parentesi quadre è sempre positivo*, e cioè, formalmente

$$E_l \cdot C_l^2 \cdot \Phi_{12}(0) > C_l \quad (4.24).$$

Ciò vuol dire anche che la relazione (4.22) fornirà una distribuzione di *velocità orbitali sempre positive*. Per quanto riguarda infine il ricercato valore di proporzionalità “quasi costante”, questo può essere più propriamente ottenuto a partire da assunzioni iniziali leggermente diverse da quelle finora adottate (v. (4.21)). E precisamente, “circoscrivendo” la stessa assunzione alle seguenti grandezze

$$\overset{\circ}{\Sigma}(t), \overset{\circ}{\Theta}(t) \rightarrow 0 \quad (4.25),$$

e rilasciando invece la predetta ipotesi relativamente alle variabili  $\Sigma(t), \Theta(t)$ .

Ovviamente, se l’analisi viene condotta a partire dalla condizione generale (4.20), ancor prima di effettuare qualsiasi ipotesi a riguardo delle grandezze che vi compaiono, è sempre possibile riscontare per quali condizioni iniziali “Originarie (ed Evolutive)” è possibile ottenere quella specifica configurazione della Galassia attualmente in esame.

In tal caso la Relazione (4.20), considerata nella sua forma più generale, consentirà di poter mostrare che la “costanza” della velocità orbitale delle Galassie è un Fenomeno perfettamente conforme al P. d. M. Ordinalità e, nel contempo, sarà in grado di mostrare quali sono le corrispondenti condizioni Originarie ed evolutive che sono alla base di tale Fenomenologia “Emergente”.

E’ opportuno tuttavia aggiungere che la Relazione (4.20), che costituisce comunque una “Soluzione Emergente”, è stata ottenuta a partire da un *Livello di Ordinalità* del Sistema leggermente inferiore (ovvero “ridotto”) rispetto a quello che propriamente caratterizza il Sistema in esame. E ciò è stato fatto solo per pervenire ad una Relazione finale più facilmente interpretabile sulla base dei concetti tradizionali (come p. es. “distanza”, “velocità”, etc.) con cui il Lettore ha presumibilmente maggior familiarità.

Per un’analisi più circostanziata si può sempre ricorrere, ovviamente, alla Soluzione Emergente *Esplicita* che si ottiene dalla Equazione di Riccati a Feed-Back Ordinale (v. Appendice 7).

Ciò nondimeno, quanto appena illustrato è tuttavia sufficiente per poter riconsiderare da un punto di vista Ordinale, e cioè alla luce del P. d. M. Ordinalità, l’ “ipotesi della cosiddetta “Massa Oscura” all’interno delle Galassie.

### 3.3 L’ “ipotesi della “Materia Oscura” alla luce del P. d. M. Ordinalità

La re-interpretazione della velocità orbitale delle Stelle nelle Galassie, illustrata al paragrafo precedente, Ostende anche come sia possibile reinterpretare l’ “ipotesi” della cosiddetta “Materia Oscura”.

Tale “ipotesi”, infatti, è perfettamente “coerente” in un contesto interpretativo fondato sulle “forze” e sulle relazioni “funzionali” (azione-reazione), ed è stata formulata dagli Studiosi al fine di conservare “validità” alla Teoria della Gravitazione Universale che, diversamente, apparirebbe “falsificata”.



Essa si rivela, pertanto, come “ipotesi” strettamente finalizzata all’interpretazione di un fenomeno che non sarebbe direttamente riconducibile all’azione gravitazionale né ai principi generali della “Meccanica” Celeste (né di tipo classico né relativistica).

Pertanto, secondo tale “ipotesi” le Stelle, in sé considerate, continuerebbero ad avere un andamento delle velocità ancora di tipo Kepleriano. Il diverso andamento riscontrato (peraltro “non-prevedibile” né direttamente “spiegabile”) non sarebbe da attribuirsi nient’ “altro” che a questa “ipotetica” Materia Oscura, che accrescerebbe la “viscosità” interna del Sistema.

Alla luce del P. d. M. Ordinalità, invece, che non fa ricorso ad alcun concetto di “forza”, tale andamento è perfettamente aderente alla interpretazione del Sistema-Galassia come un Sistema Generativo, che si trova in condizioni di *Massima Ordinalità* e di *Massima Armonia*, ed a cui, comunque, continuamente protende.

In tal senso l’ “ipotesi” della “Materia Oscura” può essere allora propriamente considerata come un’ “ipotesi ad hoc” (per adottare la nota espressione introdotta da I. Lakatos).

Ciò può essere ulteriormente confermato dalla interpretazione in senso Ordinale di un altro Fenomeno, all’apparenza particolarmente “strano”, per lo meno nel contesto della Meccanica Classica e della Relatività Generale. Ed è questo un Fenomeno che si riscontra in alcuni Ammassi Stellari, come ad esempio l’Ammasso NGC 4550, così denominato in quanto si trova nella Costellazione NGC della Vergine.

### 3.4 L’ “apparente” stranezza dell’Ammasso NGC 4550 nella Costellazione della Vergine

La stessa Relazione (4.24), pur nella sua semplicità strutturale (dovuta al processo “semplificato” secondo cui è stata ottenuta), consente anche di riconoscere che, nel caso in cui, in particolare, si avesse che  $\Phi_{12}(0) \rightarrow 0$ , si avrebbe sempre

$$E_1 \cdot C_1^2 \cdot \Phi_{12}(0) > C_1 \quad (4.26).$$

In questo caso particolare l’andamento delle “velocità orbitali” cambierebbe periodicamente di segno (con una “periodicità” corrispondente a quella delle Radici Ordinali dell’Unità), e ciò può rappresentare, di per sé, una prima indicazione circa la possibilità che Fenomeni molto caratteristici, come quelli della Costellazione NGC 4550, siano in realtà *perfettamente conformi* al P. d. M. Ordinalità, in quanto semplicemente riferibili a specifiche e particolari condizioni Originarie.

La stessa Relazione, poi, è anche in grado di mostrare che, per opportuni valori di  $\Sigma(t), \Phi(t), \Theta(t)$  e

delle loro Derivate Incipienti  $\overset{\circ}{\Sigma}(t), \overset{\circ}{\Phi}(t), \overset{\circ}{\Theta}(t)$ , può condurre, pur conservando la stessa struttura, ad un prodotto  $\{1 + X\} \cdot Y$  che cambia alternativamente di segno con una periodicità il cui valore dipende da

$\psi_2$ , il quale, insieme a  $\psi_1$ , caratterizza il valore di proporzionalità rispetto a  $\overset{\circ}{\varphi}_{12}(t)$ .

A tal riguardo è opportuno evidenziare che, nell’approccio descrittivo tradizionale non si è in grado di stabilire, in modo certo, se tale fenomeno è riferibile ad un’unica o a due Galassie distinte: “*Thus remains open whether a single merger of two equal mass spirals can result in some circumstances to a galaxy like NGC 4550*” (D. Pfenniger, Wikipedia).

E questo anche a ragione delle proibitive potenzialità di calcolo richieste nel caso della ricerca di una “soluzione numerica”, mentre invece è possibile riscontrarlo, in termini espliciti, sulla base della Soluzione Emergente della Equazione di Riccati a “Feed-Back Ordinale” (v. Appendice 7).

Tuttavia, sin da ora, l’analisi precedentemente condotta alla luce del P. d. M. Ordinalità sembra indicare l’Unicità del Sistema (e non due sub-sistemi distinti). E ciò può essere facilmente riscontrato soprattutto sulla base più accessibili condizioni di calcolo (come appena ricordato).

In ogni caso, qualora si volesse esaminare l’ “ipotesi” dei “due Sistemi”, lo stesso Simulatore EQS è già attualmente in grado di considerare tale possibilità, e riscontrare per quali condizioni Ordinali “Originarie” i due (eventuali) Sistemi possono condurre a quella configurazione che ci “appare” come una configurazione “Stabile”.

Questo Processo di Interazione, infatti, può essere analizzato con lo stesso procedimento che verrà illustrato in dettaglio nel caso di *Inter-Relazione Ordinale* fra due Sistemi Biologici (v. cap. 5 e 6).

Tuttavia, tenuto conto che (come vedremo) non tutte le configurazioni “Originarie” di due Sistemi conducono sempre ad una Inter-Relazione Ordinale di tipo “Stabile”, e tenuto anche conto del fatto che, comunque, non possiamo che “fotografare” la situazione attuale, potremmo anche riconoscere che:

- questa Configurazione, anche se comunque conforme al Principio di Massima Ordinalità, potrebbe anche non essere ottenibile (in forma stabile) da nessuna combinazione di Galassie di partenza;
- pertanto si potrebbe concludere, in tal caso, che la NGC 4550 è, *ab origine, un solo* Sistema Generativo Evolutivo, piuttosto che l'Esito Generativo da Inter-Relazione Ordinale fra due Sistemi.

### 3.5 Capacità Generativa delle Galassie e “assenza” di un “centro topologico”

A conclusione di questo capitolo non possiamo che riprendere quanto già affermato a proposito del Sistema Solare (cap. 3), come pure a proposito dei singoli Atomi (par. 2.2 di questo capitolo).

Gli stessi concetti, infatti, sono validi anche per le singole Galassie, considerate come Sistemi “isolati”. Più precisamente:

- i) nessuna Stella della Galassia è al “centro” della Galassia stessa;
- ii) Il “centro” che osserviamo (e a cui abitualmente ci riferiamo) come se fosse effettivamente di natura propriamente “topologica”, è invece solo di natura “prospettica”;
- iii) Esso è dovuto semplicemente al fatto che ci siamo posti “all'esterno” del Sistema;
- iv) Se infatti fossimo all'interno della Galassia dovremmo tener conto (anche in questo contesto) della perfetta “Invertibilità” della coppia di riferimento “12”;
- v) Se invece la Galassia non è da considerarsi come un Sistema “isolato” ma, insieme con essa, facciamo parte di un Sistema a più Elevata Ordinalità, possiamo dire che, ancora una volta “quel centro” non è un “centro” effettivo. Come del resto non lo siamo noi stessi che osserviamo la Galassia dal nostro “particolare” centro “prospettico”.

Quanto appena sinteticamente richiamato, evidenzia allora che:

- a) prima di tutto, ogni Sistema “non-vivente” è comunque descrivibile sulla base del P. d. M. Ordinalità, indipendentemente dalla sua “scala topologica”;
- β) Inoltre, tutte le varie Descrizioni hanno in comune il fatto che si fondano sulla stessa (ed unica) *Generatività Formale*, simbolicamente rappresentata dalla *Derivata Incipiente* che compare nella Prima

equazione Fondamentale. Anche se poi essi si “distinguono” per la diversa Ordinalità  $\tilde{n}/\tilde{n}$ , specifica di ogni Sistema considerato, in relazione al numero di enti che lo costituiscono;

γ) Allo stesso tempo, la *diversità* che si riconosce fra i vari Sistemi, anche a parità di Generatività Formale, è comunque riferibile alle specifiche *condizioni originarie*;

δ) Queste, infatti, non possono più dirsi semplicemente “condizioni iniziali” (come nell'approccio tradizionale), perché non sono intese come un “dato”, ma vanno considerate come un “datum”.

Cioè anch'esse hanno un *carattere generativo*, come evidenziato nell'Appendice 7;

ε) Pertanto, alla luce degli Esempi Ostensivi precedentemente considerati, si può affermare che tutti i Sistemi “non-viventi”, considerati alla luce del P. d. M. Ordinalità, possono essere descritti come “Sistemi Auto-Organizzanti”, nel senso che sono caratterizzati tutti da una medesima Generatività ad essi Soggiacente, ma si distinguono fra loro per le specifiche Condizioni Originarie, anch'esse di Natura Generativa;

ζ) Inoltre, il loro diverso Livello di Ordinalità e di Armonia ormai raggiunto (ovvero, a cui Evolutivamente pretendono) suggerisce anche una diversa interpretazione dei concetti di “Sistema” e di “sub-Sistema”, come vedremo nel corso dei prossimi capitoli.

### 4. Capacità Organizzativa e Capacità Generativa dei Sistemi “Auto-Organizzanti” “non-viventi”

A tal proposito, si può subito sottolineare che *ogni* Sistema “non-vivente” è descritto dal P. d. M. O. (indipendentemente dalla “scala” del Sistema), sulla base della *stessa ed unica Generatività* che compare

nella Prima Equazione Fondamentale (rappresentata dal simbolo  $\tilde{d}/\tilde{d}t$ ), a parte ovviamente il suo corrispondente Massimo Livello di Ordinalità corrispondente a  $\{\tilde{2}/\tilde{2}\} \uparrow \{\tilde{N}/\tilde{N}\}$  (v. cap. 2, Eq. (2.1)).

Il Sistema è inoltre caratterizzato dalle pertinenti Relazioni d'Armonia e, infine, dal suo Processo di Sovra-Ordinalità descritto dall' Equazione di Riccati a Feed-Back Ordinale (v. Appendice 7).

Cosicché la *diversità* dei Sistemi, pur caratterizzati da una stessa Generatività (ad ogni “scala”), è sostanzialmente riferibile alla loro specifica *gerarchia*, che li caratterizza in termini di Ordinalità. Una *gerarchia di Ordinalità* che, più che essere fondata sulla numerosità degli enti costitutivi (che pure ha una sua Rilevanza in relazione al Livello di Ordinalità), è più propriamente e specificamente riferibile alle *condizioni originarie* di ogni Sistema, le quali includono (come sappiamo) anche Condizioni di *Habitat*. E non solo quelle di “origine esterna”, ma anche quelle che potremmo dire “interiori” (v. Appendice 7).

Queste condizioni (come già sappiamo) non possono più essere semplicemente denominate “condizioni iniziali”, perché rappresentano delle vere e proprie Condizioni “Originarie”

Inoltre, la “*Capacità Generativa*” di ciascun Sistema “Auto-Organizzante”, proprio perché in grado di manifestare una “Eccedenza Irriducibile”, può essere equivalentemente denominata “*Generatività*” (come è già avvenuto in precedenza). Ma proprio questo aspetto lascia supporre che essa non sia da considerarsi un semplice “dato” di fatto, di carattere meramente “descrittivo”. Perché infatti potrebbe anch’essa avere, a sua volta, una sua Specificità di “Origine”, proprio in quanto manifestazione “Generativa”.

In altre parole, la “Generatività” dei Sistemi “Auto-Organizzanti” potrebbe non essere semplicemente un “dato” (del problema), ma più propriamente un “*datum*”. Cioè qualcosa che, a sua volta, ha una sua “Origine Generativa”.

Su questo, tuttavia, torneremo più approfonditamente in seguito. E cioè solo dopo aver esaminato le *somiglianze* e le *differenze* dei Sistemi “non-viventi” con i Sistemi “Viventi” e quelli “Coscienti”.

Per il momento, l’*aspetto fondamentale* che ci interessa sottolineare è che:

Tutti i Sistemi “non-viventi” sono da considerarsi dei “Sistemi Auto-Organizzanti” in senso Ordinale, e sono caratterizzati dalla *stessa e unica Capacità Organizzativa*, la quale si manifesta sempre attraverso una “Eccedenza Irriducibile”. Essi pertanto si manifestano caratterizzati da una *Capacità Generativa* che può anche equivalentemente (e sinteticamente) “denominarsi” *Generatività*.

#### **4.1 Capacità Generativa dei Sistemi “non-viventi” e correlativa “assenza di Forze”**

La descrizione dei Sistemi “non-viventi” come “Sistemi Auto-Organizzanti”, così come si ottiene dal Principio di Massima Ordinalità, cioè caratterizzati tutti da un’ “Unica Generatività”, indipendentemente dal Sistema considerato, porta anche a riconoscere che la loro Descrizione Ordinale non richiede *alcun “ricorso”* al concetto di “forze”.

Le “forze” infatti intervengono nell’Approccio Tradizionale come manifestazione di una “causalità efficiente”. Esse si manifestano inoltre nelle relazioni “dirette” fra due enti, e si esprimono anche (ed esclusivamente) per mezzo di relazioni “funzionali”.

A questo occorre inoltre aggiungere (come già evidenziato più volte nei capitoli precedenti), che l’ ipotesi di una “necessità” in ambito “fisico” (o meglio, a livello “fenomenologico”) e la corrispondente ipotesi di una “necessità” a livello “logico”, costituiscono due assunzioni che escludono *a priori* la possibilità che possa (mai) manifestarsi qualcosa di “Extra” nella descrizione “dinamica” di un qualsiasi Sistema. Tale descrizione, infatti, sarà sempre *il riflesso* di tali assunzioni aprioristiche.

Nel caso dei Sistemi Auto-Organizzanti, invece, caratterizzati sempre dalla manifestazione di una “Qualità”, intesa come un’ “Eccedenza Irriducibile”, le Relazioni fra due (o più enti) del Sistema non sono mai “riducibili a relazioni dirette”, perché queste sono direttamente riferibili alla *Generatività Specifica* del Sistema.

L’ “Eccedenza” che tali Sistemi manifestano è infatti sempre “un di più” rispetto alla “somma delle parti” del Sistema stesso. E pertanto la “Relazione” *fra due enti* non sarà *mai* di natura “funzionale”, ma sarà sempre di Natura Ordinale. Infatti, come già evidenziato in Appendice 8 (relativa alle *soluzioni esplicite* della Interazione Proteina-Proteina):

“The solutions obtained will always describe a System whose parts are related to each other according to *ordinal relationships*. In other words, according to the same “relationships” that precisely take origin from *generative processes*, such as, for instance, the *genesis of two brothers*.

“Brothers”, in fact, are properly defined as such, not because of their *direct* relationships. That is: because they respect each other or they love each (in fact, they might also hate each other). They are “brothers”, *in essence*, because generated by the same father (or the same mother, or both). That is, because of their *direct relationship* with the *generative cause* of their being born.

Such a *genetic* relationship represents in fact something that is *unique, specific* and *irreducible*. Consequently, they cannot simply be accounted for as “two” (1+1), but as *one sole entity* (that is, as a whole), in spite of their clear reciprocal distinction. Consequently, the proper meaning of “brothers” refers to a clear “*irreducible extra*”. Precisely that represented by *their specific relationship* with the *same genetic principle*”.

Proprio per questo tale concetto è stato formalmente rappresentato (in precedenza) attraverso il concetto di *Relazioni di Assegnazione*.

Le stesse Relazioni d’Armonia, infatti, che esprimono le Relazioni Ordinali di tutte le coppie del Sistema rispetto alla coppia di Riferimento “12”, non sono relazioni “funzionali”, ma Relazioni che traducono delle Proprietà di Natura *Genetica* (come nell’esempio dei “fratelli”, sopra ricordato).

Questo comporta anche che l’ “*Evoluzione Generativa*” del Sistema non si “svolge” nel “tempo” inteso semplicemente come uno “scorrere lineare di una variabile cardinale” (come avviene nell’Approccio Tradizionale), ma secondo un “Tempo” *t*, che, ad “ogni istante”, registra l’ “Emergere di una Qualità”, cioè di una “Eccedenza Irriducibile”. Per questo potrebbe anche denominarsi come un “Tempo Generativo” o, più sinteticamente, come “Tempus” (per distinguerlo nominalmente dal precedente) e

denotato anche con la “tilde”, cioè come  $\tilde{t}$ , per richiamare così, in ogni circostanza, il suo carattere “originario” di Natura Generativa (quanto appena enunciato viene ampiamente illustrato nella seconda e terza parte dell’Appendice 7).

In tal senso il “Tempo Generativo”, nel caratterizzare ad ogni “istante”  $\tilde{t}$  la Configurazione Topologica Ordinale del Sistema “Auto-Organizzante”, è in grado di rendere maggiormente “tangibile” (al livello concettuale) la nozione di *Generatività* propria del Sistema e il suo carattere *Diffusivo*.

Un discorso del tutto analogo può farsi anche con riferimento al tradizionale concetto di “moto”. Questo, infatti, nell’Approccio Tradizionale è visto come l’ “effetto” di “azioni causali efficienti”.

In un Contesto Ordinale, invece, il “moto” ha origini esclusivamente “Generative” e, per distinguerlo dal precedente, è opportuno denominarlo diversamente. Per esempio, come “*motum*”.

Con ciò si intende dire che le variazioni di Configurazione Topologica del Sistema sono tutte riferibile alle variazioni dello *Spazio delle Relazioni*, a loro volta “originate”, ad ogni istante  $\tilde{t}$ , dalla Generatività del Sistema.

Cosicché l’ “Evoluzione Generativa” del Sistema è un Processo che, ad ogni istante  $\tilde{t}$ , risulta fedelmente “aderente” alla *Generatività Specifica* del Sistema e alle variazioni dello Spazio delle Relazioni, tenuto ovviamente conto anche delle Condizioni Originarie e di *Habitat*.

Il concetto di *variazioni dello Spazio delle Relazioni* come “origine” del “*motum*” può essere reso più familiare anche dal possibile richiamo della (cosiddetta) “curvatura dello spazio-tempo” Einsteiniana.

Infatti, pur continuando a sottolineare le profonde differenze nei presupposti (anche) con questa ipotesi descrittiva di natura causale-necessaria-funzionale, possiamo osservare che anche in quest’ultima ipotesi non compare alcuna necessità di far ricorso alle forze Newtoniane della Gravitazione Universale.

Tuttavia il discorso che qui stiamo svolgendo ha un carattere molto più generale. E questo perché, anche solo considerando i Sistemi “non-viventi” precedentemente ricordati, il concetto di “Totale assenza di forze” non si riferisce solo alle forze Newtoniane, ma anche a quelle di natura Coulombiana (come p. es. negli atomi), come pure ad altre tipologie di “forze” (causali-efficienti) abitualmente considerate nella Fisica Tradizionale.

La Generalità della Descrizione (rispetto all’Approccio Tradizionale), svolta nella più “totale assenza di forze”, si riconosce ancor più facilmente se si riconsiderano, nel loro insieme, le tre Appendici 5, 6, 7, e cioè, rispettivamente:

- i) l’enunciato formale del Principio di Massima Ordinalità e la sua Soluzione “Emergente” in forma *Matrioska Esponenziale*;
- ii) le *Relazioni d’Armonia*, strutturate nella forma più generale di tipo *N-aria*, con la loro specifica caratteristica della “Invertibilità”;
- iii) e la *Soluzione Esplicita, Sovra-Emergente*, della Equazione di Riccati a Feed-Back Ordinale.

Al fine di “illustrare” ancor più chiaramente in che senso i vari “enti” di una Sistema “auto-organizzante” siano in Relazione Ordinale come *Unum*, senza che, nel contempo, vi sia una relazione funzionale “fra” di essi, possiamo considerare di nuovo, come Esempio Ostensivo, il Sistema Solare, per sottolineare i seguenti aspetti fondamentali:

- a) la distinzione fra *Capacità Generativa* e “*Capacità Organizzativa*” non è altro che una distinzione puramente concettualmente;
- c) la prima, infatti, è all’ “Origine del Sistema” (come tale), e pertanto non ancora considerata nella sua Capacità “Auto-Organizzante”;
- d) mentre la *Capacità Organizzativa* non è altro che Capacità Generativa “Originaria” che, proprio nel suo stesso Atto Generativo, tende a Generare un Sistema di *N-enti* come Unum, secondo la Massima Relazionalità Ordinale  $\{2/2\} \uparrow \{2\} \uparrow \{N\}$ ;
- e) In tal senso è come se “Assegnasse”, in forma di *Datum*, o meglio, “Trasferisse” tale Capacità Generativa ad ogni “ente” (forse, meglio, ad ogni “coppia” di enti), con la specifica caratterizzazione di opportune Condizioni “Originarie” (talvolta anche “Generative”, come nelle Relazioni con l’*Habitat*; v. Appendice 5);
- f) Sulla base di tali premesse, si può allora affermare che, in tal caso:
  - i) “ogni ente “evolve” con modalità del tutto “autonome” rispetto a ciascun altro “ente” del Sistema, dove il termine “autonomo” è riferito alle relazioni “dirette” di natura “causale-efficiente”;
  - ii) allo stesso tempo esso “evolve” in “diretta” Relazione con la Generatività Specifica, secondo come questa si è trasferita ad ogni ente come *Datum*;

iii) pertanto, le “differenze” che si osservano nella “Evoluzione Generativa” dei vari “enti” sono, perciò stesso, riferibili “solo” alle Specifiche Condizioni “Originarie” di ciascun “ente”, ed assegnate anch’esse come un *Datum* a carattere Originario, e comunque sempre in aderenza alle Relazioni d’Armonia;

iv) cosicché l’ “Evoluzione in Perfetta Armonia” che si Osserva nel Sistema, e per proprio questo Riconosciuto come “Auto-Organizzante”, non è altro che il “Riflesso”, al livello “topologico” Ordinale, di tale Processo Generativo;

v) anche se (è bene sottolinearlo chiaramente) la “*topologia*”, in senso proprio, non interviene in modo “diretto” nella “Organizzazione”;

vi) essa, infatti, vi interviene solo nella forma di “Infiorescenza Topologica” di Natura Ordinale;

vii) ed è per questo che si può affermare che in vari “enti” *non “di-stanno”* fra loro;

viii) proprio perché continuano a costituire, sin dall’Origine del Sistema, lo stesso “Unum” di Natura Generativa. Anche nell’ “apparente separazione topologica”, che è soltanto il frutto di una “abitudine proiettiva” dovuta all’Approccio Tradizionale;

ix) e questo perché ciascuno “ente” è comunque la manifestazione Ostensiva “Emergente” della Stessa Generatività, che li caratterizza tutti (sin già dall’Origine) come *Unum*, anche se “distinti” nella loro “individualità”, sulla base soltanto di Condizioni Originarie Generative;

x) le quali, ciò nondimeno, sono anch’esse, sin dall’ “Origine”, delle Condizioni “Armoniche”;

A sostegno e Integrazione di quanto appena enunciato, riteniamo opportuno rinviare, ancora una volta, a quanto esposto in Appendice 5, relativamente alla soluzione a Matrioska del P. d. M. Ordinalità. Infatti:

- gli N-etti che non sono mai separati dalle Binarie
- l’ “Invertibilità” della Relazioni sulla base della da Specularità del tipo  $\{\tilde{2}/\tilde{2}\} \uparrow \{\tilde{2}\}$
- e le Relazioni con derivazione di Ordinalità  $\{\tilde{k}\}$

rendono ancor più “chiaro” l’Auto-Organizzazione di un Sistema in “*totale assenza di forze*”.