ANTONIO DI MEO (*)

I composti e la metafisica (**)

Summary - At the very beginning of modern science there rose the epistemological and ontological problem of the relationship between «finite» and «infinite», i.e. the problem of the theoretical status and limits of human knowledge, in comparison with divine knowledge, as well as the problem of the number of intelligible or natural beings which are truly existent and knowable. XVIIth and XVIIIth century chemists took part actively in this dispute, together with the greatest scientists and philosophers of the time. They maintained, although with some differences among them, the idea of a natural world which, from a chemical point of view, can be termed as «full», i.e. which is made of a continuum of material bodies, in definite proportions, but infinite in number. Within this world of infinite chemical compounds it is possible to trace what the historian of ideas A. Lovejoy defines as «principle of fullness» and «principle of continuity».

È stato messo ampiamente in rilievo come la filosofia della scienza moderna ai suoi inizi contenga, in maniera costitutiva, una problematica di grande portata teorica. Mi riferisco al rapporto fra *finito* e *infinito* sia per quanto riguarda il numero degli enti intelligibili o realmente esistenti in natura, che lo statuto ed i limiti della conoscenza umana, in particolare di quella razionale.

Come è noto, tale problematica prende avvio già nel Rinascimento con la dottrina della «docta ignorantia» di Nicola da Cusa. In essa si sosteneva la irriducibile incommensurabilità fra finito ed infinito e, di conseguenza, che la conoscenza umana, essendo finita, non era in grado di concepire in forma unitaria ed assoluta, la diversità, la molteplicità e il carattere oppositivo delle proprietà dell'Universo. Cosa, invece, possibile a Dio che, essendo dotato di una infinità ad esso essenziale, poteva cogliere mediante un atto conoscitivo unico quella «coinci-denza degli opposti», che si realizzava appunto nell'infinito. La dottrina della «docta ignorantia», in quanto intuizione della incomprensibilità dell'infinito che trascendeva il pensiero razionale e discorsivo, dava luogo ad una concezione della conoscenza umana non solo limitata e parziale, ma anche congetturale ed imprecisa. In ciò essa

(*) Fondazione Istituto Gramsci, Via del Conservatorio 55, 00186 Roma.

(**) Relazione presentata al IV Convegno Nazionale di «Storia e Fondamenti della Chimica» (Venezia, 7-9 novembre 1991).

era adeguata all'oggetto che prendeva in esame poiché l'Universo era sì illimitato, ma in quanto *interminato* e *indeterminato*. Per Nicola da Cusa, infatti, «il mondo ... non è stato creato tanto perfettamente che, nella sua creazione, Dio abbia fatto tutto ciò che avrebbe potuto esser fatto».[1]

Di diverso avviso sarà Giordano Bruno, per il quale la potenza assoluta ed infinita di Dio si era rivelata «necessariamente» sin dalle origini della natura.[2] L'infinità, quindi, apparteneva anche a quest'ultima. L'Universo creato, per il nolano, era infinito sia spazialmente che nel numero e nella pluralità dei mondi in esso presenti. Infatti alla infinità della causa doveva necessariamente corrispondere una infinità negli effetti. Tema questo che, come vedremo, ritornerà molto di frequente, sebbene in contesti molto diversi da quelli del naturalismo bruniano.

Nel *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* (1632) di Galileo Galilei, la dottrina della «docta ignorantia» trova, in un contesto più propriamente scientifico, una originale traduzione e formulazione. Anche Galilei, infatti, partiva dal problema della incommensurabilità fra la conoscenza umana e quella divina, in quanto rapporto fra «assoluto» e «relativo» cioè, ancora una volta, fra «infinito» e «finito»:

> «Si conosce Socrate non saper nulla in relazione alla sapienza assoluta, che è infinita; e perché dell'infinito tal parte n'è il molto che l'poco e che il niente... però ben conosceva Socrate, la terminata sua sapienza esser nulla all'infinita che gli mancava».[3]

Tuttavia Galilei collocava la conoscenza umana, razionale e discorsiva, al riparo dalla connotazione «negativa» delle precedenti elaborazioni Essa, infatti, verrà posta in un rapporto «positivo» con quella divina attraverso la distinzione «filosofica» fra un conoscere *extensive* ed uno *intensive*, che lo scienziato pisano esporrà in un celebre brano del «Dialogo primo»:

> «L'intendere si può pigliare in due modi, cioè *intensive*, o vero *extensive*: e che *extensive*, cioè quanto alla moltitudine degli intelligibili, che sono infiniti, l'intender umano è come nullo, quando bene egli intendesse mille proposizioni, perché mille rispetto all'infinità è come uno zero; ma pigliando l'intendere *intensive*, in quanto cotal termine importa intensivamente, cioè perfettamente, alcuna proposizione, dico che l'intelletto umano ne intende alcune così perfettamente, e ne ha così assoluta certezza, quanto se n'abbia l'istessa natura; e tali sono le scienze matematiche pure, cioè la geometria e l'aritmetica, delle quali l'intelletto divino ne sa infinite proporzioni di più, perché le sa tutte, ma di quelle poche intese dall'intelletto umano credo che la cognizione agguagli la divina nella certezza obiettiva, poiché arriva a

[1] N. Cusano, *De ludo globi*, in *Opera*, Liber I, Basileae, 1565, p. 213. Su ciò vedi N. Badaloni, «L'infinito nel Rinascimento: Giordano Bruno fra gli 'antichi' e i 'moderni'», in AA.VV., *L'Infinito nella scienza*, a cura di G. Toraldo di Francia, Roma, IEI, 1987, pp. 257 sgg. Su Nicola Cusano vedi E. Cassirer, *Individuo e cosmo nella filosofia del Rinascimento* (1935), Firenze, La Nuova Italia, 1974, pp. 20 sgg. A. Koyré, *Dal mondo chiuso all'universo infinito*, Milano, Feltrinelli, 1974, pp. 13 sgg.

[2] N. Badaloni, *op. cit.*, p. 260.

[3] G. Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* (1632), a cura di L. Sosio, Torino, Einaudi, 1970, p. 126.

comprenderne la necessità, sopra la quale non par che possa esser maggiore sicurezza».[4]

In questo caso si trattava di oggetti «intelligibili», cioè matematici: ed era proprio il carattere «necessario» delle dimostrazioni matematiche ad essere la garanzia principale che la conoscenza umana razionale, per quanto limitata, era paragonabile «localmente» a quella divina.

Sulle orme di Bruno, Galilei si muove quindi nella logica del «necessarismo», anche per quanto riguarda la esistenza stessa dell'Universo, in quanto esso veniva ritenuto coessenziale alla stessa infinità della potenza divina poiché, — contrariamente a Nicola da Cusa, — per Galilei «niente diminuisce la Sua onnipotenza il dire che Iddio non può fare che il fatto non sia fatto».[5]

Ma i due tipi di conoscenza non differivano solo per la *quantità* degli oggetti conosciuti, ma anche nel modo stesso di conoscere. Quello divino, infatti, era in grado di comprendere in maniera unitaria tutte le proprietà infinite degli oggetti, e ciò mediante un atto istantaneo di «apprensione» intuitiva, in un eterno presente, al quale era quindi estranea la successione temporale, che invece era una proprietà tipica della conoscenza umana. Questa, infatti, aveva bisogno di procedere passo passo *nel tempo* per indagare sulle proprietà degli oggetti presi in considerazione. La temporalità, contrapposta all'eterno presente di Dio, era quindi coessenziale all'argomentazione razionale, che non poteva che essere di tipo *discorsivo*, in quanto dimostrativa. Qui è forse possibile vedere una qualche eco della posizione agostiniana sul tempo, secondo la quale esso appare a noi nella forma di una successione suddivisibile fra un «prima», un «ora» e un «poi», in quanto pensato in analogia col procedere del *discorso*. Ciò vuol dire che per anche per Galilei, come per i neoplatonici, ciò che a noi sembra infinitamente molteplice, nella sua essenza è in realtà unitario. Ma tale essenza, come abbiamo visto, è apprensibile nella sua integrità ed immediatezza solo dalla mente divina.

L'idea che la infinità della causa supponesse *necessariamente* l'infinità degli effetti, in Galilei non riguardava solo la quantità degli oggetti intelligibili, ma anche le proprietà di uno stesso oggetto: il cerchio, ad esempio, possedeva infinite «passioni» (proprietà), che la conoscenza umana conosceva solo limitatamente. Lo stesso poteva esser detto per gli oggetti naturali, poiché ognuno di essi possedeva delle proprietà infinite che l'uomo poteva conoscere solo parzialmente. La natura, quindi, era composta di infiniti oggetti ognuno dei quali possedeva una quantità infinita di proprietà diverse

«talché si può concluderne il saper divino esser infinite volte infinito».[6]

Se ogni oggetto naturale possedeva infinite proprietà, ne derivava che fra questo ed i prodotti dell'arte, cioè ogni prodotto dell'attività umana, si riproponeva lo stesso rapporto fra finito ed infinito che abbiamo visto a proposito della conoscenza umana e divina. La statua di un uomo, infatti, anche se fatta da un genio

[4] *Ivi*, p. 127.
[5] *Ivi*, p. 128.
[6] *Ivi*, p. 126.

come Michelangelo Buonarroti, per Galilei non poteva superare l'«infinito intervallo» che la separava da un uomo in carne ed ossa o anche da «un vilissimo verme».[7]

Tralasciando il tema assai dibattuto del rapporto fra intelligibile e naturale in Galilei, ci pare importante invece, ai fini del nostro discorso, mettere in rilievo come nella sua riflessione, qui schematicamente riassunta, vi sia una forte corrispondenza fra aspetti gnoseologici e ontologici. Infatti credo si possa affermare che, in linea di principio, per Galilei, in natura esistevano *realmente* una infinità di oggetti dotati di infinite proprietà. Egli, comunque, poneva il problema teorico della comprensione autentica dell'infinito aldilà delle possibilità della conoscenza umana, proprio per le caratteristiche essenziali di questa, cioè l'essere finita e limitata. Nei *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze* (1638) faceva dire a Salviati che «l'infinito è per se solo da noi incomprensibile, come anco gl'indivisibili».[8] Oppure, — trattando della infinità della serie dei numeri interi e di quella dei quadrati, dei cubi, o delle radici di questi, e del numero degli indivisibili contenuti in una linea divisibile, — che

> «queste son di quelle difficoltà che derivano dal discorrer che noi facciamo col nostro intelletto finito intorno a gl'infiniti»[9]

Tali difficoltà, è ancora Salviati che parla, in realtà

> «devriano farci accorti quanto gravemente si erri mentre altri voglia discorrere intorno agli infiniti con quei medesimi attributi che noi usiamo intorno a i finiti, le nature de i quali non hanno veruna convenienza tra di loro».[10]

Anche René Descartes scriveva nei suoi *Principi della filosofia* (1644) che

> «la potenza e la bontà di Dio sono infinite, affinché questo ci faccia conoscere che non dobbiamo affatto temere di ingannarci, immaginando le sue opere troppo grandi, troppo belle o troppo perfette; ma che possiamo bene mancare, al contrario, se supponiamo in esse limiti o restrizioni, di cui non abbiamo nessuna conoscenza certa»[11]

oppure che

> «non sapremo dubitare che non vi sia una infinità di cose che sono ora nel mondo»,[12]

e altrettanto di infinite che ora non esistono più.

Per Descartes, in verità, l'incertezza doveva piuttosto risiedere nel ritenere il mondo limitato, piuttosto che indefinito, illimitato o infinito. Era la prima proposizione, infatti, a dover essere eventualmente dimostrata ciò che era limitato, era l'intelletto umano, e quindi intrinsecamente incapace di intendere appieno le

[7] *Ivi*, p. 127.

[8] G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze* (1638), in *Opere*, a cura di F. Flora, Milano-Napoli, R. Ricciardi, 1953, p. 858.

[9] *Ivi*, p. 859.

[10] *Ivi*, p. 864.

[11] R. Descartes, *I principi della filosofia* (1644), a cura di E. Garin, Bari, Laterza, 1967, t. II, p. III, par. 3, pp. 117-118.

[12] *Ivi*, par. 3, p. 118.

proprietà dell'infinito. All'interno di questa concezione generale della natura era presente una idea che, come vedremo in seguito, avrà una certa fortuna anche nella chimica del XVIII secolo: e cioè che una volta che Dio aveva creato la materia di tipo corpuscolare, e vi aveva impresso le leggi del movimento, tutte le possibili combinazioni fra i corpuscoli si sarebbero effettivamente realizzate nel tempo. Ovvero, più in generale, che tutti i «possibili» erano realizzati attualmente, o, comunque, nulla impediva alla ragione il ritenerli realizzati. Essi, perdipiù, dovevano essere considerati in numero infinito. Questa posizione fu portata alle sue più rigorose conseguenze «necessariste» da Baruch Spinoza, che nell'*Ethica* (1675) sosteneva che «dalla necessità della divina natura devono seguire infinite cose in infiniti modi».[13] Ma, a differenza di Spinoza, Descartes riteneva che il mondo fosse prodotto dal suo creatore con una assoluta «libertà d'arbitrio»

> «poiché ripugna che la volontà di Dio non sia stata da tutta l'eternità indifferente a tutte le cose che sono state fatte o che si faranno mai... E così una totale indifferenza in Dio è una prova grandissima della sua onnipotenza».[14]

Questo tema dell'«indifferenza» e dell'assoluta libertà di Dio nella creazione che, come afferma Lovejoy, tendeva ad attribuire il massimo valore alla sua autosufficienza ed al primato agostiniano della sua *volontà* nella costituzione del reale,[15] piuttosto che al carattere «necessario» della creazione, troverà uno sviluppo estremo nelle posizioni del filosofo e scienziato cartesiano Jacques Rohault, che nel *Traité de physique* (1671) denotava col termine «gioco», la gratuità della creazione del mondo da parte di Dio, insieme alla ribadita convinzione della infinita diversità degli oggetti in esso contenuti:

> «Siccome il Mondo è un opera, o, per meglio dire un gioco, della mano di Dio, che ha potuto dividerlo in tante parti per quanto gli è piaciuto farlo, e disporle in una infinità di modi diversi, il loro numero e la loro disposizione non potrebbero esserci resi noti da nessuna ragione tratta dalla natura delle cose, e non vi è che l'esperienza che ci possa far apprendere, fra le numerose maniere nelle quali Dio le poteva disporre, quella che a lui è piaciuta di scegliere».[16]

Il carattere arbitrario (nel senso più proprio del termine, cioè determinato dal libero arbitrio) della scelta divina nella costituzione del mondo, non conduceva, quindi, ad uno scetticismo radicale sulla possibilità di conoscerne la struttura: al contrario esso darà una forte motivazione alle posizioni più propriamente sperimentaliste presenti alle origini della scienza moderna,[17] come dimostrano le posizioni di Pierre Sylvain Regis. Anch'egli cartesiano, nel suo *Cours entier de philosophie* (1681) affermava che «malgrado che Dio abbia potuto fare il Mondo in una infinità di modi, che sono forse più conformi alla sua Saggezza ed alla sua

[13] B. Spinoza, *Ethica*, a cura di S. Giametta, Torino, Einaudi, 1959, I, prop. 11.

[14] R. Descartes, *Obbiezioni* alle *Meditazioni metafisiche*, Risposte alle sesta obbiezioni, in *Opere*, cit., pp. 581-582.

[15] A.O. Lovejoy, *La grande catena dell'essere* (1936), Milano, Feltrinelli, 1981, pp. 166-167.

[16] J. Rohault, *Traité de physique*, Paris, Denys Thierry, 1671, t. II, sec. partie, chap. I, p. 4.

[17] Cfr. su questo A. Pala, *Descartes e lo sperimentalismo francese. 1600-1650*, Roma, Editori Riuniti, 1990.

Potenza»,[18] la maniera più giusta di procedere per la sua conoscenza consisteva nel ritenere che esso fosse stato fatto in modo da essere il più possibile concepibile mediante la ragione umana. Per quanto riguardava la struttura dei corpi particolari, tale modo «razionalista» di intendere la conoscenza del reale si inscriveva però all'interno del campo della semplice *possibilità*, poiché solo l'esperienza «poteva render certi della Esistenza, del numero e della situazione di questi corpi»,[19] che, ancora una volta, erano ritenuti in numero infinito:

> «Dopo aver considerato la Terra in rapporto ai corpi celesti che la circondano, è tempo di esaminarla per se stessa per arrivare a scoprire in che modo si forma in essa questo numero infinito di Corpi Misti che si traggono dalle sue interiora».[20]

Ma queste posizioni erano molto e diversamente diffuse nell'ambiente filosofico dell'epoca.

Ad esempio per il gassendiano Francois Bernier (*Abregé de la philosophie de Gassendi*, 1678), la «fabbrica» o la «macchina del mondo», la struttura dei corpi degli animali e la «economia meravigliosa delle piante», presupponevano l'esistenza di una «causa molto saggia, molto retta, e molto intelligente». Essa era anche immensa, inesauribile ed illimitabile, e che aveva potuto creare una infinità di mondi e prodotto una infinità di corpi, secondo le infinite possibili combinazioni fra gli atomi costituenti la materia.[21]

Mentre per il gesuita Daniello Bartoli, il mondo doveva essere considerato il risultato di una creazione, con la quale Dio aveva prodotto infinitamente più cose di quante fossero conoscibili ed utilizzabili dall'uomo. Come scriveva nel suo trattato *Del ghiaccio e della coagulazione* (1681) non poteva essere definito ricco un signore se non quello

> «nella cui casa e per la cui famiglia, quel che si gitta non è sempre più di quel che si adopra... la minor parte (quanto si è alla moltitudine delle cose) è quella che si adopera; il Sole, e la Luna, e gli altri cinque pianeti, il cielo e le sue stelle, i quattro corpi degli elementi, e quello che ne traiamo per sostentare la vita. Del più che si gitta, chi può descriverne la varietà, ò contarne il numero, se quello, e questo son presso che senza numero?».[22]

In questo caso è molto chiara l'intenzione apologetica di Bartoli, poiché la natura, «visibile Esecutione dell'invisibile Mano di Dio», grazie alla sua meravigliosa ed inesauribile fecondità non faceva altro che narrare la gloria e la potenza del suo creatore.

Del resto lo stesso Descartes, così come più cautamente Galilei, aveva sostenuto ampiamente la fallacia del punto di vista antropocentrico nel valutare la struttura e la grandezza dell'Universo e il numero degli enti in esso contenuti: ritenere che essi fossero stati creati ad esclusivo beneficio dell'uomo, era una visione carica

[18] P.S. Regis, *Cours entier de philosophie*, Amsterdam, 1681, Livre III, Avertissement, s.p.

[19] *Ivi*, I partie, chap. I, p. 1.

[20] *Ivi*, t. II, p. 111.

[21] F. Bernier, *Abrégé de la philosophie de Gassendi*, Lyon, Anisson & Posuell, 1678, pp. 268-270.

[22] D. Bartoli, *Del ghiaccio e della coagulazione*, Roma, 1681, p. 1.

di un utilitarismo ristretto che tendeva a diminuire la potenza e la creatività dell'azione di Dio.[23]

Ma anche indipendentemente da ogni finalità apologetica l'idea di una natura «magnificente» nelle sue infinite produzioni e varietà costituirà un luogo comune molto diffuso nella cultura scientifica tardo seicentesca ed ancor più settecentesca, anche in ambienti più propriamente scettici o materialisti. Sarà, ad esempio, la posizione di Fontenelle nei suoi *Entretiens sur la pluralité des mondes* (1686), secondo la quale la natura, odiando le ripetizioni, produceva infiniti oggetti secondo infinite e diverse modalità. Anche Denis Diderot nel *De l'interpretation de la nature* (1753) affermava che «i fenomeni sono infiniti» o, riprendendo Buffon e Maupertuis, che la «natura sembra essersi compiaciuta a variare uno stesso meccanismo in un'infinità di modi diversi. Essa non abbandona un genere di produzioni, se non dopo averne moltiplicato gli individui sotto tutti gli aspetti possibili»,[24] o che esistevano infiniti corpi minerali o viventi. Anche in Diderot sarà presente la tematica del rapporto fra finito ed infinito riguardo alla conoscenza, ma in questo caso esso non sarà più posto in riferimento alla relazione umano/divino quanto alla «infinita quantità dei fenomeni naturali» rispetto ai «limiti del nostro intelletto e la debolezza dei nostri organi».[25] La teoria della conoscenza umana, cioè, cercava un suo fondamento autonomo ponendosi in rapporto direttamente con la natura piuttosto che con la divinità. Tramite l'idea di «catena generale», poi, Diderot recuperava, *en materialiste*, sia l'idea di unicità e totalità della natura, sia il fatto che la infinita e molteplice determinazione e separazione fenomenica, attraverso la quale essa si mostrava al filosofo, dipendeva dai limiti intrinseci di quest'ultimo. Così ciò che sembrava si svolgesse secondo un decorso temporale, in realtà, avveniva istantaneamente, grazie al collegamento universale esistente fra tutti i fenomeni:

> «La meraviglia dipende spesso dal fatto che si immaginano molti prodigi là dove invece ve n'è uno solo; dal fatto che si immaginano nella natura tanti atti particolari quanti sono i fenomeni, quando, invece, forse, essa ha compiuto un unico atto. Sembra anche che, se la natura si fosse trovata nella necessità di compierne parecchi, i differenti risultati di questi atti sarebbero isolati; che vi sarebbero collezioni di fenomeni indipendenti le une dalle altre; e che questa catena generale, di cui la filosofia suppone la continuità, si romperebbe in diversi punti. L'indipendenza assoluta anche di un solo fatto è incompatibile con l'idea di un tutto, e senza l'idea di un tutto non vi sarebbe più filosofia».[26]

La tematica della istantaneità dell'agire naturale era anche tipicamente chimica. Per Georg Ernst Stahl, infatti, la mistione chimica avveniva in un istante; idea condivisa dal suo seguace Gabriel François Venel ed esposta da questi all'articolo

[23] Su questo cfr. P. Rossi, *Aspetti della rivoluzione scientifica*, Napoli, Morano, 1971, pp. 256-259 e *La scienza e la filosofia dei moderni*, Torino, Bollati Boringhieri, 1989, pp. 159 sgg.

[24] D. Diderot, *De l'interpretation de la nature. Principes philosophiques sur la matiere et le mouvement*, trad. it. *Interpretazione della natura*, a cura di P. Omodeo, Roma, Editori Riuniti, p. 33.

[25] *Ivi*, p. 29.

[26] *Ivi*, p. 33.

Chymie dell'*Encyclopédie*[27] dove era stato chiamato a collaborare per la maggior parte degli articoli di chimica. Del resto anche Diderot era uno stalhiano convinto, avendo seguito le lezioni di G.F. Rouelle al Jardin du Roi di Parigi, come è testimoniato da una sua *Introduction à la chymie* rimasta manoscritta.[28]

La natura, dunque, nella sua pur differenziata totalità e unitarietà non era affatto «semplice», a volte nemmeno nei suoi principi elementari costituenti. Di questo avviso era ancora il chimico Venel all'articolo *Principes* dell'*Encyclopédie*: sebbene l'idea della *semplicità* della natura fosse autorevolmente sostenuta e carica di storia, tuttavia essa non ne consentiva la comprensione più vera e reale. La natura, in effetti, nelle sue produzioni si rivelava sempre di più magnificente e sovrabbondante. Ammettere dunque una pluralità di principi, per Venel significava adeguare la scienza a questa nuova concezione della natura:

> «La magnificenza della natura che questa opinione suppone vale bene la nobile semplicità che può far inclinare verso il sentimento opposto».[29]

E, forse riecheggiando le opinioni di Fontelle, aggiungeva:

> «Io trovo anche molto probabile che i corpi composti degli altri mondi, ed anche degli altri pianeti di questo qui, abbiano non solamente delle forme diverse, ma anche che siano composti di elementi diversi; che, per esempio, nella Luna non si abbia né terra argillosa, né terra vetrificabile, né forse alcuna materia dotata delle proprietà molto comuni delle nostre terre; che invece di queste si abbia un elemento che si può chiamare, se lo si vuole, luna, ecc. Solo il fuoco mi sembrerebbe essere verosimilmente un elemento universale».[30]

Ma le citazioni su questi temi potrebbero essere talmente numerose da far ritenere che nei secoli XVII e XVIII si fosse instaurato un vero e proprio stile letterario che potremmo definire «infinitista», basato sulla idea della «magnificenza della natura», oppure addirittura una sorta di «retorica dell'infinito», di cui fu protagonista (e vittima) lo stesso Galilei che nel *Saggiatore* (1623) dovette giustificare una sua precedente affermazione di esservi un «infinito intervallo» fra il non vedere e il vedere, nell'osservazione delle stelle fisse mediante il telescopio. In questo caso, infatti, egli fece ricorso all'argomento che nel linguaggio comune il termine «infinito» era adoperato al posto di di «grande» o di «grandissimo».[31] In effetti tale uso rimarrà molto in voga all'interno dello stile o della retorica appena menzionati, anche se insieme a questo ne esisteva anche uno più legato allo sfondo teorico e metafisico al quale ho fatto prima riferimento, come vedremo anche nel caso della chimica. Essi, infatti, saranno in gran parte presenti anche nelle elaborazioni dei chimici di quei secoli.

Ad esempio nel *Traité de la chimie* (1663) del paracelsiano Cristophle Glaser

[27] G.E. Stahl, *Specimen becherianum*, in J.J. Becher, *Physica subterranea*, Lipsiae, J.L. Gleditschiana, 1703, p. 704. G.F. Venel, *Chymie*, in *Encyclopédie*, Paris, 1753, t. III, p. 414.

[28] D. Diderot, *Introduction à la chymie*, manoscritto pubblicato nella *Revue scientifique*, n. 4, 1984, p. 99 sgg.

[29] G.F. Venel, *Principes* in *Encyclopédie*, Neufchatel, 1765, t. XIII.

[30] *Ibidem*.

[31] G. Galilei, *Il saggiatore* (1623), a cura di L. Sosio, Milano, Feltrinelli, 1979, p. 69

la tematica, più volte evocata, della infinità quantitativa e qualitativa (diversità) dei corpi naturali, è ripetuta più volte con insistenza:

> «I misti ricavati sia dai vegetali, che dagli animali e dai minerali, sono infiniti nel loro numero, e contengono delle sostanze molto differenti in durezza, solidità, pesantezza, mollezza, porosità e leggerezza; ed è questo che ha obbligato gli artisti a ricercare ogni sorta di mezzi per venirne a capo, e mettere in uso una infinità di operazioni assolutamente necessarie».[32]

Oppure:

> «Noi diciamo dunque che siccome i corpi naturali sono infiniti in numero, e molto differenti nella sostanza e nella forma, sia interna che esterna, allora bisogna servirsi di una infinità di mezzi e di strumenti, sia per aprirli che per separarne le parti».[33]

O, ancora, a proposito dei composti di origine vegetale:

> «E poiché la famiglia dei vegetali si estende pressoché all'infinito, noi ci accontenteremo di mostrare, per mezzo di alcuni esempi sufficienti, tutte le loro principali preparazioni».[34]

Per Glaser, dunque, in natura esistevano un numero infinito di corpi e di sostanze, ed i mezzi attraverso i quali la disciplina da lui professata dovevano essere, adeguati, alla incommensurabilità di ciò che essa indagava. Ciò riguarderà, come abbiamo appena visto, non solo le operazioni, ma anche gli strumenti di laboratorio, cosa che ribadirà successivamente quando affermava che:

> «La differenza della forma dei vasi di cui ci si serve in Chimica è pressoché infinita».[35]

Vi è in queste posizioni una tendenza, che ritroveremo in seguito a «dilatare» in forma metaforica i limiti del proprio metodo, dando un contributo non irrilevante a quella «retorica dell'infinito» alla quale prima ho fatto cenno. Anche se, sia Glaser che i chimici successivi avranno ben presente i limiti della sperimentazione e della conoscenza umane, e il carattere faticoso, lento, parziale e complicato della interrogazione artificiale della natura.

Il grande iatrochimico Johann Joachim Becher sosteneva nella *Physica Subterranea* (1703) che i gradi della combinazione dei corpi erano in numero infinito, e che per questo nessun mortale poteva riprodurli o poteva osservarli in natura. Per orientarsi in questo vero e proprio «inestricabile labirinto di processi»[36] era dunque necessario tentare di dar loro un ordine, mediante un approccio di tipo razionale, *metodico*, classificatorio, coniugando sapientemente la teoria con l'esperimento.

Per il chimico meccanicista Wilhelm Homberg, ogni corpo composto doveva essere considerato il risultato di una unione di più principi elementari. Il modo e la quantità in cui questi si disponevano in ogni unione dava luogo non ad una serie discreta e discontinua di sostanze, ma, al contrario, ad un *continuum* materiale

[32] C. Glaser, *Traité de la chimie*, Paris, 1663, pp. 13-14.
[33] *Ivi*, pp. 62-63.
[34] *Ivi*, p. 273.
[35] *Ivi*, p. 29.
[36] J.J. Becher, *Physica subterranea*, cit., pp. 127-129.

costituito dalle infinite loro possibili combinazioni. Infatti, a proposito dello «zolfo principio», egli scriverà in uno dei suoi *Essays de chimie* (1706) che la combinazione di questo principio con le sostanze vegetali, animali e bituminose,

> «può essere variata all'infinito; poiché la sostanza di un corpo composto consiste esclusivamente nell'assemblaggio delle materie di cui è composto, e se si cambia questo assemblaggio, o raggruppandone le parti in altro modo, o aumentando qualcuna di queste parti, la cui combinazione è infinita, è costante che il cambiamento della sostanza di questi corpi potrà essere anch'esso infinito».[57]

Homberg riteneva che le innumerevoli circostanze concrete, all'interno delle quali avvenivano le reazioni chimiche, potevano dar luogo ad una serie continua ed infinita di composti diversi.

Questa idea di un mondo chimicamente «pieno» era inserita nel contesto filosofico — soprattutto di orientamento cartesiano — che abbiamo sopra delineato.

> «La materia della luce producendo le materie solforose, si introduce nella sostanza dei corpi, ne cambia l'arrangiamento delle parti e le aumenta, e di conseguenza cambia la sostanza stessa di questi corpi in tutti i modi in cui essa può differentemente collocarsi e in quantità differente, la qual cosa produce una varietà infinita; in modo tale che se si volesse paragonare la varietà delle materie che esistono, a quella che potrebbe esistere per mezzo di tutte le combinazioni possibili, noi saremmo obbligati a dire che l'Universo conosciuto è ben poca cosa in confronto di ciò che potrebbe essere, e anche se si avessero numerosi Mondi come il nostro, essi potrebbero essere tutti forniti di oggetti differenti senza cambiare la materia, né la maniera in cui questi oggetti sarebbero composti; la qual cosa dimostra una ricchezza ed una potenza infinita dell'Essere che ha prodotto l'Universo».[58]

È interessante notare che se per Homberg la pluralità dei mondi, la infinità delle sostanze, e il divario enorme fra la parte dell'Universo conosciuto e quello conoscibile, erano testimonianza della «infinita potenza» del creatore, tuttavia la pur limitata conoscenza prodotta dalla chimica, riguardo alla struttura della materia ed alle modalità della combinazione e delle proprietà dei suoi principi costituenti, erano delle verità di ultima istanza, dalle quali la stessa onnipotenza divina non poteva arbitrariamente discostarsi: anzi essa si manifestava proprio nella produzione infinitamente varia e numerosa dei corpi composti a partire dagli stessi, pochi e semplici, principi.

La stessa infinità dell'Universo creato, era comunque ben poca cosa rispetto al numero degli Universi «possibili», anch'essi, presumibilmente in numero infinito!

Una delle conseguenze notevoli di questa concezione continua del mondo materiale era l'esistenza di quelli che Lovejoy ha definiti «principio di gradazione» e «principio di continuità»: secondo il primo doveva esistere in natura una scala naturale ordinata in gradi successivi di perfezione, nel gradino inferiore della quale era contenuto potenzialmente il grado superiore; per il secondo se fra due specie

[57] W. Homberg, *Suite de l'article trois des Essays de chimie*, in *Memoires de l'Academie Royale des Sciences*, Paris, 1706, p. 272.

[58] *Ibidem*.

naturali era possibile teoricamente un tipo intermedio, esso era sicuramente realizzato in natura, altrimenti sarebbe venuta meno quella «pienezza» del mondo naturale, che in Homberg, era la conseguenza del carattere infinito del numero dei composti attualmente esistenti, o pensabili come possibili.

È ciò che il nostro chimico sostiene nel caso della formazione dei metalli a partire dai principi del «mercurio» e dello «zolfo» o «materia della luce», secondo una logica finalistica di origine alchimistica guidata dal concetto di «perfezione»:

> «La materia della luce che penetra poco a poco le sfere di mercurio per metterlo in condizione di potersi legare insieme e divenire metallo, non possono fare questa penetrazione se non impiegando molto tempo, e siccome noi abbiamo supposto che nell'argento la materia della luce non ha penetrato le sfere di mercurio che poco innanzi la sostanza di queste sfere, e che i fori che essa vi ha fatto sono in piccolo numero, e che al contrario nell'oro le sfere di mercurio sono state bucate da parte a parte, e che i pertugi che vi sono stati fatti vi sono in così gran numero per quanto le superfici di queste sfere sono state capaci di riceverne, ne deve seguire che per la perfezione dell'argento, la materia della luce deve impiegare molto meno tempo che per la perfezione dell'oro; e che per la stessa ragione ogni oro potrebbe essere ben stato dell'argento prima di aver raggiunto la sua propria perfezione, così come, di conseguenza, ogni argento può divenire oro, una volta che si trovi in una situazione tale che la materia della luce possa continuarvi la sua azione».[39]

Da questa teoria gradualista e temporalmente lineare della formazione dei metalli «perfetti» oro e argento, e dallo sfondo teorico al quale abbiamo fatto riferimento, Homberg arrivava alla conclusione che doveva esistere «un metallo intermedio fra l'oro e l'argento, poiché è difficile che si incontra sempre nelle miniere la perfezione dell'oro o quella dell'argento». Questo metallo doveva esistere realmente, poiché, sempre secondo Homberg, era sperimentalmente verificato che era possibile trovare

> «nell'argento una materia che diviene oro, e nell'oro una materia biancastra, che per mezzo del fuoco finisce per prendere il vero colore dell'oro. Sono queste due materie che sono il metallo intermedio fra l'oro e l'argento, ma che non restano per lungo tempo in questo stato, poiché ogni fusione le avvicina sempre più alla perfezione dell'oro».[40]

Gran parte di questi temi saranno presenti in maniera rilevante e diffusa nel *Dictionnaire de chymie* (1766) di Pierre Joseph Macquer. In quest'opera — uno dei caposaldi della chimica stalhiana e newtoniana francese del XVIII secolo — gli argomenti della infinità dei corpi naturali, della infinità delle proporzioni nelle quali essi si combinavano fra loro e quello della infinità dei mezzi artificiali, di laboratorio, necessari per studiarli e/o realizzarli saranno dei veri e propri luoghi comuni. Per Macquer, ad esempio, la rarità in natura dell'elemento terrestre — che insieme all'aria, all'acqua e al fuoco o flogisto erano i costituenti elementari di tutti i corpi — poteva essere spiegata dal fatto che la superficie del nostro globo era stata, sin

[39] W. Homberg, *Suite des Essais de chimie. Art. IV' du Mercure*, in *Memoires de l'Academie Royale des Sciences*, Paris, 1709, pp. 112-113.

[40] *Ivi*, p. 115.

dall'inizio dei tempi, cioè sin dalla sua origine, esposta all'azione continua, ininterrotta ed incessante degli altri elementi, di modo che la natura, aiutata dagli altri elementi, «ha poco a poco disunito le parti integranti della terra elementare, e combinandole in una infinità di maniere, e in una infinità di proporzioni differenti con le parti di questi altri elementi, ha formato il numero innumerabile dei diversi corpi composti di diversa specie»[41] presenti nella superfice del globo terrestre.

Nel caso della formazione delle leghe metalliche scriverà che dalla mescolanza dei differenti metalli poteva risultare una

> «infinità di combinazioni differenti, a seconda della natura, del numero e delle proporzioni delle materie metalliche suscettibili di mescolarsi tra loro».[42]

E a proposito delle precipitazioni che la proprietà sorprendente che possiedevano certe sostanze di separarsi da altre con le quali erano strettamente unite era «la causa veramente efficiente di una infinità di decomposizioni chimiche».[43] E le citazioni potrebbero continuare a lungo.

Certo, anche in Macquer, l'uso dei termini *infinito* ed *infinità* non era particolarmente rigoroso, poiché, in alcuni luoghi del suo dizionario, come nel *Saggiatore* di Galilei, essi venivano adoperati evidentemente al posto di «un numero molto grande» o di «grandissimo». Come, per esempio, quando trattava delle analisi delle combinazioni dell'acqua elementare in cui il nostro chimico affermava che «una moltitudine di esperienze e d'analisi dimostrano che l'acqua entra in qualità di principio nelle combinazioni di una infinità di corpi composti»,[44] dove evidentemente i corpi composti esaminati non potevano essere attualmente in numero infinito! Oppure quando affermava che i chimici «hanno dato una infinità di forme differenti al mercurio per renderlo appropriato all'uso della medicina»;[45] o quando alla voce *Laboratoire de chymie* scriveva di una « infinità dei piccoli fatti di dettaglio» a proposito delle operazioni di laboratorio[46] o sulla utilità della chimica per una «infinità di arti importanti».[47] Anche se è interessante far notare come, nel primo caso, Macquer usi il termine «moltitudine» per indicare la quantità delle esperienze e quello di «infinità» quando indica i corpi composti esistenti in natura: ad un confronto ravvicinato fra un uso retorico ed uno ontologico della infinità, il primo trova un sinonimo che effettivamente sta per «grandissimo».

Anche in Macquer è presente l'idea che *in natura* esistesse realmente un numero infinito di corpi e che in essa avvenissero un numero infinito di processi di tipo chimico. Ma solo un numero limitato di questi erano conoscibili mediante l'esperienza artificiale di laboratorio. In una polemica con alcune posizioni di Buffon, scriverà che, secondo il naturalista francese, la natura faceva per mezzo dell'acqua «tutte le combinazioni che noi facciamo nei nostri laboratori col fuoco,

[41] P.J. Macquer, *Dictionnaire de chymie*, Paris, Lacombe, 1766, t. II, p. 576.
[42] *Ivi*, t. I, p. 101.
[43] *Ivi*, t. II, p. 308.
[44] *Ivi*, t. I, pp. 368-369.
[45] *Ivi*, t. II, pp. 314.
[46] *Ivi*, t. II, p. 3.
[47] *Ivi*, t. II, p. 12.

ed una infinità d'altre che noi non siamo in grado di fare».[48] Fra le operazioni dell'arte e quelle della natura vi era dunque sempre uno scarto, esattamente quello fra *finito* (per quanto grande possa essere concepito) ed *infinito*. Questo scarto, a mio parere, era alla base della idea stessa della possibilità di un *progresso illimitato della conoscenza umana, soprattutto di quella scientifica e sperimentale*. Questa, infatti, non poteva avere limiti se non di tipo sincronico, poiché diacronicamente la infinità degli oggetti naturali faceva sì che essa potesse essere continuamente accresciuta, anche se mai perfettamente compiuta. La conoscenza umana si svolgeva cioè progressivamente *nel tempo*. In un mondo «chiuso», in cui gli enti naturali conoscibili potevano essere considerati in numero finito, il procedere della conoscenza non poteva nemmeno essere pensato come un processo senza fine. Questa tensione fra quelli che potremmo definire con un paradosso «i limiti illimitati dell'arte» e la infinità attuale della natura sarà fortemente presente nell'opera di Macquer. Essa assumerà una configurazione tipicamente chimica, che in parte abbiamo già visto negli autori precedenti. Mi riferisco al fatto che per Macquer in natura tutte le sostanze, senza esclusione, potevano combinarsi tra di loro in un numero infinito di proporzioni. Nel sostenere questa posizione, però, egli rovesciava il ragionamento di Homberg, per il quale, come abbiamo visto, tutti i possibili (in numero infinito) erano potenzialmente reali: Macquer sostiene invece che in natura non esistono combinazioni impossibili; l'impossibilità, *relativa*, semmai appartiene all'arte. Infatti, a proposito dell'*alkaest*, il mitico dissolvente universale teorizzato da Paracelso, ma soprattutto da Johann Baptista van Helmont, egli scriveva che

> «un simile dissolvente non esite affatto, o, meglio, non vi è nessun corpo della natura che non possa divenire un alkaest; poiché, malgrado vi siano delle sostanze che finora non siamo riusciti a combinare con ogni altra sostanza, le scoperte che in Chimica vengono fatte di giorno in giorno, in merito a queste sorte di unioni credute impossibili, sembrano provare, che con manipolazioni ed altre circostanze opportune, una sostanza qualunque può essere combinata con tutte le altre, cioè dissolvere tutti i corpi per mezzo di uno solo preso a volontà».[49]

Questa concezione rinvia alla teoria della materia di Macquer, per il quale la affinità o attrazione di combinazione, cioè chimica, era una proprietà essenziale della materia che «si modifica diversamente secondo le diverse circostanze».[50] La componibilità reciproca di tutti i corpi fra di loro, e la produzione di un numero infinito di sostanze composte diverse erano dovute al gioco complesso — ed anch'esso infinitamente variabile — fra questa proprietà, posseduta da ogni corpo anche nelle sue parti minime, e le *circostanze* concrete nelle quali essa poteva agire. Ogni corpo, quindi, aveva una qualche forma di affinità per tutti gli altri. Se una combinazione, non si produceva ciò era dovuto ad un difetto dell'arte; piuttosto che ad una impossibilità ontologica. Difetto peraltro relativo, poiché nulla poteva escludere che il progresso della conoscenza rendesse attuale, ciò che potenzialmente era

[48] *Ivi*, t. II, p. 100.
[49] *Ivi*, t. I, p. 70.
[50] *Ivi*, t. I, p. 48.

possibile. È alla voce *Affinité* che queste posizioni verranno esposte in maniera estesa ed evidente:

> «Da ciò se ne deve concludere che non bisogna decidere che un corpo non abbia alcuna affinità con un altro corpo, per il motivo che non si conosce nessun mezzo per unirli. Sembrerebbe certo, al contrario, che quando sono uniti tutti i corpi della natura hanno fra di loro un certo grado di aderenza, e di conseguenza non vi sono combinazioni che siano realmente e assolutamente impossibili; ma che questo grado di affinità varia, secondo i differenti stati nei quali questi corpi si trovano... Tuttavia siccome la mancanza di unione da parte di due corpi, impedisce realmente che l'affinità che essi hanno tra di loro possa manifestarsi, aspettando che la Chimica sia così avanzata perché si possano fare le combinazioni che sembrerebbero attualmente impossibili, noi possiamo considerare i corpi che rifiutano di combinarsi, come non aventi affatto affinità gli uni con gli altri».[51]

Nel caso delle leghe metalliche, ad esempio, non tutti i metalli si mescolavano tra loro in tutte le proporzioni, ma secondo un preciso ordine di combinazione, rivelato dalla tavola delle affinità elaborata da Gellert. Lo zinco, ad esempio, solo in parte si lega al piombo. Macquer così commentava questa parzialità: «Vale a dire che *apparentemente* lo zinco non s'unisce affatto al piombo in ogni sorta di proporzione».[52] L'uso del termine «apparentemente», che ho messo in corsivo, sta appunto a significare che la impossibilità o il carattere limitato delle combinazioni erano solo la evidenza sensibile di un limite dell'arte, piuttosto che della natura dei corpi, che come abbiamo visto, di per sé erano totalmente, reciprocamente, e diversamente componibili a seconda delle circostanze naturali concrete (o anche delle circostanze sperimentali).

La tematica delle «circostanze», qui gioca un ruolo fondamentale, poiché — come abbiamo visto — è proprio la varietà delle circostanze — naturali o artificiali — a determinare la varietà dei risultati (i composti) dei processi chimici. Le circostanze naturali erano infinitamente variabili e quindi davano luogo ad infiniti processi ed infiniti composti; quelle artificiali, al contrario, erano necessariamente in numero limitato e davano luogo a un numero altrettanto limitato di risultati. Nel caso delle cristallizzazioni, ad esempio, era stato un bene il determinare l'autentica forma di tutti i sali suscettibili di cristallizzazione, e di averli fatti cristallizzare effettivamente per scoprirla, anche se tutti gli esperti sapevano

> «che un solo e medesimo sale, benché tenda costantemente alla medesima forma, tuttavia è capace di mascherarsi in mille maniere e di prendere una infinità di forme tutte differenti, secondo le circostanze che possono concorrere alla sua cristallizzazione».[53]

Infatti le varie circostanze nelle quali era possibile far avvenire il processo di cristallizzazione dovevano essere condiderate come delle cause «che potendo agire successivamente o combinarsi insieme in una infinità di maniere, apportano delle varietà innumerevoli alla cristallizzazione».[54]

[51] *Ivi*, t. I, pp. 50-51.
[52] *Ivi*, t. I, p. 106.
[53] *Ivi*, t. I, pp. 305-306.
[54] *Ivi*, t. I, p. 306.

Come si può facilmente dedurre da quanto detto finora in questa chimica non vi era una differenza sostanziale fra i fenomeni della dissoluzione, della mescolanza dei metalli per la formazione delle leghe, e le combinazioni vere e proprie. Anzi la «dissoluzione» rappresenterà una sorta di modello generale di ogni reazione chimica: «La dissoluzione non è altra cosa che l'atto stesso della combinazione», scriverà Macquer alla voce dedicata a questo fenomeno.[55]

Questa confusione fra i fenomeni propri della dissoluzione e quelli delle combinazioni chimiche, come ha sottolineato Pierre Duhem,[56] era tipica della chimica del XVIII secolo, e sarà all'origine del successivo contrasto fra le ipotesi di Claude-Louis Berthollet e Jean-Louis Proust sulle proporzioni definite delle combinazioni chimiche: il carattere innovatore delle concezioni del secondo consisteva, infatti, non solo nell'aver affermato il carattere definito delle proporzioni mediante le quali si formavano i vari composti chimici (cosa che era condivisa da tutti) ma dal fatto che essi dovevano essere in numero limitato e costante, nonché indipendente dalle circostanze sperimentali nelle quali tale formazione avveniva. Ma torniamo a Macquer.

Abbiamo visto già in Homberg come nella chimica della prima metà del XVIII secolo fossero presenti i principi di gradazione e di continuità. Essi svolgeranno un ruolo anche nella elaborazione di Macquer soprattutto in quella «legge fondamentale molto generale»[57] delle combinazioni chimiche, secondo la quale tutti i composti avevano delle proprietà che «partecipavano» di quelle dei principi componenti. Fra principi e composti di varia e più complessa composizione si stabiliva cioè una sorta di *continuum* qualitativo, una sorta di scala ininterrotta delle qualità. Solo fra i principi elementari essendo essi i «portatori» di qualità assolute della materia, vi era una discontinuità notevole. Questa, però, turbava lo spirito del nostro chimico. Come se la discontinuità troppo radicale fra le sostanze fosse una condizione di fatto difficilmente accettabile come realmente esistente in natura. A proposito dei cambiamenti di stato — reali o ipotizzabili — che poteva subire la terra vetrificabile, o elemento terroso, mediante una grande quantità di calore e poi per raffreddamento successivo, Macquer si poneva, dunque, il problema se da queste considerazioni non si potesse

> «inferire che gli elementi o le sostanze più semplici che noi conosciamo, non siano essenzialmente che una sola e stessa materia, ed essi non differiscano fra di loro se non per la massa e la forma delle loro molecole primitive integranti, le quali, grazie a questa diversità di forma e di massa, hanno una tendenza molto più o molto meno grande ad unirsi fra di loro; e si sarebbe tentati di credere che a questo riguardo si potrebbe avere una specie di *analogia* o di *gradazione* fra loro, di modo che, per esempio, la terra starebbe all'acqua, ciò che l'acqua sta all'aria e ciò che l'aria sta al fuoco, o piuttosto qualche altra sostanza a noi sconosciuta intermedia fra l'aria e il fuoco; poiché fra questi ultimi due la differenza sembrerebbe troppo grande per poter essere paragonata a quella che noi percepiamo tra i primi tre».[58]

[55] *Ivi*, t. I, p. 351.
[56] P. Duhem, *Le mixte et la combinaison chimique* (1902), Paris, Fayard, 1985, pp. 53 sgg.
[57] P.J. Macquer, *op. cit.*, t. I, p. 51.
[58] *Ivi*, t. II, 573-574.

Ma queste supposizioni, in mancanza di dati di fatto che le potessero sostenere, dovevano essere considerate delle «speculazioni puramente sistematiche»[10] e come tali dovevano essere bandite dalla scienza, in mancanza di prove positive a loro favore.

Abbiamo visto, dunque, come alcune ipotesi metafisiche generali tipiche della scienza moderna, e delle riflessioni che essa ha suscitato alle sue origini, erano intrinsecamente presenti all'interno del contesto teorico all'interno del quale si è sviluppata la chimica, nel suo lento processo di costituzione in scienza autonoma. In questo caso molti degli argomenti trattati ruotano intorno al concetto di infinito, alla sua attualità ed alla sua potenzialità, ed a ciò che la sua presa in considerazione ha significato per le differenti immagini della natura nel XVII e nel XVIII secolo, in un nesso molto intricato fra ontologia, epistemologia, gnoseologia, e teorie e pratiche scientifiche propriamente dette.

Un aspetto, in conclusione, mi preme mettere in rilievo. Il rapporto fra finità della scienza ed infinità della natura, degli oggetti naturali, pone in una relazione dialettica, in un'altra «tensione essenziale», il rapporto fra «visibile» (nel senso di conosciuto) ed «invisibile» (nel senso di ciò che è ancora ignoto e da conoscere). Tensione sempre spostata e mai risolta, poiché fra conoscibile e conosciuto, a dirla con Nicola da Cusa, dal quale abbiamo preso le mosse, effettivamente non vi è «nessuna proporzione».

[10] *Ivi*, t. II, p. 374.