

Τα Μαθηματα

Ordine, disordine, algoritmi e conoscenza tra fisica e metafisica

*And so the Prince obscured his contemplation
Under the veil of wildness*

W.Shakespeare, THE LIFE OF HENRY THE FIFTH, 1.1.64-65

I

È ormai di qualche anno¹ la notizia che l'ipotesi di Riemann, il cui punto di partenza è sia nella funzione zeta $\zeta(s) = \sum n^{-s}$, sia nel sofisticato utilizzo del campo complesso² - strumenti pei quali s'arriva a presupporre un ordine nell'apparentemente caotica distribuzione dei numeri primi - sarebbe stata dimostrata da un docente della Purdue University³: Louis de Branges de Bourcia⁴. Sembra opportuno ricordare come i numeri complessi, parimenti ai numeri reali, rappresentabili quali punti di una retta orientata, possano essere resi anch'essi geometricamente; nel loro caso e nello stesso spirito, tali nn., su un piano fissato, saranno allora definiti da distanze lungo direzioni arbitrarie. In altri termini essi saranno vettori sul piano cartesiano. Giacché tutte le regole algebriche hanno sempre semplici spiegazioni geometriche, un conseguente modello grafico può quindi permettere, in maniera molto efficace ai fini della comprensione, di visualizzare sia il campo complesso, sia le sue proprietà. Questo ci consente inoltre di capire come un n. complesso, in virtù dell'orientamento, riconducibile a una rappresentazione secondo coordinate polari, possa essere scritto anche in forma trigonometrica. Naturalmente tale dimostrazione, sottoposta al giudizio della comunità matematica, dovrà essere confermata, ma a livello d'ipotesi essa, già di per sé, grazie alle attuali potenze di calcolo, ancorché solo sul piano dell'iterazione quantitativa, più e più volte aveva visto la sua validità ampiamente verificata. In uno dei due nostri ultimi lavori - *VERBA VOLANT SCRIPTA LATENT* (in *EPISTEME* n. 8) - inteso alla disamina di significati e nascoste architetture nei testi, non potevamo non citare una singolarissima indagine computerizzata della THORÀ,⁵ sviluppata da alcuni matematici israeliani.⁶ Da essa sembra, infatti, rivelarsi, soggiacente alla narrazione palestinese, un informe, ma spesso sorprendente accumulo di coincidenze rilevanti, di apparenti predizioni e di altre notevoli bizzarrie. La nostra conclusione era che, attraverso oscurità e trabocchetti, tale tipo d'analisi inevitabilmente conducesse proprio a quel caos sempre e ovunque soggiacente, ubiquo e insondabile, ma non per questo meno concreto. Caos che sarebbe l'esatto corrispettivo di ciò che, "scavando", s'incontra in psicologia, in fisica ed anche in alcuni settori della matematica. Per quest'ultima, facevamo un fugace riferimento in nota⁷ agli attrattori strani dei sistemi caotici e a tutta quella classe d'insiemi detta dei frattali; però è evidente come il punto focale dell'intero problema possa situarsi ancor più all'origine di tali sviluppi. La serie dei numeri naturali può essere bipartita nella struttura additiva e in quella moltiplicativa: a quest'ultima appartengono i numeri primi la cui distribuzione, apparendo nella sequenza additiva in modo totalmente caotico, ha inutilmente incitato generazioni di matematici a trovarvi un ordine la cui latente presenza è, allo spirito stesso d'ogni scienza, non solo intuita come necessaria, ma è linguisticamente sottesa al senso di cosmo,⁸ dove, il suo contrario dovrebbe soltanto dissolversi nell'economia universale di un'unità (*uni-versus*) in grado di rendere illusoria qualsivoglia opposizione. Nella loro rocciosa irriducibilità, i primi costituiscono un qualcosa tale da farne dei veri e propri atomi aritmetici all'origine di una serie di problemi come quello dei gemelli, ossia delle coppie di

¹ Agosto 2004.

² Vd.: H. Edwards, *RIEMANN'S ZETA FUNCTION*. Academic Press 1974. A. Ivic, *THE RIEMANN ZETA-FUNCTION*. Wiley 1985. C. Macchi, *ALCUNE PROPRIETÀ FONDAMENTALI DELLA FUNZIONE ZETA DI RIEMANN*. Tesi, Ferrara 1991. S. Patterson, *AN INTRODUCTION TO THE THEORY OF THE RIEMANN ZETA-FUNCTION*. Cambridge UP 1988. G. H Hardy, *RAMANUJAN: TWELVE LECTURES ON SUBJECTS SUGGESTED BY HIS LIFE AND WORK*, 3RD ED. New York: Chelsea, 1999.

³ West Lafayette, IN 47907 USA; <http://www.purdue.edu>. Sentiamo l'interessato: <http://www.math.purdue.edu/~branges/apology.pdf>, ma, in ogni caso, noi preferiamo mantenere la forma dubitativa perché la dimostrazione appare ancora *sub iudice*, vd.: <http://www.lrb.co.uk/v26/n14/karl-sabbagh/the-strange-case-of-louis-de-branges>

⁴ *PURDUE MATHEMATICS DEPARTMENT*: www.math.purdue.edu/~branges.

⁵ Vd. Michel Drosnin, *THE BIBLE CODE* e *THE BIBLE CODE II, THE COUNTDOWN*, One Honest Mann, Inc. 2002.

⁶ Eliyahu Rips, *HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM*; Dorun Witztum e Yoav Rosenberg, *JERUSALEM COLLEGE OF TECHNOLOGY*.

⁷ Alla n. 88.

⁸ Κοσμος, *ordre, bon ordre au sens matériel ou moral*, metafora che trova il suo fondamento nel significato originario di «forme, ornement». Per l'etim. cfr. l'accadico *katāmu*, *to cover with garments*. Χαος, «gouffre, abîme», da una forma orig. *χαφος*, cfr. It. *cavus*. Per l'etim. vd. acad. *khāshōkh*, *low, dark, obscure*. In entrambi i casi sembra manchi un etimo i.e. soddisfacente.

primi della forma $p, p+2$ e come le difficoltà insite nella congettura di Goldbach,⁹ la quale suppone la possibilità che ogni numero pari sia ottenibile dalla somma di due primi. C'è inoltre il problema rappresentato da quella congiuntura dove il numero delle incognite sia superiore a quello delle equazioni dando così luogo ad un'indeterminazione ossia a equazioni lineari non determinate dette anche diofantee, a queste, per analogia, si può ricondurre il noto teorema di Goedel pel quale una ben precisa proposizione, pur essendo vera, è dimostrabile tale solo se lo è anche la sua negazione, ovvero, all'interno di un sistema formale da essa superato se ne afferma l'indimostrabilità perché, se l'effettiva verità e falsità fossero invece entrambe dimostrabili, la medesima proposizione si collocherebbe all'interno del sistema. Parallelamente, nel contesto algebrico, è appunto del tutto analoga la congiuntura d'indeterminazione che si ha quando il numero delle incognite sia superiore a quello delle equazioni del sistema di soluzione.¹⁰ Nella medesima fattispecie è inscrivibile il ben noto caso dell'equazione di Fermat $x^n + y^n = z^n$, oggi brillantemente risolto da Andrew Wiles.¹¹ Continuando nell'elenco, si possono sommariamente citare lo studio delle approssimazioni di numeri irrazionali mediante razionali,¹² la dimostrazione dell'irrazionalità di alcuni numeri classici con la determinazione delle loro migliori approssimazioni e le estensioni algebriche dei numeri razionali inserendole nel concetto di fattorizzazione unica¹³ nonché l'elaborazione dei metodi relativi alla medesima.

2

L'ordine intuito da Riemann era rivelato dal fatto che, nell'intero piano complesso, tramite i suoi calcoli, la funzione zeta avesse i *trivial zeros* a $-2, -4, -6, \dots$ e che tutti i *nontrivial zeros* apparissero pertanto speculari alla linea $\text{Re}(s) = \frac{1}{2}$ sicché egli, dopo una continua serie di conferme, ipotizzò che tutti i *nontrivial zeros* si situassero su questa retta. Era pertanto grazie ai numeri immaginari e, di conseguenza, a quelli complessi che, attraverso il collegamento diretto tra gli zeri e i primi, l'ordine nascosto infine si palesasse. Ma ciò che a noi interessa innanzitutto rilevare è che la funzione zeta di Riemann esprima, nella sua forma elegantemente analitica,¹⁴ una vibrazione cui, sul piano fisico della meccanica quantistica, sorprendentemente corrisponde ciò che sarebbe altrimenti apparso solo come caos.¹⁵ Tutto questo ci sembra particolarmente importante perché smentisce quella prospettiva avversa alla fondamentale unitarietà del reale che vede, nella matematica pura, solo un'indipendente creazione dell'intelletto e quindi, secondo una limitante concezione di esso, astratta da ogni effettivo rapporto con i fatti d'esperienza. A nostro avviso, l'unità del reale ne riassume in sé l'illimitata molteplicità di gradi, cosicché tutto quanto è concepibile - sebbene in condizioni e modi diversi - sia anche reale; distinguendo però nettamente tra intuizione intellettuale e fantasia essendo questa la mera, libera e multiforme rielaborazione psichica dei dati sensoriali. Del resto, la prima tra le possibili denominazioni della matematica è quella che ne fa la "scienza della quantità" e, pure secondo le definizioni tomistiche «*materia signata quantitate*»¹⁶ e «*numerus stat ex parte materiæ*»,¹⁷ tale ultima relazione è indubitabile, stando, come afferma Carnap¹⁸ che

i calcoli matematici costituiscono un genere particolare dei procedimenti logici, distinguendosi soltanto per la loro maggiore complessità e i calcoli geometrici sono un genere particolare di calcoli fisici.¹⁹

Tutto questo è già implicito sia in Pitagora, che fa del numero il simbolo dei principi essenziali delle cose,²⁰ sia nelle considerazioni espresse da Platone sui rapporti e sulle differenze tra le grandezze percepite a livello sensibile e quelle

⁹ Christian Goldbach, nt. 18 Mar. 1690 a Königsberg, Prussia e m. il 20 Nov. 1760 a Mosca dov'era tutore dello Zar Pietro II.

¹⁰ Dobbiamo il paragone al Prof. Umberto Bartocci dell'Università di Perugia. In modo molto semplificato i due teoremi di Goedel possono anche essere formulati così: 1° in ogni sistema matematico esiste un'asserzione non dimostrabile, ma pure indimostrabile ne è la negazione; 2° la coerenza di un sistema matematico, all'interno dello stesso, non è dimostrabile.

¹¹ Della *PRINCETON UNIVERSITY*; vd. di Simon Singh, *FERMAT'S ENIGMA (previously published under the title FERMAT'S LAST THEOREM)* Bantam Books; ISBN 0802713319 (*hardcover*, September 1998).

¹² Approssimazione diofantea.

¹³ I domini a fattorizzazione unica vengono anche chiamati *anelli fattoriali* e indicati con l'acronimo inglese *UFD*.

¹⁴ Sulla natura essenzialmente vibratoria del reale vd. il ns. ΑΤΟΠΟΝ nel n. 5 di *EPISTEME* ed anche *infra* nn. 33, 39.

¹⁵ Vd. M.C. Gutzwiller, *CHAOS IN CLASSICAL AND QUANTUM MECHANICS*, Springer, 1990, p. 377 S. Gonek, *DR. RIEMANN'S ZEROS*, Atlantic, 2002, p. 148. N. Snaith's Ph.D. thesis, University of Bristol, 2000. M. du Sautoy, *THE MUSIC OF THE PRIMES*, Fourth Estate, 2003, p.280. tr. it. *L'ENIGMA DEI NUMERI PRIMI*, Rizzoli, 2004.

¹⁶ Naturalmente - e la precisazione come vedremo *infra* (§ 6) è molto importante - tale affermazione dovrebbe essere completata con l'aggettivazione continua.

¹⁷ vd. *infra* (§ 9) la citazione kantiana di cui anche alla n. 49.

¹⁸ Rudolph Carnap, 1891/1970, nt. in Germania, fece parte del Circolo di Vienna ed emigrò negli USA nel 1935 dove insegnò alla Chicago University sino al 1952.

¹⁹ R. Carnap, *FOUNDATIONS OF LOGIC AND MATHEMATICS*, Chicago, 1939. Vd. *INTERNATIONAL ENCYCLOPEDIA OF UNIFIED SCIENCE*. I. 3.

²⁰ Sia Giamblico, sia Porfirio hanno scritto una *VITA PYTHAGORAE*. Dalle loro testimonianze si è potuti risalire al carattere nettamente iniziatico della scuola eponima. Giamblico commentò l'opera di Nicomaco di Gerasa *INTRODUCTIO ARITHMETICA*, tradotta in latino da Apuleio. Unitamente a Moderato di Cadice (I sec. d.C.), Nicomaco (II sec. d.C.) è la nostra principale fonte per il neopitagorismo e il neoplatonismo. Ricostruita in base ad alcuni *Excerpta*, conservati in una breve raccolta di brani scelti e in base all'adattamento che Boezio ne fece nel suo *DE INSTITUTIONE MUSICA*, di Nicomaco, in tale forma parziale, si conosce un'INTRODUZIONE ALL'ARMONIA. Scrisse anche una *TEOLOGIA ARITMETICA* nella quale, a riprova di come il concetto fosse ben presente sin dall'antichità, egli

che diventano oggetto della matematica,²¹ mentre tale passaggio di livello è indagato in dettaglio da Aristotele quand'afferma che il matematico costruisce le sue teorie limitandosi, rispetto alle entità esperienziali, a valutarne solo la quantità e la continuità, qualche volta in una sola dimensione, qualche volta in due, qualche volta in tre; nonché i caratteri di tali entità in quanto sono quantitative e continue e trascurando ogni altro aspetto di esse. Di conseguenza egli studia le posizioni relative e ciò che loro inerisce, la commensurabilità e l'incommensurabilità e le proporzioni.²²

Strettamente connessa alla messa in evidenza del sorprendente rapporto tra l'ordine dei primi e

la matematica insita nei livelli quantistici d'energia nei nuclei degli atomi pesanti²³

è l'altra e successiva definizione della matematica come "scienza delle relazioni", la cui prima formulazione è attribuibile a Cartesio dove afferma

per quanto le scienze che si chiamano comunemente matematiche abbiano oggetti diversi, esse s'accordano tutte poiché non considerano altro che i diversi rapporti o proporzioni che in essi si ritrovano.²⁴

3

Sempre per esemplificare quest'ordine di relazioni è significativo quant'emerge dagli studi del comportamento di certi aggregati quali, in natura, troviamo rappresentati da stormi d'uccelli o da banchi di pesci e le cui evoluzioni richiamano il cangiante muoversi dei cumuli di nubi sotto le sollecitazioni dei venti d'alta montagna. Chi abbia presente la sorprendente condotta delle migliaia di storni i quali, soprattutto al tramonto, popolano spesso i cieli delle nostre città, ricorderà di non essersi sottratto all'impressione di come, in effetti, un gioco tanto complesso ed elegante non potesse non essere guidato che da un'autorità centrale: da un capo-stormo. In realtà, creatone un modello al computer, si vede che ogni individuo, nell'intento d'evitare collisioni e dando così luogo a una forza di separazione e allontanamento, tenda soltanto a mantenere le distanze dai più prossimi tra i compagni. A questo scopo e nel frattempo, gli stessi individui, sviluppando in tal modo una forza aggregante, cercano anche di mantenersi sempre quanto più vicini sia possibile. Parimenti avviene per la velocità che ognuno proverà ad adeguare a quella degli altri, cosicché questa condotta di gruppo non dipende mai in modo critico da quella delle singole entità, ma solo dal loro interagire. La risultante sarà quindi una tendenza unificante e tale da conservare all'intera collettività la sua natura di stormo (*flock*). L'algoritmo, che regge il modello, opera su strutture d'informazione (*boids*) che, all'interno dell'elaboratore, sotto forma di piccole frecce (*arrows*) simulano, nel loro dividersi e ricomporsi anche di fronte ad ostacoli, il comportamento degli uccelli, ma altresì esse potrebbero corrispondere a quant'avviene ad una folla oppure riprodurre lo scorrere di un fluido. Insomma, il concetto fondamentale è che i comportamenti di tutti questi aggregati siano epifenomeni dello stesso archetipo, ovvero quello del comportamento di stormo (*flock-behaviour*). La relazione più rilevante del *flock-behaviour* è quanto sussiste nella stessa dinamica cosmica dove ogni parte è connessa con l'altra e nessuna è fondamentale ma tutte interagiscono.

È evidente come tutto ciò, oltre che sul piano della mera conoscenza, possa essere - unito alla statistica e al calcolo delle probabilità - di validissimo supporto per affinare, in sociologia e in etologia, la comprensione della psiche collettiva e, in altri settori, rivelarsi, sia un'ulteriore, importante strumento per riconoscere le proprietà dei materiali, sia - nella

affermava, quali forme e archetipi delle cose, il carattere ontologico dei numeri. Inoltre, a conferma delle caratteristiche delle catene di trasmissione concernenti le conoscenze scientifiche, l'aritmetica era vista come materia iniziatica e momento fondamentale per l'unione con il Principio, simbolizzato con l'uno. Cfr. H. Chadwick, *BOETHIUS, THE CONSOLATIONS OF MUSIC, LOGIC, THEOLOGY, AND PHILOSOPHY*, 1981, pp. 101-102. In ordine alle strette relazioni esistenti tra i numeri e le cose, si può citare il recente studio (*PLANFORM GEOMETRY OF MEANDERING RIVERS in GEOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA BULLETIN*, 110:1485-1498, Nov. 1998) del geologo di Cambridge, Hans-Henrik Stolum, il quale ha studiato il rapporto intercorrente tra l'effettiva lunghezza dei fiumi e tra distanza tra sorgente e foce calcolata in linea retta. Ebbene, esso, dimezzando la suddetta distanza, è mediamente di poco superiore a 3 e, di fatto, soprattutto quando il corso si sviluppa su pendenze dolci (ad es. i fiumi siberiani), molto s'approssima al valore di π . Il motivo risiede nel fatto che il limite dello sviluppo meandrico è rappresentato da una successione di semicerchi disposti in una successione alternata cosicché la lunghezza d'ognuno di tali archi sarà data da $l = r \pi$ con la conseguenza che l'effettivo sviluppo del fiume verrà ad essere $\Sigma l = \pi \Sigma r$ ossia scaturirà dal prodotto tra π ed appunto la semidistanza tra sorgente e foce. Quanto alla natura di π - che non è radice di nessuna equazione con coefficienti interi e quindi trascende i limiti dell'algebra - essa è tale da collocarlo nella famiglia dei cosiddetti nn. trascendenti. L'aspetto matematico di quel particolare sviluppo fluviale aveva attratto anche l'attenzione di A. Einstein in *THE CAUSE OF THE FORMATION OF MEANDERS IN THE COURSES OF RIVERS AND OF THE SO-CALLED BAER'S LAW*, pp. 249-253 in *IDEAS AND OPINIONS*: New York, Bonanza Books, 1954, 337 p.

²¹ REP. VII, 525-27.

²² MET. XI, 3, 1601a 28 e FIS. II, 2, 193b 25.

²³ De Sautoy, op. cit. p. 491 dell'ed. it.

²⁴ *DISCOURS*, II. È qui opportuno fare notare come tale rete di relazioni, implicasse però per Cartesio una ben netta separazione tra l'osservatore e l'oggetto del suo esame, mentre oggi sia per le peculiarità della fisica atomica, sia per l'intera realtà, che appare come un tutto dinamico e inscindibile, la comprensione può avvenire soltanto nei termini di un'interazione tra l'oggetto e chi lo sta studiando.

robotica, nella logistica e nella scienza della navigazione – una preziosa risorsa per l’elaborazione di specifiche intelligenze artificiali.²⁵

4

In questo senso noi abbiamo a che fare con una problematica che, pur sorgendo da campi per molti aspetti assai diversi, mostra invece, tra questi, relazioni così pertinenti da ipotizzare una natura strettamente e, per certi versi sorprendentemente, unitaria. Essa investe la meccanica quantistica, la teoria dei numeri, la meccanica statistica, il calcolo combinatorio, la teoria della rappresentazione e altro ancora. Accade insomma che, tramite gli insiemi delle matrici e dei polinomi casuali, si abbia la descrizione di quello che, per tutti questi settori, appare come un comportamento universale. Tale problematica, che va sotto il nome di *GUE*²⁶ *HYPOTHESIS*, parte dalla presupposizione formulata da Montgomery²⁷ di una correlazione esistente tra la distribuzione degli zeri lungo la retta e le loro relative distanze, con i dati rilevabili dai più diversi ambiti d’indagine:²⁸ tutte le fattispecie appaiono, infatti, produrre le stesse spazature distributive e nelle quali si consta come ogni x sia proporzionale a e^{-x} . È da quest’esponente negativo che deriva come, tra due livelli, sia sempre più probabile la spaziatura più piccola. Inoltre, poiché la raccolta dei dati produce una curva a campana, è logico ipotizzare che gli intervalli tra le spazature più prossime abbiano una distribuzione gaussiana. Ancorché, adesso e in modi vieppiù diretti, si stia cercando di conservare e utilizzare, a scale sempre più grandi, le stranezze della meccanica quantistica, tuttavia ancora esistono due mondi tra loro assai diversi: uno è quello macroscopico, oggetto di studio della fisica classica e ben rispondente alle sue leggi, nell’osservarlo l’operatore non potrà modificare alcunché, mentre per l’altro, quello microscopico, accadrà che, per definirlo, si dovrà prima isolarlo e, soprattutto che, per passare all’osservazione, sarà inevitabile interagire con esso. È così facilmente intuibile come, nel condurre esperienze oggetto delle quali siano gli elettroni, la situazione - rispetto all’osservazione classica - cambi sino a rendere appunto inevitabile l’interazione con la conseguenza che qualcosa, nel comportamento dell’elettrone stesso, non potrà infine non cambiare. La fisica quantistica non è demenziale: essa cerca solo di spiegare quello che avviene nel comportamento delle particelle prima dell’entrata in scena dell’osservatore. E quel **prima** è una realtà dell’ordine complesso la cui osservazione riduce il mondo bidimensionale dei numeri immaginari alla linea unidimensionale dei numeri ordinari dando così luogo, nel **dopo**, a una serie d’incongruenze che, un’idea troppo semplicistica del reale, fatica ancora ad accettare. È quindi con quella chiave che si potranno portare a comprensione osservazioni apparentemente incongrue facendoci così intravedere la possibilità di un più aderente monitoraggio di fenomeni la cui apparenza era sinora totalmente caotica.²⁹

5

Ma torniamo allora a quest’immagine di un totale caos soggiacente. Per cercare di comprenderne il motivo, limitando al mondo fisico il discorso concernente la sua inquietante presenza, dobbiamo prima affrontare il concetto di misura.³⁰ Il nostro “materia” è il lt. *materia*, il quale ha l’etimo nel vb. *metiri*,³¹ misurare ma la misura così intesa è, prima di tutto, una determinazione, che non potrà però applicarsi all’assoluta, caotica indeterminazione della $\omega\lambda\eta$ o *materia prima*. Questa dovrà quindi riferirsi solo alla *materia secunda* ossia al dominio della quantità continua.³²

²⁵ Vd.: Z. Sardar & I. Abrams, *INTRODUCING CHAOS*, Cambridge, Icon Books, 1999; Z. Sardar & J. Ravetz, *COMPLEXITY: FAD OR FUTURE?* Futures 26, 1994; C.G.Langton, C.Taylor, J.D Farmer & S.Rasmussen, *ARTIFICIAL LIFE II*, Addison-Wesley, 1992; C.G Langton, *ARTIFICIAL LIFE III*, Addison-Wesley, 1994; R. Paton, *COMPUTING WITH BIOLOGICAL METAPHORS*, Chapman and Hall, 1994; Tucker Balch, *BEHAVIORAL DIVERSITY IN LEARNING ROBOT TEAMS*, PhD thesis, Georgia Institute of Technology, 1998; Roland Siegwart and Illah Nourbakhsh, *INTRODUCTION TO AUTONOMOUS MOBILE ROBOTS, INTELLIGENT ROBOTICS AND AUTONOMOUS AGENTS*, Bradford Books, 2004.

²⁶ *GUE: Gaussian Unitary Ensemble*.

²⁷ Hugh L. Montgomery, *UNIVERSITY OF MICHIGAN*.

²⁸ Ad. es. la distribuzione delle galassie o quella delle stelle all’interno di esse, la distribuzione dei geni in un granulo o in un filamento di cromatina, la connessione tra turbamenti climatici e terremoti...

²⁹ Vd. M. du Sautoy, op. cit. p. 494-497 dell’ed. it.

³⁰ Vd. il ns. *SOLVET SÆCLUM IN FAVILLA* nel n. 6 di *EPISTEME* il cui punto di vista è qui parzialmente modificato.

³¹ *Metior, mensus sum, metiri*. Cfr. il skr. *mâtrâ*, misura. È qui importante chiarire un errore ampiamente diffuso ovvero quello di far derivare *materia* da *mater* quand’è vero esattamente il contrario: giustamente il Meillet (*DICTIONNAIRE ÉTYMOLOGIQUE DE LA LANGUE LATINE*) osserva che *materia* è la

substance dont est fait la mater

confermando, con evidenza, la principalità della *materia* ed infatti continua, specificando ancor meglio il senso della cosa:

c’est-à-dire le tronc de l’arbre considéré en tant que producteur de rejetons.

Purtroppo però, non sempre le conoscenze linguistiche vanno di pari passo con le capacità logiche. Le risorse caratteriali, necessarie per sfuggire al plagio delle *idées reçues* sono rare ed egli pertanto prosegue con l’affermare che il termine

dérive de mater

mentre ha testé dimostrato esattamente il contrario.

³² Così infatti s’esprime Bernard Riemann:

La misurazione consiste nella sovrapposizione delle grandezze da confrontare; per misurare è necessario dunque un mezzo atto ad isolare una grandezza come scala di misura per un’altra.

È però necessario precisare come, in quella prospettiva, il significato da dare a quest'ultima espressione della materia, non coincida, in effetti, esattamente con ciò che noi siamo soliti attribuire al mondo corporeo. Dobbiamo però ritenere - proprio perché, all'epoca della scolastica, per la materia nella sua concretezza, non esisteva una denominazione alternativa - che, con *materia secunda*, s'intendesse sia quanto noi ci rappresentiamo parlando di essa, sia un ampliamento condotto sino a quelle radici della medesima, tale che le qualità sensibili fossero poi intese soltanto come una "proiezione" di forme archetipe sovrastanti. A tale ambito, appartengono - quali conseguenze del moto - spazio e tempo: è il movimento, a mettere dunque in relazione il tempo con lo spazio, cosicché è per quest'ultimo, che si può ottenere la misurazione del primo. Ci sono alcuni i quali, rifacendosi in qualche modo alla Relatività e allo scopo di contrastare la teoria newtoniana, affermano che spazio e tempo non siano entità esistenti *a priori*, ma suppongono che esse siano invece prodotte dai corpi. Ciò è solo parzialmente vero: in effetti, la giusta attribuzione dello *a priori* precede entrambe le due entità poiché queste, formando il *continuum* quadridimensionale dello spazio-tempo, sono appunto strettamente connesse e ciò, a maggior ragione, vale per i corpi come, del resto, per tutto il manifestato; ovvero, è al moto che spetta l'assoluta primogenitura, poiché esso altro non è che la percussione dell'ὄλη e i suoi esiti.³³ In altri termini: **prima** si ha lo *ατοπον*, **poi** la vibrazione che ne consegue genera lo spazio, quindi, essendo investito anch'esso dal movimento, si producono tutte quelle progressive mutazioni spaziali la cui entità noi, in più modi, misuriamo secondo la categoria temporale e, a riprova della primogenitura, tale misurazione, come già detto, non può avvenire che tramite lo spazio. Sembra qui il caso di evidenziare come, sia la natura vibratoria, sia quella continua del reale, entrambe trovino riscontro in uno degli attuali tentativi olistici, ovvero la teoria delle stringhe o superstringhe (*superstrings*).³⁴ Ciò perché, essendo esse processi - appunto vibratorii - e non oggetti, non sono certo la sospirata parte ultima dell'approccio discreto. Infatti, raggiunto questo livello, l'indefinitezza permane perché la vibrazione, per sua natura, sottende un'indefinita ampiezza vibratoria, della quale solo per una serie di frequenze sappiamo essere quelle cui la nostra sensibilità e la nostra strumentazione sono in grado di darci contezza. Insomma, in loro, si può supporre il limite (uno degli estremi) di questa nostra modalità d'esistenza, ma - per ciò che possiamo concepire - non c'è ragione che, nella sua interezza, essa non s'estenda per un'infinita molteplicità di modalità e stati.

6

Il problema della valutazione quantitativa sorge però quando dalla misura, quale mera determinazione, si passa alla misura quantificata in forma metrica e cronometrica. È questo un modo, nel tentativo di riportare ogni cosa alla quantità, d'avvicinarsi il più possibile alla quantità ideale della fisica classica rappresentandola con la discontinuità del numero ma che, per ciò stesso non potrà mai trovare un puntuale riscontro nel mondo corporeo, stante l'appartenenza di questo all'ambito del *continuum*, mentre la quantità continua è, *in primis*, rappresentata, appunto, dalle grandezze d'ordine spaziale e temporale. Ordini che, soprattutto quando si passa alle scale minime, mettono in luce tutta l'inadeguatezza di un approccio classico alla loro misurabilità. Un esempio tra tutti: nel noto caso della determinazione del moto di tre corpi, tra i quali interagiscono forze gravitazionali, costatiamo che la sua formulazione matematica, pur non sembrando presentare difficoltà, risulti poi, di fatto, irrisolvibile. Le relative equazioni non sono integrabili, sicché si può giungere alla soluzione, secondo il metodo elaborato da Newton,³⁵ cioè solo per approssimazioni successive. Quando non si conoscono metodi esatti per risolvere un'equazione e, in generale, in tutti i problemi della dinamica dove non c'è alcun integrale uniforme e dove le serie sono divergenti, può essere indispensabile ricorrere al metodo delle approssimazioni successive. Con il calcolo elettronico, tale metodo - caratteristico del procedere per algoritmi e perché alla base degli sviluppi verificatisi nel calcolo numerico - si è imposto come il più naturale.³⁶ Concettualmente, esso non era però estraneo alle matematiche antiche essendo stato applicato dai Babilonesi per calcolare le radici quadrate. Alcuni però lo attribuiscono ai greci: chi ad Archita (426-435 a.C.), chi a Erone d'Alessandria (I / II sec d.C.). Gli egizi sembra che lo chiamassero il metodo della *falsa posizione* mentre lo si può già intravedere in alcune argomentazioni di Zenone d'Elea (circa VI sec. a. C.). Desta stupore che sia stato necessario arrivare agli anni '60 del XIX sec. per ritrovare - alla fine del secolo precedente ed in merito all'instabilità dinamica di un sistema meccanico non lineare -

In mancanza di ciò, due grandezze si possono confrontare soltanto se l'una è una parte dell'altra, e in questo caso si può stabilire soltanto il più o il meno, ma non il quanto.

Vd. ÜBER DIE HYPOTHESEN, WELCHE DER GEOMETRIE ZU GRUNDE LIEGEN. In GESAMMELTE MATHEMATISCHE WERKE UND WISSENSCHAFTLICHER NACHLASS, Leipzig, 1876. Tr. it. SULLE IPOTESI CHE STANNO ALLA BASE DELLA GEOMETRIA, Bollati Boringhieri, Torino, 1994, p. 5.

³³ Cfr. ancora il ns. precitato *Ατοπον* et *infra* n. 39. Nel *Rig Veda* lo stesso concetto è espresso con il termine sanscrito *Ṛta* che proviene dalla \sqrt{r} , *to go*.

³⁴ Vd. P. C. W. Davies & J. Brown (Editors), *SUPERSTRINGS, A THEORY OF EVERYTHING?* CUP, Cambridge, 1988. [Michael B. Green](#), [John H. Schwarz](#), [Edward Witten](#), [P. V. Landshoff](#) (Series Editor), [D. R. Nelson](#) (Series Editor), [D. W. Sciama](#) (Series Editor), [S. Weinberg](#) (Series Editor), [SUPERSTRING THEORY 1: INTRODUCTION](#) [SUPERSTRING THEORY 2: LOOP AMPLITUDES ANOMALIES AND PHENOMENOLOGY](#), CUP, Cambridge, 1987.

³⁵ nel metodo delle flussioni e nel *De Analisi*.

³⁶ Vd. A. Engel, *MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE*, Cedic/Nathan, Paris 1985. J. Stoer, *INTRODUZIONE ALL'ANALISI NUMERICA*, vol. I, Zanichelli, Bologna 1976. N. Ya. Vilenkin, *METHOD OF SUCCESSIVE APPROXIMATIONS*, Mir Publisher, Moscow 1979.

quanto aveva già teorizzato Poincaré.³⁷ Egli ebbe, infatti, a costatare come, nella fattispecie, passando per traiettorie periodiche sempre più complicate, avvenisse, causa una mescolanza di ordine e disordine, una transizione continua dal moto regolare e prevedibile della traiettoria periodica di riferimento a percorsi complessivamente irregolari e caotici.

La cosa davvero sorprendente era che, ove si fosse modificata la scala, il medesimo andamento di questo continuo intrecciarsi, si sarebbe riscontrato anche a livello micrometrico. Oggi sappiamo che, in tal modo, quello che avviene è il prodursi di un frattale essendo questo – propriamente - una figura geometrica generata in approssimazione da una funzione polinomiale complessa e **ricorsiva**, mentre la sua configurazione finale non è definibile se non – appunto – con imprecisione. È chiaro quindi come un minimo errore nei dati di partenza o una leggera modifica di questi dia luogo a un'assoluta imprevedibilità dei successivi sviluppi. Per seguire il processo, si deve quindi procedere con accurati aggiornamenti sperimentali. Da questo, però, si può trarre – e non è certo poco – tutto un nuovo, ricchissimo ordine d'informazioni, ossia l'emergere di analogie sino a prima impensabili tra fenomenologie all'apparenza non solo diverse, ma – sul piano concettuale - tra loro molto lontane. Si comprende quindi come, nei sistemi definibili non lineari, ad esempio quelli che si presentano in meteorologia, sia impossibile, in virtù dei dati sul momento disponibili, prevederne con precisione ogni loro susseguente sviluppo. Nello stesso tempo, appare, nella sua evidenza matematica, la ragione per la quale il noto e abusato aforisma sulle inaspettate, abnormi conseguenze climatiche del battito d'ali di una farfalla – *the butterfly effect* - sia meno paradossale di quanto potrebbe sembrare. La presa d'atto dell'instabilità dinamica, implica dunque l'abbandono d'ogni certezza nelle capacità previsionali delle leggi matematiche che dovrebbero governare il moto delle masse. Riteniamo pertanto profondamente vera l'affermazione fatta negli anni Venti, da John Maynard Keynes a commento dei grandi turbamenti seguiti alla Prima Guerra Mondiale:

l'inevitabile non accade mai, l'inatteso sempre.

Se l'imprevedibilità è uno svantaggio, si deve però tenere presente come i processi non lineari, pur se perturbati e perturbanti, in virtù della loro naturale interazione con l'ambiente, abbiano *in nuce* la tendenza a ricomporsi in una qualche forma di stabilità. Non a caso, è a tale tipo di dinamiche che, comprese quelle della fisiologia umana, sono riconducibili tante funzioni organiche.

7

La storia dell' "effetto farfalla" nasce nel 1963 quando Edward Lorenz – nt. nel 1917 e meteorologo ricercatore al MIT - in una comunicazione per la *NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES* così s'esprimeva:

One meteorologist remarked that if the theory were correct, one flap of a seagull's wings would be enough to alter the course of the weather forever.

Solo in scritti successivi il *seagull* divenne una più poetica *butterfly*. C'è poi un casuale, curioso precedente: in racconto scritto nel 1952³⁸, Ray Bradbury, narra di un viaggiatore che, dopo aver calpestato una farfalla, cambia radicalmente il proprio futuro. Considerazioni letterarie a parte, se impostiamo un modello di tre equazioni non lineari e nelle quali x , y e z siano le variabili di stato atte a descrivere le modalità di movimento del fluido, mentre S , R e B potranno essere i parametri legati a proprietà del sistema, quali temperatura, viscosità, densità; avremo:

$$\begin{aligned} dx/dt &= -Sx + Sy \\ dy/dt &= -Rx - y - xz \\ dz/dt &= -Bz + xy \end{aligned}$$

Ebbene, avverrà allora che tale modello darà luogo a un attrattore (che dall'autore sarà poi chiamato *attrattore strano di Lorenz*) il quale, con la sua traccia - senza mai ritornare sullo stesso punto e senza mai uscire dai due bacini di gravitazione - percorrerà infiniti **8** cosicché si troverà infine ad aver disegnato una figura tridimensionale dalla sorprendente rassomiglianza con le ali di un lepidottero. Inoltre, poiché le proporzioni e le dimensioni dell'attrattore dipendono dai parametri, qualsiasi variazione anche di uno solo di essi potrà, in modo efficace, influire sull'ampiezza delle oscillazioni climatiche: sta lì il motivo dell'impossibilità di avere, a lungo termine, valide previsioni meteorologiche. La stabilità di questa sua forma singolare suggerisce però anche un importante indizio di regolarità: essa ci comunica, infatti che, per quanto imprevedibile e proprio per il loro svolgersi pur sempre nel senso di tale figura, il susseguirsi delle traiettorie mostra tutta la differenza che intercorre tra il disordine casuale ed il caos deterministico. È quindi nella capacità di svelare tali sottese realtà che, rispetto a un mero approccio pragmatico, si rivela la funzione unificante e decisiva fornita dalla costante, attenta presenza di un orientamento filosofico. Nei riguardi di un'ipotesi di tanto rilievo e ai fini di una miglior completezza espositiva, ci sembra adesso opportuno aggiungere una breve analisi probabilistica. Questa volta diciamo che sia dunque x lo stato iniziale – supponiamo un mese fa - dell'atmosfera terrestre. Stato comprensivo sia del **BE** (*the butterfly's effect* ovviamente nella sua accezione nascente) che situiamo nei Caraibi, sia delle condizioni meteorologiche in essere qui in Italia. Sarà pertanto f' l'evoluzione avvenuta negli stati del

³⁷ Henri Poincaré; 1854/1912. Fu allievo dell'École Polytechnique ed in seguito completò i suoi studi all'École des Mines ottenendo infine alla Sorbona il dottorato in matematica. Da Caen iniziò la sua carriera universitaria per ritornare infine a Parigi: l'importanza dei suoi lavori fa di lui uno dei maggiori matematici mondiali.

³⁸ *A SOUND OF THUNDER*, Doubleday, New York.

sistema atmosferico dal mese trascorso sino ad oggi. Quindi la situazione attuale sarà $f^t x$. Si può inoltre supporre che l'unico dato ignoto sia l'esatta posizione del **BE**, ma poiché non si riesce a distinguere tra i vari stati iniziali, sarà indicato genericamente con A l'insieme di quelli allora possibili, mentre, per il tempo che farà oggi in Italia, le diverse eventualità saranno descritte dal contenuto dell'insieme $f^t A$. A ragione della considerevole dipendenza che, in un qualsiasi sistema evolutivo, sempre esiste rispetto alle condizioni iniziali, avverrà che $f^t A > A$ e inoltre, oggi, $f^t A$ coprirà tutte le probabilità climatiche in essere sulla penisola. Se poi, qui, sarà B l'insieme delle sole condizioni di piovosità – congrue alla pregressa situazione caraibica – si verificherà l'intersezione: $f^t A \cap B$. Nel caso però s'ipotizzi che sussista, indipendente dall'evoluzione temporale, una misura di probabilità naturale m , la probabilità di A , associata allo stato iniziale, sarà $m(f^t A) = m(A)$ mentre la probabilità di A un mese fa e quella di B oggi dovrebbe essere $m((f^t A) \cap B) \approx m(A) \times m(B)$; s'avrebbe insomma una mescolanza in cui la frazione di $f^t A$ appartenente a B sarebbe proporzionale a quella di B data da $m(B)$. In definitiva, secondo questa procedura, non dovrebbe apparire una dipendenza statistica tra il **BE** e l'eventuale pioggia di oggi. Il discorso però si rovescia completamente se, in $f^t x$, a x si sostituisce $x + \delta x$, per cui $f^t(x + \delta x) \approx f^t x + \delta f^t x$ sicché $\delta f^t x = (\partial f^t x / \partial x) \delta x$ e quando la norma della matrice delle derivate parziali crescerà in misura esponenziale con t , allora $\delta f^t x$ dipenderà in misura assolutamente sensibile dalle condizioni di partenza.

B

Questa mancanza di una precisa rispondenza tra i due domini, ossia tra quello della quantità continua e l'altro della discontinua, fa che sorgano i suddetti problemi d'indeterminazione, però essi sono – se così si può dire - attenuati dal fatto che quella cui si può attingere non è certo la $\upsilon\lambda\eta$,³⁹ che si trova all'inizio di tutto il manifestato, ma appunto soltanto la *materia secunda*. Ecco allora la ragione per la quale il caos che noi “scavando” incontriamo è pur sempre riconducibile ad un ordine ed è – cosa questa rilevante - un ordine che ci viene incontro dal campo complesso. Ma vediamo meglio: il procedimento permette di studiare il comportamento di quella famiglia di funzioni che, a un numero complesso,⁴⁰ associa il suo quadrato aumentato di una costante c essa stessa complessa e quando, dai risultati precedenti, si reitera il calcolo. Esso consiste nello scegliere un numero iniziale z_0 , la costante c e poi, con partenza dall'algoritmo $z_0 \rightarrow z_n^2 \rightarrow z_{n+1} = z_n^2 + c$, non resta che attivare indefinitivamente il processo. Nel caso più semplice, quello in cui z è un numero reale e positivo, e dove c è eguale a 0 , l'iterazione manda la funzione a 0 se z è inferiore a 1 , mentre dà costantemente 1 per z eguale a 1 e diverge verso l'infinito⁴¹ per z superiore a 1 . Si può insomma dire che $z = 1$ sia il crinale tra due diversi bacini d'attrazione nei quali 0 e ∞ siano gli attrattori. Quando Gaston Julia⁴² elaborò il suddetto algoritmo iterativo, le cui proprietà topologiche apparivano evidenti, le possibilità di calcolo allora disponibili non permisero, però, d'avere un'immagine grafica suscettibile d'apprezzarne le potenzialità. Questo è invece accaduto negli anni Ottanta del XX sec. quando Benoit B. Mandelbrot,⁴³ che lavorava come matematico al centro *T. J. WATSON* della *IBM* e quindi in condizione di poter usufruire d'elaboratori di grande potenza, scoprì che, quando la costante c non è nulla, non solo gli attrattori potevano essere molti ma, per di più, le frontiere⁴⁴ che separavano i relativi bacini diventavano estremamente complicate per cui le figure che ne scaturivano, anche per minime variazioni di c , potevano

³⁹ Non appartenente alla condizione vibratoria e quindi inattingibile.

⁴⁰ Si ricorda che: $z = a + bi$ dove z è n. complesso, a e b nn. reali e $i = \sqrt{-1}$ n. immaginario. Su questo sviluppo della matematica, ci appare notevole l'osservazione di Osvald Spengler in *DER UNTERGANG DES ABENDLANDES*, tr. it. di J. Evola, *IL TRAMONTO DELL'OCCIDENTE*, Longanesi & C., 1957, pp. 148-149:

Sull'estensione delle leggi aritmetiche a tutto il dominio dei numeri complessi entro il quale esse restano applicabili, si basa la teoria delle funzioni che rappresenta finalmente la matematica occidentale nella sua purezza, in quanto essa comprende e risolve in sé tutti i domini particolari. Solo a tal punto questa matematica si rende perfettamente applicabile all'immagine della fisica dinamica occidentale in pari tempo formatasi, allo stesso modo che la matematica antica rappresentò l'esatta controparte di quel mondo di singoli oggetti plastici di cui la fisica statica da Leucippo ad Archimede si era occupata teoricamente e meccanicamente.

⁴¹ Dato il presente, più tecnico contesto e quindi per conformarci alle definizioni matematiche correnti, abbiamo, a differenza che in altri ns. lavori, usato in questo caso “infinito” piuttosto che attenerci alla distinzione cartesiana (*PRINCIPIA PHILOSOPHÆ*, I,27; *I RÉSP.*, X *alinéa*) tra “infinito”, attribuibile solo a Dio e “indefinito” per riferirsi all'indefinitezza delle cose. R. Guéron (*LES PRINCIPES DU CALCUL INFINITÉSIMAL*, Gallimard, Paris, 1946, Ch. I), il quale utilizza sempre questa distinzione, con altre parole, precisa che l'indefinito è tale poiché limitato dall'insieme e sotto-insieme d'appartenenza. Trattasi della distinzione, già presente nella tomistica, tra *infinitum absolutum* e *infinitum secundum quid*. Sul tema, vd. anche Locke (*AN ESSAY CONCERNING HUMAN UNDERSTANDING*, II, 17.1) e Leibniz (*NOUVEAUX ESSAIS SUR L'ENTENDEMENT HUMAIN*, II, 17.2):

⁴² Nato nel 1893 a Sidi Bel Abes in Algeria, è morto 1978. Combattente della Prima Guerra Mondiale, rimase ferito al viso sicché, in seguito, fu costretto a portare sempre un naso di cuoio. Nell'ospedale dove fu ricoverato, non cessò di proseguire i suoi studi matematici e, nel 1918, a soli venticinque anni, riuscì così a pubblicare il suo lavoro sull'iterazioni delle funzioni razionali. I suoi studi furono premiati col *GRAND PRIX* dell'*ACADÉMIE DES SCIENCES* ed egli fu considerato uno dei grandi matematici dell'epoca.

⁴³ Nt. il 20 Nov. 1924 a Varsavia ma francese dall'età di dodici anni ama descriversi come

un fisico ed anche un economista, in qualche modo un artista.....

Dal 1987 ha cattedra presso la *YALE UNIVERSITY*. Nel 2003 ha ottenuto il prestigioso *JAPAN PRIZE* che viene attribuito dalla *SCIENCE AND TECHNOLOGY FOUNDATION OF JAPAN*.

⁴⁴ Mandelbrot dette nome di “insiemi di Julia” a queste curve frontaliere.

mutare enormemente.⁴⁵ La vicenda dei frattali è esemplare di quanto l'avvento dei calcolatori elettronici abbia cambiato l'intero panorama del calcolo. Essi, infatti, hanno reso possibile la soluzione numerica delle ardue equazioni differenziali non lineari che esprimono le più diverse fenomenologie; da quelle chimiche, relative ai bilanci di materia delle miscele reagenti, a tutto ciò che attiene la dinamica dei fluidi, sino – in biologia - ai processi di convivenza interspecifica come – in campo socio-economico – agli andamenti borsistici⁴⁶ e agli sviluppi insiti nell'urbanesimo. Attraverso la simulazione digitale, la quale prende in considerazione gli elementi essenziali che contraddistinguono un fenomeno, si è giunti, con la nascita di una vera e propria *experimental mathematics*, ad un effettivo ampliamento del concetto di metodo sperimentale.⁴⁷ E che ciò non tradisca lo spirito della disciplina ne fa fede quanto ebbe a dichiarare lo stesso Gauss – e i suoi famosi libretti d'appunti lo attestano – che, nella sistematica sperimentazione, affermò trovarsi la strada da lui seguita per arrivare alle verità matematiche. In questo senso e pur senza escludere le eventuali ricadute pratiche, la matematica sperimentale non deve essere confusa con la matematica applicata.

9

Questo naturalmente ci riconduce non solo all'imprevedibilità dei processi naturali, ma concettualmente, può avere conseguenze ancor più ricche di significato:⁴⁸ basti pensare a quella *forma mentis* comunemente definita semplicismo la quale, nelle sue versioni più spinte, reputa sempre possibile l'attuazione di procedure atte a rendere massimamente economica l'interpretazione degli eventi, così dimenticando che una totalità è maggiore della somma delle sue parti e le eccessive potature possono molto alterare l'immagine reale. Per la correttezza di questa nostra amplificazione sino al piano delle idee, ci sembra opportuno ricordare quanto Kant ebbe ad affermare su

coloro i quali hanno creduto di distinguere la filosofia dalla matematica col dire che questa abbia per oggetto solo la quantità, hanno [così facendo] scambiato l'effetto per la causa. È la forma della conoscenza matematica a essere la causa per cui essa possa poi riferirsi unicamente alla quantità. È, infatti, soltanto il concetto di quantità quello che si può **costruire**, vale a dire esporre a priori nell'intuizione dello spazio⁴⁹

In effetti, chi procede secondo tali processi riduttivi, sul piano dialettico, utilizza quelle catene sillogistiche che sono il fondamento metodologico della logica di tipo lineare. Ma, di fatto, e proprio perché i processi fondamentali della logica sono identici a quelli della matematica, non è vero che ogni inferenza sia riducibile alle forme particolari del sillogismo e della conversione cosicché, com'ebbe già ad affermare Bacone:

*Sicut scientiæ quæ nonc habentur inutiles sunt ad inventionem operum; ita et logica quæ nunc habetur inutilis est ad inventionem scientiarum.*⁵⁰

E portando l'attacco al cuore del problema:

*Syllogismus ad principia scientiarum non adhibetur, ad media axiomata frustra adhibetur, cum sit subtilitati naturæ longe impar. Assensum itaque constringit, non res.*⁵¹

A lui fece seguito Locke⁵² per il quale il sillogismo - il cui carattere mediato è dato dall'essere la controparte logica del concetto di sostanza, rappresentata in esso dal suo termine medio⁵³ - non scopre né le idee, né le connessioni tra loro perché coglie il rapporto tra due solo servendosi d'idee intermedie, essendo così una forma di conoscenza inferiore a quella intuitiva che, tra le due, stabilisce invece un rapporto immediato.

⁴⁵ Vd. B.B. Mandelbrot, *THE FRACTAL GEOMETRY OF NATURE*, Thomas J. Watson Research Center, IBM. Francis C. Moon, *CHAOTIC AND FRACTAL DYNAMICS*, 528 pp. hardcover, ISBN 0-471-54571-6 - Wiley-VCH, Berlin, 1992.

⁴⁶ I disastri finanziari, provocati dai meri giochi algoritmici molto amati dalle banche d'affari, meriterebbero uno sviluppo dedicato, ma che non è qui il caso di dare.

⁴⁷ Per avere una miglior informazione sull'argomento può essere utilmente consultata la rivista: *EXPERIMENTAL MATHEMATICS*, A. K. Peters Ltd., Wellesley, MA 02482, USA, (<http://www.expmath.org/>) ed il cui programma editoriale è: *publishes formal results inspired by experimentation, conjectures suggested by experiments, surveys of areas of mathematics from the experimental point of view, descriptions of algorithms and software for mathematical exploration, and general articles of interest to the community.*

⁴⁸ In tale prospettiva che ci appaiono d'estremo interesse i lavori di Emmanuel Le Roy Ladurie il quale, facendo seguito al suo *HISTOIRE DU CLIMAT DEPUIS L'AN MIL* (Flammarion, 1967), ha adesso pubblicato *HISTOIRE HUMAINE ET COMPARÉE DU CLIMAT*, Fayard (5 tomi, 2004 e ss.). Con tali studi egli ha messo in relazione la storia e i suoi soprassalti, geopolitici, militari e scientifici con gli eventi climatici, cosicché questi ultimi appaiono la trama stessa del tessuto sul quale l'umanità vede tracciarsi il suo destino e la cui autonomia determinazione ne risulta pertanto fortemente condizionata.

⁴⁹ *KRITIK DER REINEN VERNUFT, DER TRANSCENDENTALEN METHODELEHRE, I Hauptstück, I Abschnitt.*

⁵⁰ *NOVUM ORGANUM*, I.11.

⁵¹ *Ibidem*, I.13. Nella fattispecie, i *principia scientiarum* che Bacone ha in mente sono le *αρχαί* aristoteliche, le quali non ammettono dimostrazioni sillogistiche: cfr. *ANALYTICA POSTERIORE*, I. 2, 72a 7.

⁵² Op. citata: IV, 17.4.

⁵³ Es.: Caio è un uomo, tutti gli uomini sono mortali, Caio è mortale. Ciò significa che Caio è mortale perché uomo; l'umanità è la **causa** o la **ragion d'essere** della sua mortalità. In questo senso si dice che la nozione **uomo** fa da **termine medio** del sillogismo ed è questo che vi rappresenta la sostanza, la quale è la sola a rendere possibile la conclusione. Vd. Aristotele, *ibidem*, II. 11, 94a 20.

È con questi precedenti che Boole,⁵⁴ alla metà del XIX sec., affermando che il sillogismo è fondato *su*, ed è risolvibile *in* ulteriori e più semplici processi, che costituiscono nella logica gli elementi reali del metodo, definitivamente tolse con il suo *LAWS OF THOUGHT*,⁵⁵ al sillogismo medesimo, il ruolo principe sino a quel momento goduto nel ragionamento deduttivo. La prova che le *laws of thought* implicano, di per sé, la preminenza di procedimenti non lineari è fornita dalla base stessa del linguaggio; esso, infatti, trova nella metafora⁵⁶ la ragion sufficiente di gran parte dei suoi processi formativi, tant'è che Lackoff e Johnson,⁵⁷ basandosi su tal evidenza linguistica, hanno suggerito che la maggior parte del nostro sistema concettuale sia da ritenersi di natura metaforica. In questa prospettiva, ogni teoria potrebbe leggersi nei termini di un'interpretazione della realtà secondo metafora sicché, rispetto alla struttura di riferimento, essa ne sarebbe quindi come un riflesso. Infatti, se come dice Aristotele, nel *DE ARTE POETICA*,⁵⁸ che

la metafora consiste nel dare a una cosa un nome che appartiene a un'altra: trasferimento che può effettuarsi dal genere alla specie o dalla specie al genere o da specie a specie o sulla base di un'analogia.

Ciò significa che essa mette in corrispondenza, secondo un processo non lineare, categorie logiche diverse. Un altro caso analogo si ha nell'*humour*: l'atto intuitivo, per mezzo del quale s'afferra la battuta di spirito o la situazione eventualmente rappresentata, deve darsi *ilico et immediate*; qualsivoglia razionalizzazione lineare che spieghi il senso sotteso annullerà, di per sé, la portata d'ogni implicita arguzia.⁵⁹ Parimenti, quando il mito, con i suoi paradossi, non si limiti all'evemeristica narrazione di una passata realtà storica, esso, secondo le parole di Coomaraswamy:

è la migliore approssimazione alla verità assoluta esprimibile con parole.⁶⁰

La corrispondenza lineare si esprime quindi attraverso relazioni logiche di causa-effetto quali, appunto, i sillogismi,⁶¹ mentre quella non-lineare è caratterizzata da catene causali più complesse che possono essere rese con il concetto d'analogia in Kant:

l'identità del rapporto tra principi e conseguenze [tra cause ed effetti] giacché ha luogo nonostante la differenza specifica delle cose o delle qualità in sé [vale a dire considerate fuori di quel rapporto], le quali contengono il principio di conseguenze simili⁶²

Non si tratta quindi tanto della rassomiglianza tra due cose, quanto di quella tra due relazioni, cosicché le cose possono rassomigliarsi soltanto all'interno della loro relazione. Per visualizzare il rapporto in termini matematici si può dire che la relazione tra due cose tramite un elemento intermedio può essere resa con $a : b = b : c$ mentre l'analogia kantiana avrà invece la forma $a : b = c : d$, dove la relazione tra a e b è uguale o rassomiglia alla relazione tra c e d .

10

Per una caratteristica dominante nelle figure generate dalle funzioni sullo schermo del computer e facendo riferimento al *It. fractus*, che tanto a quelle immagini si addiceva, esse, dal Mandelbrot, furono chiamate **frattali**. In effetti, in queste forme, la prima cosa che colpisce è il profilo molto frastagliato che pur non esclude l'esistenza d'ampie zone omogenee. Il loro primo aspetto è però solo provvisorio: se ne isoliamo un tratto, e proviamo ad eseguire una successione d'ingrandimenti, ossia una "zoommata", si vedrà che, ad una scala diversa, si ripresentano, con identico disegno, le medesime frastagliature. Tale fenomeno si definisce "autosomiglianza di scala" ed è ben presente in natura. Essa - poiché l'insieme, a qualsiasi scala è osservato, risulta di fatto immutato - viene anche chiamata "invarianza di scala". Per l'adesione della geometria frattale alla realtà, ciò non è cosa da poco: se, infatti, isoliamo una parte di circonferenza, questa cessa d'esserlo. E così avviene per tutte le figure della geometria elementare che, in tal modo, mostrano la loro minor aderenza all'intima sostanza della φύσις e testimoniano pertanto con il loro più alto grado

⁵⁴ *LAWS OF THOUGHT*, Macmillan; 1854, tr. it: INDAGINE SULLE LEGGI DEL PENSIERO SU CUI SONO FONDATE LE TEORIE MATEMATICHE DELLA LOGICA E DELLE PROBABILITÀ, Einaudi, Torino, 1976, p. 342.

⁵⁵ Dover Publications, New York, 1958, cfr. p. 10. Per maggiori dettagli vd. anche nel *CAMBRIDGE AND DUBLIN MATHEMATICAL JOURNAL*, vol. III, 1848, pp. 183-198, l'articolo dell'autore *THE CALCULUS OF LOGIC*: <http://www.maths.tcd.ie/pub/HistMath/People/Boole/CalcLogic/CalcLogic.html>

⁵⁶ In senso etimologico, ciò è confermato dall'essere metafora un calco del gr. μεταφορά che, costituito da μετα- e da -φορεω, ha il senso di portare oltre, **fuori** quindi da una *consecutio* dialettica lineare.

⁵⁷ G. Lakoff & M. Johnson, *METAPHORS WE LIVE BY*, Chicago, Chicago University Press, 1980 e *PHILOSOPHY IN THE FLESH: THE EMBODIED MIND AND ITS CHALLENGE TO WESTERN THOUGHT*, New York, Basic Books; 1999

⁵⁸ 21, 1457b 7.

⁵⁹ Per restare nel discorso dei processi cognitivi, si può anche aggiungere come l'intuizione intellettuale, che contraddistingue quest'approccio alla comprensione del reale, coincida con quello speciale stato di consapevolezza, il cui non transitorio, ma pienamente acquisito conseguimento, è lo scopo delle tecniche orientali di meditazione note sotto il titolo di *zen* in Giappone e di *ch'an* in Cina. Il *flash* intellettuale, che contraddistingue tale intuizione, è noto, nelle due culture, rispettivamente coi nomi di *satori* e *wu*. In alternativa a *satori*, che però si distingue per indicare una più profonda esperienza, in Giappone è usato anche il sinonimo *kensho*.

⁶⁰ Ananda K. Coomaraswamy, *HINDUISM AND BUDDHISM*, edited by Keshavaram N. Jengar and Rama P. Coomaraswamy. Revised edition, Vedams Books Ltd. 1999, xxi, 108 p., ISBN 81-7304-227-6.

⁶¹ Vd.: G. Bateson, *MIND AND NATURE: A NECESSARY UNITY*, E. P. Dutton, New York, 1979.

⁶² *KRITIK DER URTEILSKRAFT*, § 90.

d'astrazione, la loro distanza dall'oggetto. Infatti, negli oggetti concreti (ad es. una linea di costa) l'invarianza di scala è ben presente, anche se a un certo punto essa si arresta perché è solo negli oggetti matematici che permane a tutti i livelli. Questa proprietà sta, però, a significare che l'informazione per costruire l'intero insieme - con un'importante analogia con quant'avviene in genetica - sia tutta contenuta in una qualunque sua piccolissima parte ed è evidente come ciò non possa verificarsi con le figure della geometria elementare. Dal cristallo di neve al precipitato profilo litoraneo questa caratteristica del mondo che ci circonda è molto comune e alla matematica spetta il merito, filosoficamente non indifferente, d'averla fatta notare, perché - cosa invero singolare - quest'aspetto, nonostante metta in luce una non eccessivamente criptica espressione della natura, non ci risulta che, nella recente storia del pensiero, sia mai stato preso in particolare considerazione: per concettualizzarlo, si potrebbe dire che nella $\phi\upsilon\sigma\tau\iota\varsigma$, dietro l'apparenza di una confusa varietà, sempre si ripresentino quali atomi della *Gestalt*, insieme o meglio sotto-insieme di forme elementari. Si ritorna insomma ai temi sino adesso affrontati perché, in linguaggio matematico, un insieme autoriflessivo qual è un frattale, si può mettere in corrispondenza biunivoca con un suo sotto-insieme mentre, nel caso della serie naturale dei numeri, essa può corrispondere in via biunivoca con i suoi sotto-insieme quali i quadrati o, appunto, i numeri primi. Per usare le parole di Russel:

si dice che una classe è "simile" a un'altra quando esiste una relazione di termine a termine in cui una classe è dominante mentre l'altra è il dominante inverso⁶³

11

In particolare, per il cristallo di neve, si deve aggiungere come la simmetria che lo contraddistingue sia basata sull'ordine reticolare degli atomi e quella esagonale che gli è propria abbia origine nel reticolo - a sua volta esagonale - delle molecole d'acqua, le quali sono legate fra loro dagli atomi d'idrogeno che le costituiscono. La nozione di reticolo scaturisce quindi dai rapporti che sussistono tra forma e struttura; infatti, nell'interno del cristallo, le molecole appaiono sistematicamente distanziate in modo da presentare nel loro insieme quella sorta di configurazione regolare (periodica) la cui più esatta rappresentazione è data appunto dall'immagine di un reticolo continuo costituito da celle elementari parallelepipedo. Dal punto di vista matematico, un reticolo può essere considerato un insieme per il quale, dati due elementi x, y esiste un elemento $x \cup y$ - ovvero l'unione di x e y - contenente sia x sia y , esso è contenuto in ogni altro elemento che, a sua volta, contenga sia x sia y ; esiste poi un elemento $x \cap y$ - ovvero l'intersezione di x e y - il quale, mentre è contenuto in x e y , contiene ogni altro elemento contenuto sia in x , sia in y . In questo senso anche l'insieme dei numeri naturali è da ritenersi un reticolo rispetto al massimo comun divisore e al minimo comune multiplo di numeri interi. Si può aggiungere come tutto l'argomento reticolare - giacché una geometria combinatoria è una struttura definita su un insieme finito di punti o atomi, affrontabile pure dal punto di vista matematico-ingegneristico della cosiddetta *operations research*⁶⁴ - possa essere preso in esame anche utilizzando la teoria dei grafi.

12

Naturalmente, sempre generalizzando, i criteri di somiglianza possono variare indefinitivamente a patto che, di volta in volta, essi siano esplicitamente individuati. Abbiamo visto come i frattali non si limitino a essere solo oggetti matematici, infatti, colpisce in loro - anche da parte dell'osservatore non specialista - l'indubbia piacevolezza dell'aspetto grafico. Il motivo di quest'impressione d'eleganza risiede nell'invarianza di scala, generalizzazione del concetto di simmetria sulla quale riposa il nostro senso dell'estetica: la simmetria si fonda sulla misura ed è rappresentata dai rapporti scalari che, in conformità a unità fondamentali, legano tutte le parti. In breve, si tratta di una relazione che, tra due termini, intercorre nei due sensi. L'oggetto più simmetrico concepibile è indubbiamente la sfera⁶⁵ che, per gli antichi,⁶⁶ era la figura perfetta e comprensiva di tutte le altre. Infatti, nella sua omogeneità o invarianza era l'immagine della compiutezza: tutti i suoi diametri sono assi di simmetria così come piani della stessa - che la dividono in due metà speculari - sono tutti quelli che ne contengono il centro. Esprimendoci nei termini della descrittiva e generalizzando al massimo, si può dire che, nello spazio, rispetto a un asse, ogni simmetria - anche obliqua - sia un'omografia biassiale iperbolica, ossia avente due assi prospettici di cui uno all'infinito detto anche retta impropria. Essa sarà inoltre involutoria cioè armonica, mentre - parimenti se obliqua - rispetto a un piano sarà, avendo il centro improprio, un'omologia affine e involutoria.⁶⁷ Cusano sviluppava quest'ordine d'idee insistendo appunto sulla perfezione della figura circolare⁶⁸ e attribuendo forma sferica all'anima stessa.⁶⁹ Dalla dimensione macroscopica degli

⁶³ Bertrand Russel (1872-1970), *INTRODUCTION TO MATHEMATICAL PHILOSOPHY*, George Allen & Unwin, London, 1919, Cap.II; trad. it. Longanesi, 2004, p. 28.

⁶⁴ Vd. P. W. Bridgman, *THE LOGIC OF MODERN PHYSICS*, The MacMillan Company, New York, Frederick S. Hillier & Gerald J.; Lieberman, *INTRODUCTION TO OPERATIONS RESEARCH*, McGraw-Hill, Boston MA; 8th. (International) Edition, 2005; Charles R. Shrader, *HISTORY OF OPERATIONS RESEARCH IN THE UNITED STATES ARMY, Volume 1:1942-1962*. Washington, D.C. 2006.

⁶⁵ A questo dominio simmetrico appartengono anche le precipitate figure della geometria elementare.

⁶⁶ Cfr. Platone, *TIMEO*, 33b. Parmenide, *FRAGMENTE* 8.41; Empedocle, *FRAG.* 28, in Hermann Diels, *DIE FRAGMENTE DER VORSOKRATIKER*, Weidmann, Zürich/Hildesheim, 1984/85.

⁶⁷ Vd. F. Enriques, *LEZIONI DI GEOMETRIA PROIETTIVA*, Zanichelli, 4^a ed., Bologna, 1926.

⁶⁸ *DE DOCTA IGNORANTIA*, I. 21

oggetti celesti alle gocce d'acqua che formano le nubi, la natura è ricca di sfere, mentre lo stesso apparente disordine del paesaggio cela, nella sua riconducibilità ai processi iterativi dell'autosomiglianza, corrispondenti ai nostri archetipi psichici⁷⁰ e intellettuali, il segreto del fascino che promana. È il nostro insito senso della bellezza a essere colpito dalle nascoste combinazioni armoniche che ci fanno ammirare nuvole, alberi, catene montane e paesaggi marini mentre restiamo stupiti quando le medesime ci si rivelano palesemente nelle strutture dei cristalli⁷¹ oppure in quelle, appunto, della neve. Parimenti che in queste, all'occhio attento però non sfugge come, anche in gran parte degli esseri organizzati, nella loro indefinita varietà di forme, sia presente una struttura disposta secondo analoghi modelli geometrici, riferibili a sistemi coordinati d'assi e di piani mentre, in quelli che ne mancano, ad esempio le spugne, domina l'autosomiglianza di scala. Ben noti sono gli studi che, in dipinti e opere architettoniche, dimostrano la precisa costruzione, la simmetria, l'invarianza scalare e il ripetersi di certe figure geometriche. Ad esempio, si può facilmente costatare come l'intera facciata di S. Maria Novella a Firenze, sia completamente inscritta in un quadrato, mentre tre quadrati, di lato pari a metà di quello maggiore, circoscrivono le parti centrali: due quella inferiore e uno quella centrale e superiore. Ponendovi attenzione, numerosi altri e indicativi rapporti sono facilmente riscontrabili.⁷² In Italia, il forse più completo esempio dell'applicazione del modulo *ad quadratum* si trova nell'abbazia cistercense di Chiaravalle della Colomba.⁷³ Esso è, infatti, presente nella crociera delle navate laterali, nelle piccole cappelle del transetto, nella crociera della navata centrale, nel coro e nell'incrocio tra la navata centrale e il transetto. Nella chiesa si nota anche il doppio quadrato che, dato lo strettissimo rapporto che esisteva tra i maestri costruttori e l'Ordine Cistercense, si ritrova ancor oggi nelle proporzioni del tempio massonico.⁷⁴ Sempre per le proporzioni, in tutte le costruzioni tradizionali, la prevalenza è quella ricavabile con la sezione aurea. Per ottenerla, il segmento è diviso in due parti e in modo tale che, nel rapporto tra loro, quello della più piccola con la più grande, sia uguale al rapporto della più grande con tutto il segmento. Il rapporto di sezione aurea è un n. irrazionale ovvero 0,618... e il suo reciproco (Φ) è 1,618033... $\approx (1 + \sqrt{5}) / 2$ che è utilizzato nella costruzione del cosiddetto rettangolo aureo (tracciabile anche con soli squadra e compasso) avente appunto per lati 1,618... e 1. Da tale rettangolo, si può sviluppare la spirale aurea – trattasi di spirale logaritmica – la quale è basata su una serie di quadrati che possono essere costruiti dentro il suddetto rettangolo. Il risultato può essere messo in relazione con i numeri di Fibonacci. Questa serie consiste in una successione numerica, dove, ciascun n. si calcola sommando i due che lo precedono: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13 ... Ebbene; essa approssima sempre più una progressione geometrica di ragione 1,618.... Ai fini della relazione tra ordine matematico e ordine naturale, la cosa più interessante è la ricorrente presenza di questi nn. nelle proporzioni dell'anatomia umana ed animale come in quelle della botanica (in particolare nella fillotassi). Recente (2001) è la scoperta del ruolo di Φ anche relativamente ad un'inusitata famiglia cristallografica: i quasi-cristalli, ossia solidi di composti intermetallici. In essi, gli atomi non si presentano in modo amorfo come accade nel vetro, però, pur ordinati in una struttura ben definita ancorché non periodica,⁷⁵ nemmeno rispettano le vere simmetrie cristalline. Ciò significa come lo schema complessivo mai si replichi nello stesso modo, mentre è una sua regione che, nell'insieme, verrà a ripetersi un indefinito numero di volte. Si è, infatti, verificato come, a tale comportamento, corrisponda proprio quella tassellatura non periodica che, nel 1974, Roger Penrose (Università di Oxford) ideò, partendo da due interessanti tessere - da lui denominate *kites and darts* - e derivate, attraverso il raddoppio dello gnomone e del triangolo aurei, dai lati di un rombo con angoli di 72 e 108 gradi. In altri termini, tali tessere erano ottenute riportando uno dei lati sulla diagonale maggiore del rombo, in modo da avere due segmenti stanti tra loro nel suddetto rapporto aureo. Dall'unione di questo punto sulla diagonale con i vertici degli angoli ottusi, si ottengono i due tasselli voluti. Poi, per mezzo di queste due coppie poligonali - già insite nel pentalfa pitagorico - e rispettando la regola che nessuna coppia di tasselli debba essere unita in modo da dare luogo ad un singolo parallelogramma, si può ottenere, in maniera appunto aperiodica, una totale copertura del piano. Per meglio caratterizzare questo particolare tipo di copertura, si possono citare *a contrario* le molte opere grafiche di Maurits C. Escher, dove invece la saturazione avviene attraverso ingegnose tassellature isomorfe e periodiche. Per le innumerevoli manifestazioni di questa famiglia numerica,⁷⁶ ciò che a noi appare di notevole rilievo è come, attraverso la costruzione della sezione aurea, sia suggerita la possibilità di realizzare un processo di crescita in cui, conservandosi costantemente i rapporti, esso sviluppi strutture che rimangono sempre simili a se stesse. Infine, tornando al passato, per

⁶⁹ DE LUDO GLOBI, I.

⁷⁰ Per l'importanza psichica della forma sferica vd. le interessanti considerazioni svolte da Carl Gustav Jung nel suo *EIN MODERNER MYTHOS, VON DINGEN, DIE AM HIMMEL GESEHEN WERDEN* (Rascher Vlg., Zürich/Stuttgart, 1958) del quale, pur condividendo il suo giudizio sull'attrattiva esercitata dalle forme prevalenti nella casistica ufologica dissentiamo nel voler trovare in esse la spiegazione del fenomeno.

⁷¹ Una forma cristallina si esprime attraverso tre aspetti fondamentali della matematica: la geometria con la forma, l'aritmetica con gli indici e l'algebra con il gruppo di simmetria del cristallo e pertanto della sua struttura reticolare. Cfr. A. Jenner, *DE NIVE SEXANGULA STELLATA*, 1997, in *Acta Cryst.*, A53, pp. 615-631.

⁷² Vd. Cricco - Di Teodoro, *ITINERARIO NELL'ARTE*, 3 volumi, Zanichelli, Bologna. 2003.

⁷³ A Alseno, PC.

⁷⁴ Non è chiaro se l'attuale assetto (*a double square*) sia una successiva semplificazione del rettangolo aureo o la forma originaria, ma ciò che sappiamo dell'antico tempio salomonico sembrerebbe togliere ogni dubbio e favorire quest'ultima ipotesi.

⁷⁵ L'assetto locale degli atomi è stabile e regolare, ma la periodicità non investe tutto il composto, sicché ogni cella è configurata diversamente da quelle che la circondano.

⁷⁶ vd. *THE FIBONACCI QUARTERLY* (<http://www.engineering.sdstate.edu/~fib/>) organo della *FIBONACCI ASSOCIATION* (<http://www.msccs.dal.ca/Fibonacci/>).

i rilievi sul terreno e per le altre operazioni di cantiere, grande importanza aveva anche la corda a 12 nodi il cui impiego agrimensorio è testimoniato sin dall'epoca egizia.

13

Abbiamo accennato poc'anzi (§ 10) agli atomi della *Gestalt* ed ecco che qui (§ 12), in architettura, nel suddetto sistema modulare, ritroviamo lo stesso naturalissimo modo di procedere che, partendo da un rapporto di proporzione, giunge – attraverso l'iterazione del modulo – ad ottenere la simmetria di tutte le parti dell'opera. Del resto, in questo senso, Vitruvio è molto chiaro quando scrive che

*Aedium compositio constat ex symmetria, cuius rationem diligentissime architecti tenere debent. Ea autem paritur a proportione, quae graece λoγια dicitur.*⁷⁷

Egli poi fissa un canone modulare che si basa sulle proporzioni ideali del corpo umano. La cosa però più interessante è che la simmetria, investendo anche le forze nucleari, i fenomeni elettrici e la gravità, si estenda anche alle leggi della fisica. Pertanto, in linea di massima, se in un contesto sperimentale compiamo operazioni “speculari” rispetto ad un fenomeno dato il risultato non dovrebbe variare. Questo è importante perché consente d'evitare ricerche inutili su fenomenologie impossibili e inoltre, accertato un evento, il principio è poi di guida nello studio delle circostanze che l'hanno determinato. La riserva da noi espressa è però limitata alla fattispecie “speculare” di questa simmetria perché ogni deroga viene a cadere alla presenza di una totalmente diversa lettura del caos.

14

Non c'è poi dubbio che, ad un primo approccio, nella sua convulsa successione d'eventi sicuramente caotica ci appaia anche la storia ma poi, pure nelle comuni riflessioni su quanto di rilevante accade intorno a noi, venga spontaneo il riferimento al passato collazionando l'oggi allo ieri per metterne in luce analogie e coincidenze si da trarne ammaestramenti, giudizi e – perché no – previsioni. Ciò che, nell'immediato, detta il senso comune - e per la memoria individuale, e per quella collettiva - è in fondo la principale giustificazione dell'esistenza di una dottrina storiografica che, altrimenti, nella mera passione per l'accumulo archivistico, troverebbe ben scarse motivazioni. Ma le analogie e coincidenze tra epoche diverse ci suggeriscono quel processo di autosomiglianza che abbiamo incontrato nei frattali dove l'invarianza di scala tra macro- e microcosmo può prendere a paradigma la vita dell'uomo – autentico “atomo” di ogni evento – per caratterizzare, in una vera e propria morfologia della storia, i processi evolutivi d'interesse civiltà. In quest'analisi della storia, di tutto rilievo è l'opera di Oswald Spengler⁷⁸ che, esaminati vari cicli di civiltà e data loro sistemazione attraverso un ricorrere di fasi, corrispondenze e sincronismi, intende individuarne la costituzione funzionale. In lui, come in Comte, sembra sussistere la convinzione che, attraverso la conoscenza delle leggi della storia, sia possibile pervenire a un qualche livello di previsione:

In questo libro viene tentata per la prima volta una prognosi della storia. Ci si è proposti di predire il destino di una civiltà e, propriamente, **dell'unica civiltà che oggi stia realizzandosi sul nostro pianeta, la civiltà euro-occidentale e americana,**⁷⁹ nei suoi stadi maturi.⁸⁰

Di minor impatto culturale e sicuramente di più modesto livello sono anche i curiosi lavori di Gaston Georgel,⁸¹ il quale, attraverso una vera propria scansione analogica di periodi e sottoperiodi, utilizza – pur senza averne probabilmente cognizione – la predetta figura dell'invarianza scalare. La sistemazione di tutta la materia è però già avvenuta nel più remoto passato e, in svariate opere indù, sono reperibili tracce di quella che è chiamata “dottrina dei cicli cosmici” e della quale abbiamo già reso conto in alcuni articoli apparsi in questa stessa sede (**EPISTEME**). In effetti, le contraddittorietà di quelle diverse formulazioni trovano una loro soluzione nell'esposizione che ne fa Guénon.⁸² purtroppo – anche in quest'occasione – scarsi per non dire inesistenti sono i riferimenti testuali che ne giustificano l'interpretazione. La riproposizione di quell'esposizione appesantirebbe inutilmente il presente articolo e perciò, mentre inviamo chi volesse averne più dettagliata conoscenza all'opera citata in nota, ci limitiamo ora a rilevare come il modo esposto da Guénon – per il quale un ciclo d'umanità, suddiviso in quattro ere connotate qualitativamente, s'inserisce poi in sistemi ancor più vasti – preveda, secondo i ritmi dettati dal metronomo della precessione equinoziale, un'assoluta regolarità e linearità di sviluppi. Quest'ordine, a suo modo intellettualmente rassicurante, contraddice però quanto già

⁷⁷ *DE ARCHITECTURA, Liber tertius. Cap. I, § 1.*

⁷⁸ Op. citata; vd. *supra* n. 40.

⁷⁹ *Ibidem*, qui la sottolineatura è ns.

⁸⁰ *Ibidem*, INTRODUZIONE, I.

⁸¹ *LES RYTHMES DANS L'HISTOIRE*, Ed. Servir, Besançon, 1947 ; *LES QUATRE AGES DE L'HUMANITÉ*, *ibidem*, 1949 ; *L'ÈRE FUTURE ET LE MOUVEMENT DE L'HISTOIRE*, Ed. du Vieux Colombier, Paris, 1956. In questa direzione vd. anche Frhr. Wolfgang Stroeber von Reichenbach, *DEUTSCHLANDS NÄCHSTE POLITISCHE ZUKUNFT. BERCHNET AUF GRUND VON HISTORIONOMIE*, Historionomischer Verlag, Konstanz, 1924, non a caso tradotto in fr. (*HISTORIONOMIE, LES LOIS DE L'HISTOIRE*, Nice, 1949) dallo stesso Georgel.

⁸² *FORMES TRADITIONNELLES ET CYCLES COSMIQUES*, Gallimard, Paris, 1970.

abbiamo appreso in merito ai sistemi caotici⁸³ mentre, in chi si sia formato acquisendo i concetti fisici classici di regolarità e prevedibilità, la storia, con i suoi evidenti fenomeni d'autosomiglianza, può facilmente indurre a ipotizzare l'azione di tali precisi meccanismi: da qui l'eterogenea compagnia di Comte, Spengler e Guénon senza però dimenticare Hegel.

15

L'accenno di Spengler ad una prevedibilità della storia può, in qualche modo, richiamare le apparenti predizioni d'eventi futuri che, all'inizio di quest'articolo, abbiamo rammentato a proposito di quanto, in via informatica, era stato, da alcuni statistici in tal senso esperito lavorando sull'originale ebraico della THORÀ. Il testo biblico non è certo caotico, ma lo è invece la casuale apparizione, tramite tali metodologie, di quelle significative proposizioni, nomi e coincidenze. Non ci appare quindi fuori tema dare una rapida occhiata a un'opera, LE CENTURIE di Michel Nostradamus, la cui complessiva, diretta e immediata apparenza, pur conservando ogni singola quartina - nonostante un andamento che potremmo definire onirico - un qualche senso compiuto, è totalmente caotica.⁸⁴ La lettura di quei testi non è agevole e ancor più arduo è cercar loro una sistemazione temporale. Inoltre, chiunque abbia provato ad avvicinarsi a qualcuno degli innumerevoli tentativi d'interpretazione - sia per il passato, sia per il futuro - non può non avvertirne la goffaggine. Fa eccezione - ohimè sempre *a posteriori* - la scoperta di qualche perla. Ci limitiamo alle due più note: la predizione della morte accidentale del re di Francia, Henri II, avvenuta il 30 giugno 1559, a Parigi in occasione di un torneo e per mano del capitano delle guardie scozzesi Gabriel of Montgomery, la cui lancia si spezzò nello scontro ferendo mortalmente il sovrano. La profezia si estende sino alla sorte dello scozzese: tornato in patria, Montgomery, aderì alla Riforma, cosicché, in seguito, nel 1562, sbarcato in Francia, egli si unì alle truppe ugonotte. Nel 1573, nottetempo, fu catturato a Domfront e giustiziato l'anno successivo a Parigi.⁸⁵ L'altra⁸⁶ è quella nella quale, con impressionante precisione, è descritta la cattura, nella foresta di Varennes, del re Luigi XVI e della sua famiglia, mentr'erano in fuga da Parigi.

16

Ciò che i sistemi - per il cui tramite siamo riusciti ad indagare la natura di quello che eravamo abituati a definire caos - con sorpresa, ci hanno invece mostrato come, in modo paradossale, sia in esso presente l'azione condizionante,

⁸³ Per la stretta interdipendenza esistente tra uno dei più caratteristici di tali sistemi quale quello climatico e la storia dell'uomo, vd. *supra* i precitati studi di Le Roy Ladurie alla n. 48.

⁸⁴ Sulla tecnica messa in atto da Nostradamus per pervenire alla stesura delle CENTURIE merita dedicare attenzione perché essa si riallaccia con quanto, nel ns. *DE MYSTERIIS*, pubblicato nel n. 8 di *EPISTEME*, abbiamo concluso in ordine alle modalità iniziatiche. Norme che, a loro volta, implicano quello "scavare" che, in psicologia e - come abbiamo scritto all'inizio di quest'articolo e come abbiamo sin qui verificato - in tanti altri settori provocano l'incontro con un magma dall'apparenza caotica e dall'ardua decifrazione:

*Estant assis de nuit secret estude,
Seul reposé sur la selle d'arain,
Flambe exigue sortant de solitude,
Fait prosperer qui n'est à croire vain. (I.1)*

*La verge en main mise au milieu de Branches
De l'onde il mouille et le limbe et le pied.
Un peur et voix fremissent par les manches,
Splendeur divine. Le divin prés s'assied. (I.2)*

Già dall'inizio, il ns. autore fa dunque un esplicito riferimento a quant'avveniva a Delfi dove la profetessa, assisa su un bronzeo treppiede, accedeva a uno "stato secondo" conseguendo, grazie ai vapori che sgorgavano dalla fessura della roccia, l'ενθουσιασμος. Cfr. Giamblico, *DE MYSTERIIS ÆGYPTIORUM, CHALDÆORUM ET ASSYRIORUM*. Per la Pizia, a conferma della sua deliberata induzione di un alterato stato di coscienza, c'è lo studio del Prof. J. De Boer (*GEOLOGY*, August 2001), il quale ha riscontrato come, nel punto dov'ella vaticinava, da fratture presenti nella roccia, fuoriuscissero gas tra i quali proprio l'etilene noto per forti effetti allucinogeni. Insomma, secondo questa prospettiva, Nostradamus, con il conseguire uno spostamento del piano cosciente e con l'accesso a quella condizione nella quale il tempo cessando di scorrere diventa "spazio", avrebbe potuto vedere in simultaneità gli avvenimenti passati e futuri: da ciò lo stile onirico, allusivo ed al fondo quasi sempre imperfetto della loro rappresentazione.

⁸⁵ III.30:

*Celuy qu'en luite & fer au fait bellique
Aura porté plus grand que lui le pris,
De nuit au lit six luy feront la pique,
Nud sans harnois subit sera surpris.*

⁸⁶ IX.20:

*De nuit viendra par la forest de Reines,
Deux pars vaultorte Herne la pierre blanche,
Le moine noir en gris dedans Varennes
Esle cap. cause tempeste feu, sang tranche.*

La quartina ha ricevuto un interessante e, soprattutto, inaspettato commento da parte di George Dumézil («...*LE MOYNE NOIR EN GRIS DEDANS VARENNES*», *SOTIE NOSTRADAMIQUE*, Gallimard, Paris, 1984; trad. it. *IL MONACO NERO IN GRIGIO DENTRO VARENNES*, Adelphi, Milano, 1987), il quale riesce a riscontrare nel testo una quantità invero singolare di particolari poi confermati da quanto avvenne.

strutturante e necessitante di una o più cause. Sono queste che, quali relative determinazioni, rappresentano nella loro totalità formale l'essenza del manifestarsi fenomenico.⁸⁷ In tal senso, si ricorda appunto il tema già affrontato della stabilità formale dell'attrattore strano di Lorenz sì da assumerlo - per la differenza che lo separa dal disordine casuale - a paradigma del caos deterministico. Si entra insomma in un ambito più qualitativo che quantitativo: persa la possibilità, d'avere la precisa cognizione di un riscontro orbitale, lo acquisiamo in merito alla geometria dell'attrattore cosicché, se non riusciamo a fare predizioni su una singola orbita, siamo però in condizione, sul piano statistico, di avere un valido risultato complessivo.

In questo senso la forma è natura e quindi è "cosmo" più della materia stessa poiché di una cosa si dice che è ciò che essa è in atto, piuttosto che ciò che essa è in potenza.⁸⁸ E, nel cosmo, è sull'elemento formale che si fonda la regolarità⁸⁹ sicché è alla forma che si rifanno i concetti di relazione generabilizzabile, ordine, coordinazione e insomma universalità. La forma quale determinazione, si propone anche nell'apparente incoerenza dei processi storici ed è quel ritmo che le interpretazioni di carattere tradizionale hanno individuato nella simmetria di eventi e periodi spesso tra loro lontani e che va sotto il nome di ciclicità.⁹⁰ È per questa via che si perviene a un risultato della massima rilevanza sul piano epistemologico: con l'apparente contraddire l'immagine di un abisso d'oscuro disordine che l'etimo avverso a cosmo⁹¹ e il senso concettualmente acquisito, ci avevano sempre trasmesso, si mette ora in luce il carattere nettamente deterministico d'ogni manifestazione. In altri termini, anche il superamento di una concezione rigorosamente meccanicistica della natura, alla quale sono appunto pervenuti gli attuali sviluppi della fisica, le cui premesse sembravano escludere ogni possibile determinismo, adesso invece e con tutta la forza dell'evidenza matematica, inaspettatamente lo ripropongono. Appare però opportuno, fare presente - ove le implicazioni del *butterfly effect* non lo avessero già reso palese - come il concetto di determinismo in alcun modo coincida con quello di predittibilità, sì da aprire, sulle relazioni che intercorrono tra razionalità e necessità, nuove e assai sconcertanti prospettive. Per una visione autenticamente metafisica, in tal senso, il vero caos nel cosmo non ha modo d'essere essendo questo una condizione che precede il *fiat lux* e quindi, logicamente, è "prima" del moto (ἰσσοπον, la vibrazione) e pertanto è "prima" dello spazio e del tempo da questa generati. La vibrazione ha, a qualsivoglia livello, un suo ordine intrinseco dato dalla frequenza. Per apprezzare appieno l'impatto provocato dal riscontro dell'esistenza di un caos deterministico, è sufficiente limitarsi a riportare questo passo nel quale De Broglie esprimeva un ben diverso punto di vista:

Le leggi di probabilità enunciate dalla meccanica ondulatoria e quantistica dei fenomeni elementari, leggi ben provate dall'esperienza, non hanno la forma che dovrebbero avere se fossero dovute alla nostra ignoranza dei valori esatti di certe variabili nascoste. La sola via che pareva restare aperta ad una restaurazione del determinismo alla scala atomica sembra dunque chiudersi dinanzi a noi.⁹²

17

È tale il rovesciamento di prospettiva che molto del punto di vista tradizionale - e qui s'intende quello espresso da René Guénon⁹³ e dai suoi più o meno fedeli epigoni, i quali negano alla fisica ed alle matematiche contemporanee ogni effettiva, profonda capacità conoscitiva - n'appare notevolmente inficiato. Con lo affermare che i matematici moderni

*réduisent toute leur science au calcul, suivant la conception la plus étroite qu'on puisse s'en faire, c'est a dire considéré comme un simple ensemble de procédés plus ou moins artificiels, et qui ne valent en somme que par les applications pratiques auxquelles ils donnent lieu,*⁹⁴

Guénon esprime evidentemente un ben ristretto giudizio, su quello che già allora poteva vedersi e intuirsi in merito alle potenzialità insite negli sviluppi del calcolo e in particolare, in quelle riguardanti i processi non lineari. In ogni caso, contestare valutazioni tanto *tranchantes*, oggi può essere facile. Si è sempre però molto sbilanciati perché da una parte, secondo le attuali regole d'indagine - per le quali appare davvero semplicistico affermare, com'egli ripetutamente fa,

⁸⁷ Vd. Hegel, *ENCYKLOPÄDIE DER PHILOSOPHISCHEN WISSENSCHAFTEN IM GRUNDRISSE*, Lasson, 1950, § 129.

⁸⁸ Vd. Aristotele, *PHYSICORUM LIBRI VIII*, Ross, Oxford, 1953, II, 1, 193b 28 e *METAPHYSICA*, *ibidem*, IV, 1015a 11. Anche in skr. la \sqrt{brh} , il cui senso è *to form, to make, to grow* è quella sulla quale s'imposta il nome *Brahman* ossia il principio d'ogni realtà e, in particolare, del cosmo.

⁸⁹ Vd. Kant, *PROLEGOMENA ZU EINER JEDEN KÜNFTIGEN METAPHYSIK, DIE ALS WISSENSCHAFTEN WIRD AUFTRETEN KÖNNEN*, § 17.

⁹⁰ Per tale tema vd. anche *supra* nn. 78 e 79.

⁹¹ Cfr. *supra* n. 8.

⁹² Louis De Broglie, *PHYSIQUE ET MICROPHYSIQUE*, trad. it. FISICA E MICROFISICA, Einaudi, Torino, 1950; raccolta di conferenze: conf. X, p. 209.

⁹³ Il concetto di tradizione, nell'insieme del presente lavoro, è, per brevità, usato appunto nell'accezione guenoniana, alla cui esatta congruenza però molto sarebbe da obiettare.

⁹⁴ R. Guénon, op. cit., vd. *supra* n. 41. Vd. anche *LE RÈGNE DE LA QUANTITÉ ET LES SIGNES DES TEMPS*, Gallimard, Paris, 1945. Curioso come, in quest'ultima opera (*Ch. XXIII, n. 1*), l'autore - così avverso a quelli che lui considera meri convenzionalismi - per precisare il ruolo di quarta coordinata attribuibile al tempo, al fine di "spazializzarlo", suggerisca in sostituzione della notazione t l'espressione $t\sqrt{-1}$ sviluppando poi considerazioni assai importanti.

che esse fossero estranee alle competenze degli antichi - ci sono i riscontri generati da un'effettiva investigazione del reale mentre, dall'altra, le sue negative prese di posizione sono espresse in una forma apodittica che, il più delle volte non offre né riscontri, né - sul piano concettuale - adeguate motivazioni. Si deve inoltre aggiungere che molte delle ipotesi (Relatività, ipotesi di Riemann, *GUE*, congettura di Poincaré⁹⁵), le quali fungono da supporto alla ricerca contemporanea, siano solamente, in termini d'operazioni e d'orientamenti, l'interpretazione di tesi, dalle quali discendono poi determinate procedure e il cui livello di rispondenza al vero, sul momento, non possa che essere al di là sia della confutazione, sia della piena conferma. È un procedere analogo all'*als ob*⁹⁶ di cui Kant si serve per indicare il carattere ipotetico o semplicemente regolativo di certe affermazioni. In effetti, questo ci riporta all'ambito matematico e in particolare al campo complesso: noi sappiamo che ogni numero, positivo o negativo che sia, elevato al quadrato dà una quantità positiva. Non può dunque esistere un numero reale che sia la radice quadrata di una quantità negativa, ma se, ciononostante, esso si dà, non si produce un valore reale ed è perciò che tale risultato si chiama immaginario. A onor del vero e per non essere sviati da tutte queste denominazioni, si deve considerare che, sul piano di un'immediata concretezza, nemmeno i nn. reali siano poi così "reali" come il nome e l'abitudine potrebbero indurci a credere: sul piano della fisicità, né la $\sqrt{2}$, né e oppure π lo sono poi davvero. Come questo studio sta cercando d'illustrare, il rapporto tra oggetti matematici e mondo fisico, sebbene strettissimo, è di natura eminentemente concettuale e riconducibile all'unitarietà, appunto, del ... reale. Parimenti, la condizione "immaginaria" dei nn. omonimi niente ha a che vedere con la fantasia. Insomma, è come noi dicessimo: procediamo *come se* ciò fosse possibile. Il risultato, lo abbiamo visto, è infine tutt'altro che irrealista. Una proposta d'ipotesi ci fornisce quindi qualcosa d'assimilabile a un protocollo d'inferenza che permetta di passare da certi fatti osservabili ad altri da interpretare. In questo modo il dato da spiegare può essere confrontato con i presupposti che abbiamo considerato veri, sicché, da un'inferenza, possiamo formulare una previsione. A livello operativo, l'ipotesi/quadro si colloca così fuori della dicotomia vero/falso per limitarsi, in prima istanza, a fornire solo uno schema interpretativo. Il motivo di tutto ciò sta, come afferma Bentham⁹⁷ nel fatto che.

la nostra percezione delle idee sia ancora più immediata e diretta di quella delle sostanze corporee e che la nostra convinzione della loro esistenza sia pertanto ancora più intensa e irresistibile di quella dell'esistenza delle stesse sostanze.⁹⁸

Del resto, già lo stesso Cartesio affermava la preminenza dell'idea dell'oggetto sull'oggetto percepito dai sensi ovvero esprimeva il concetto che l'idea sia un *medium quod*,⁹⁹ cioè che essa stessa, piuttosto che un *medium quo* - un tramite, uno strumento di conoscenza - sia l'oggetto immediatamente conosciuto. Naturalmente, allorché questa considerazione di carattere metafisico, abbandonando tale qualità, si sviluppi in una *Weltanschauung*, può arrivare a trasformare un'ipotesi di lavoro in tesi sicché, sul piano della $\mu\alpha\theta\eta\tau\iota\kappa\eta$ essa cessa di essere un *als ob* fino a degenerare in una forma di cecità nei confronti del reale.¹⁰⁰ Tutto questo, per noi, è insomma una delle possibili vie per le quali è resa evidente la preminenza dell'intelletto. In altre parole, l'uomo - rispetto alle cose - ha bisogno di questa "verifica" concettuale per poterne prima accettare la percezione e poi capire; quindi la procedura del "come se", adattando la nostra psiche e i nostri comportamenti al mondo circostante, serve ad avvicinarci a quanto non c'è ancora possibile dimostrare. Soltanto che tali indubitabili processi cognitivi, di cui si avvalgono il senso comune, le scienze e la filosofia sono, per Vaihinger,¹⁰¹ privi di qualsiasi effettiva validità - mere finzioni - ma sono accettati e coltivati solo per le loro ricadute utilitaristiche. Il nostro punto di vista è invece è assai diverso e, come i pragmatisti, in questo caso, siamo dell'avviso che le "finzioni", se davvero utili, non possano essere che vere.¹⁰²

⁹⁵ Trattasi di un tema topologico: su una sfera a n dimensioni, un circuito di percorrenza può essere sempre sbrigliato e contratto a un punto. L'ipotesi, formulata ma non dimostrata da Poincaré nel 1904, suppone che l'unica *3-manifolds* su cui qualsiasi percorso possa essere contratto in un punto sia la *3-sphere*. Per la precisione se ne fornisce la versione originale:

Toute variété de dimension n, fermée et simplement connexe, est homéomorphe à la sphère de dimension n.

Il matematico russo Grigori Perelman, dell'ISTITUTO DI MATEMATICA STEKLOV di San Pietroburgo, espressione dell'ACCADEMIA DELLE SCIENZE, in una serie di pubbliche letture - le *SIMONS LECTURE SERIES* del MIT - tenute nell'Aprile (7, 9 e 11) del 2003 ed intitolate *RICCI FLOW AND GEOMETRIZATION OF THREE-MANIFOLDS*, ha illustrato la sua dimostrazione della congettura. Ne sono seguiti due *preprints*: uno apparso in Novembre e l'altro nel Marzo 2004. Visto il contesto di questo ns. articolo, ci sembra importante sottolineare come le procedure di Perelman, permettendo d'osservare le strutture topologiche alla scala desiderata, facciano prevedere promettenti applicazioni anche per la fisica.

⁹⁶ Vd. ad es. in op. cit. *DIALEKTIK*, V, d.

⁹⁷ Jeremy Bentham (1748/1832). Appare assai curioso che la di lui salma imbalsamata sia esposta - per sua espressa volontà - in una vetrina sita nel *Main Building* dell'*UNIVERSITY COLLEGE OF LONDON*. Vd.: <http://cfs.unipv.it/Gallpics/oggetti/mummyfs.htm>

⁹⁸ Jeremy Bentham, *DE L'ONTOLOGIE ET AUTRES TEXTES SUR LES FICTIONS. Texte anglais établi par Philip Schofield. Traduction et commentaires par Jean-Pierre Cléro et Christian Laval. Bilingue anglais-français.* Paris, Editions de Seuil, 1997, pp. 289.

⁹⁹ Maggio 1646, Cartesio a Elisabetta del Palatinato:

Et comme on peut mouvoir la main ou le pied quasi au même instant qu'on pense à les mouvoir, pour ce que l'idée de ce mouvement, qui se forme dans le cerveau, envoie les esprits dans les muscles qui servent à cet effet.

¹⁰⁰ Esempi impressionanti in questo senso sono e sono stati i disastri provocati dal fondamentalismo religioso e dalle ideologie politiche.

¹⁰¹ Hans Vaihinger (1852/1933), *DIE PHILOSOPHIE DES ALS-OB*, pubblicata nel 1911.

¹⁰² A chi volesse rammentarci posizioni diverse da noi espresse in altri lavori, non avremmo che da rispondere come fece Keynes a chi gli rivolgeva analoghe osservazioni:

18

Nell'Europa continentale, l'ostilità esistente per le tesi dei filosofi pragmatisti è di prevalente ragione politica e strettamente associata a quella per il mondo anglosassone. Il contrasto esplose, agli inizi del XX sec.,¹⁰³ a seguito della crescente rivalità anglo-germanica.¹⁰⁴ È per tale motivo che, a manifestare l'animosità, sono dapprima gli ambienti di cultura tedesca e, solo in seguito, essa, anche in altri paesi, è assunta specialmente da coloro che, fino ai nostri giorni, si riconoscono in quelle che potrebbero definire posizioni di "destra". Soprattutto negli anni intorno alla prima guerra mondiale, uno dei temi ricorrenti della *Kriegsideologie* era la disistima per la società anglo-americana, descritta senz'anima, senza storia e per di più, secondo gli stereotipi di un sempre più disprezzato *esprit bourgeois*,¹⁰⁵ la s'immaginava fondata sull'esclusiva, imbelle ricerca di sicurezza e tranquillità. Errore quest'ultimo, quant'altri mai esemplare di ciò cui può condurre il mero preconcetto ideologico e al fondo l'accettazione delle tesi di facciata dell'avversario: infatti, quella stessa società si è poi mostrata essere la matrice del più imponente, espansivo e costantemente minaccioso apparato bellico della storia; in tal modo rivelando quell'ipocrisia che, oltre a esserne un elemento costitutivo primario, è anche una condizione essenziale per i suoi strumenti di propaganda e dissimulazione. In seguito, per la forza degli eventi, maturata una più adeguata immagine del nemico, le accuse cambiarono di segno, ma l'avversione, per la più compiuta realizzazione statale di quell'*esprit*, rimase. La sua variante aggiornata data ormai dagli anni Trenta e, rivista e adeguata, giunge, sebbene stremata, sino a oggi. In Europa, le due avverse ideologie sorte, per dirla col Preziosi,¹⁰⁶ a contrastare la «piccola borghesia dello spirito» e rappresentate adesso da dispersi e discordi eredi, sono rimaste le ultime voci che - accomunate dalla volontà di continuare a mostrarci cosa, in realtà, si nasconde dietro il velo dei martellanti *slogans* della «mediocrazia» e dietro la totale e spaventata acquiescenza dei governi "amici" – in qualche modo, combattono con le sole armi della parola, un impero divenuto, ohimè, globale. Sì, globale in quanto non bisogna commettere l'errore di limitare l'accusa agli USA e all'*establishment* che totalmente li controlla, perché i perversi dello spirito sono ormai presenti ovunque: essi sono in tutti i paesi e in qualsivoglia istituzione, e da lì, dai loro posti di potere e di personale privilegio fanno pagare a tutti il durissimo prezzo delle loro incontenibili avidità. Sul cosiddetto "fronte della tradizione" invece, l'apostasia culturale di Guénon è stata totale, tant'è che non si capisce quale *consecutio* logica ci sia tra il suo pressante invito a costituire un'*élite* occidentale e l'altrettanto sua irrimediabile, totale condanna del nostro mondo estesa dalle remote radici greco-romane sino ai più peculiari aspetti della società occidentale: la musica (classica!), la letteratura, l'amore per la natura e, arrivando a temi più attuali, il superamento del pregiudizio sul difetto fisico come moralmente e intellettualmente squalificante, il rapporto con gli animali..... Il suo acritico consenso per un Oriente in gran parte immaginario e, probabilmente, l'ossequio per chi, ancor giovane, lo determinò nell'indirizzo di vita, lo spinse sino all'accettazione acritica del demenziale modello castale indù e finanche a negarne l'evidente origine razziale.¹⁰⁷ La, da lui addotta, giustificazione qualitativa (in alto i migliori), quella che dovrebbe invece farcelo accettare, è una manifesta spiegazione *a posteriori*, ricavata da un calco teorico e di carattere universalistico: ancora una volta la tendenza all'astrazione mostra i suoi perversi meccanismi. I suoi pochi ed emarginati epigoni si dibattono ora tra un'incongrua militanza pseudo-massonica e le tensioni nate dalla deriva fondamentalista dell'Islam, nelle cui esotiche braccia li ha spinti l'adesione a quella che, contro le apparenze di un ritorno alle antiche verità, si è, appunto, rivelata essere una delle troppe costruzioni filosofico-operative partorite dal "secolo breve".

19

Utilizzare un modello coerente del reale, essendo il suo scopo più quello di descrivere che quello di spiegare, è diverso da formulare leggi ed imporre teorie. A nostro avviso, in tale costruzione, anche ciò che *traditum est*, senza farne un indiscutibile feticcio, non dovrebbe essere per niente trascurato perché, se la storia è "frattale", più che una

Se i fatti cambiano, anch'io muto opinione. Lei cosa fa, signore?

¹⁰³ Vd. Paul M. Kennedy, *THE RISE OF THE ANGLO-GERMAN ANTAGONISM*, Allen & U, 1980.

¹⁰⁴ È nel 1885, in Africa Orientale che, incentrata sul sultanato di Zanzibar, tale rivalità comincia. A quella data, la *DEUTSCHE OSTAFRIKANISCHE GESELLSCHAFT* stabiliva alcuni trattati di protettorato con i capi indigeni di quell'area africana finché, nel giro di pochi mesi, riusciva ad assumere il controllo di buona parte del litorale dell'oceano indiano. Con una risposta inevitabilmente simmetrica, l'Inghilterra creava allora la *BRITISH EAST AFRICAN ASSOCIATION*, divenuta in seguito *IMPERIAL BRITISH EAST AFRICA COMPANY (I. B. E. A.)*, sino a che fu appunto il sultanato a trovarsi al centro degli intrighi e dei crescenti dissidi delle due potenze: un bell'esempio di *a flap of butterfly* dalle imprevedibili conseguenze.

¹⁰⁵ Hanna Arendt, cinquant'anni fa, individuò proprio qui la radice emotiva della reazione antiliberal.

¹⁰⁶ Giovanni Preziosi, PICCOLA BORGHESIA DELLO SPIRITO, in *IL MEZZOGIORNO*, 22 luglio 1924.

¹⁰⁷ Lo stesso nome sanscrito per casta - *varna*, colore - è assai esplicito e la dominanza del patrimonio genetico indo-europeo nelle caste superiori che invasero il sub-continente all'epoca delle grandi migrazioni del nostro gruppo etnico è stata messa in luce da studi recenti e pienamente affidabili. Per un'informazione di carattere generale, vd.:

http://www.genomenetwork.org/articles/05_01/Indo-European.shtml

mentre per maggiori dettagli vd.:

<http://backintyme.com/admixture/basu01.pdf>

<http://batzerlab.lsu.edu/Publications/Bamshad%20et%20al.%202001%20Genome%20Research.pdf>

progressiva caduta da un'età dell'oro, alle supposte miserie dell'era oscura del *Kaly Yuga*, quale c'è proposta da coloro che si richiamano alla solita "tradizione", essa appare piuttosto somigliare a quanto ci presenta Platone, il cui carattere tradizionale noi riteniamo indiscutibile. Egli parla di molte catastrofi che, per fuoco o per acqua, ciclicamente distruggerebbero la civiltà, costringendo ogni volta l'umanità, spesso ridotta ai suoi strati più incolti, a ripartire da zero, con l'aggravante, se i sopravvissuti sono illetterati, d'essere ancor meno in grado di tramandare le proprie memorie. È nel colloquio con Solone che così, infatti, in un passo arcinoto, si esprime un sacerdote egizio:

Solone, Solone, voi Greci siete sempre bambini e non esiste un greco vecchio. Siete tutti giovani nelle anime: infatti in esse non avete alcuna opinione che provenga da una primitiva tradizione, e neppure alcun insegnamento che sia canuto per l'età. E questa è la ragione. Molte sono e in molti modi sono avvenute e avverranno le perdite degli uomini, le più grandi per mezzo del fuoco e dell'acqua ed altre minori per innumerevoli altre cause. Quella storia che presso di voi si racconta, vale a dire che un giorno Fetonte figlio del Sole, dopo aver aggiogato il carro del padre, poiché non era capace di guidarlo, incendiò tutto quel che v'era sulla Terra, viene raccontata sotto forma di mito, ma in realtà si tratta della deviazione dei corpi celesti che girano intorno alla terra e che determina in lunghi intervalli di tempo la distruzione, mediante una grande quantità di fuoco, di tutto ciò che vi è sulla Terra. [...]. Dunque queste vostre genealogie che hai ora esposto, Solone, sono poco diverse dalle favole dei bambini, perché in primo luogo voi ricordate un solo diluvio della terra, mentre in precedenza ve ne sono stati molti...¹⁰⁸

Del resto, riferendosi a tempi relativamente più recenti, anche Lucio Russo,¹⁰⁹ a proposito del pensiero scientifico greco, sia nei suoi aspetti conosciuti, sia soprattutto in quelli dei quali s'è persa memoria, ha potuto parlare di rivoluzione dimenticata.¹¹⁰

20

Insomma, una volta costruito un modello o, in altri termini, formulata un'ipotesi, spetta di nuovo all'analogia giocare una gran parte perché, per riscontrarne la validità, che eventualmente ci permetta di capire i fenomeni come un tutto, si deve supportarli analoghi a quelli di loro verificati in via sperimentale. Nella fase attuale delle nostre conoscenze appare prematuro e fuorviante chiedersi quale, a proposito dell'intima natura del reale, tra le teorie elaborate sia quella vera. Di sicuro è necessario, facendo riferimento a quelle effettivamente disponibili e ai relativi modelli, procedere per giudizi comparativi sino a che il *puzzle* che va lentamente componendosi assuma piena coerenza e leggibilità.

¹⁰⁸ TIMEO, 22a – 23c.

¹⁰⁹ Professore ordinario all'Università di Tor Vergata, Roma.

¹¹⁰ LA RIVOLUZIONE DIMENTICATA. IL PENSIERO SCIENTIFICO GRECO E LA SCIENZA MODERNA, Feltrinelli, Milano, 1996. E, sempre in tema di una mancata trasmissione di conoscenze, in merito alla perduta scoperta da parte di Eratostene e Seleuco della teoria astronomica delle maree, la cui formulazione attuale si deve a Newton, vd. per le stesse ed.: FLUSSI E RIFLUSSI. INDAGINE SULL'ORIGINE DI UNA TEORIA SCIENTIFICA, 2003.