

BRUNIANA  
&  
CAMPANELLIANA

*Ricerche filosofiche e materiali storico-testuali*

ANNO VIII

2002/2

ESTRATTO



ISTITUTI EDITORIALI E POLIGRAFICI INTERNAZIONALI®

PISA · ROMA

FRANCESCA PUCCINI

LA *GESCHICHTE DER ATOMISTIK* DI KURD LASSWITZ E LA  
RICEZIONE DEL MATERIALISMO DI BRUNO  
NELLA SCIENZA TEDESCA DEL XIX SECOLO\*

SUMMARY

The article focuses on a special aspect of Giordano Bruno's reception in the German culture of the second half of nineteenth century, namely Kurd Lasswitz's account of Bruno's atomistic theory of matter contained in his *De minimo*. In a chapter of his *Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton*, Lasswitz interprets Bruno's atomism as an attempt to build a theory of knowledge compatible with the structure of the physical world. The concept of *minimum*, understood as both the indivisible unity of bodies and the necessary condition of knowledge, leads Bruno to draw conclusions that sometimes turn out to be inconsistent with his physical theory. Although Lasswitz rejects Bruno's conflation of the mathematical and the physical concept of body, together with his extension of the atomic structure to the void, nevertheless, he views Bruno's *critical-gnoseological* account of the term 'atom' as a substantial contribution to the enhancement of modern science.

★

I

Se gli studi sul pensiero di Giordano Bruno hanno subito un processo di straordinario sviluppo in tutta Europa a partire almeno dalla metà dell'Ottocento, bisogna riconoscere che è innanzitutto in Germania che tale processo ha raggiunto per la prima volta risultati indiscutibili, in coincidenza con il sorgere della moderna scienza filologica. Grazie ai progressi della filologia tedesca si arrivò alla messa a punto di due importanti strumenti critici, le due edizioni integrali dei dialoghi italiani (la prima edizione, curata da Adolph Wagner nel 1830, rappresenta senza dubbio un lavoro pionieristico, pur con tutti i limiti strutturali che le vennero imputati già dai contemporanei; la seconda uscì a cura di Paul de Lagarde nel 1888, e ancora oggi viene apprezzata per il rigore filologico)<sup>1</sup>. Si tratta di stru-

\* Le traduzioni italiane dei testi di Kurd Lasswitz e degli autori citati nel presente saggio sono a cura dell'Autrice.

1. Rispettivamente: *Giordano Bruno, Opere. Ora per la prima volta raccolte e pubblicate da A. Wagner*, 2 voll., Weidmann, Lipsia 1830 e *Le opere italiane di Giordano Bruno, ristampate da Paolo*

menti che, com'è naturale, hanno contribuito in misura determinante alla diffusione della filosofia nolana presso il pubblico colto europeo. Contemporaneamente, molti filosofi e scienziati tedeschi dell'epoca prendevano parte, pur con motivazioni differenti, alla rivalutazione di temi desunti dalla filosofia nolana. Il destino particolare che ha accompagnato la ricezione di Bruno in Germania appare tanto più significativo se si riflette sul fatto che proprio quella rinascita intellettuale, quelle «grandi cose» nel campo della religione e della filosofia che egli si aspettava dai Tedeschi del suo tempo, sarebbero state realizzate soltanto due secoli più tardi, vale a dire una volta raggiunto il culmine di «una nuova epoca della storia dell'Occidente», un'epoca in cui «il Kant e lo Hamann, il Goethe e lo Schelling, lo Hölderlin e lo Hegel e gli altri intorno a loro diedero forma al loro senso del reale, espressero la loro nuova fede nell'esistenza, poetando e pensando»<sup>2</sup>. E proprio in quest'epoca e in questo paese nacque la moderna critica filologica delle opere di Bruno.

Lo stesso Felice Tocco, fin dalle battute di apertura del suo monumentale studio sulle opere latine, riconosceva implicitamente il debito nei confronti della storiografia filosofica ultramontana, quando affermava che

di esposizioni della filosofia del Bruno non è penuria, e ve ne ha per tutti i gusti. Chi ama un panteista precursore dello Spinoza e dell'Hegel legga l'opera del Bartholmäss... Chi preferisce piuttosto un teista o semi-teista si raccomandi al Clemens o al Carriere. Chi infine cerca un filosofo monista e naturalista, un darwiniano prima del Darwin o forse anche dell'Haeckel, studi il Brunnhofer. E non ho citati qui se non gli scrittori, che di proposito trattano del Bruno esponendone per lungo e per largo alcune opere. Chè se volessi tener conto delle storie filosofiche più generali e dei discorsi d'occasione, le discrepanze apparirebbero maggiori, perchè nelle une e negli altri all'esposizione obbiettiva sottentra, come è naturale, la critica o la valutazione subbiettiva<sup>3</sup>.

Queste parole di Tocco lasciano intravedere uno scorcio parziale ma suggestivo dell'ampio dibattito allora in corso su alcuni temi particolari della filosofia di Bruno, dibattito che anche in Germania si inserisce nel vivace confronto tra visioni del mondo contrapposte, che cercano di risolvere,

*de Lagarde*, 2 voll., Dieterichsche Universitätsbuchhandlung, Gottinga 1888. Sulla storia delle due edizioni, si veda G. Aquilecchia, *L'ecdotica ottocentesca delle opere italiane di Bruno*, in *Brunus redivivus. Momenti della fortuna di Giordano Bruno nel XIX secolo*, a cura di E. Canone, Istituti Editoriali e Poligrafici Internazionali, Pisa-Roma 1998, pp. 1-17.

2. H. Heimsoeth, *Giordano Bruno e la filosofia tedesca*, Essener Verlagsanstalt, Essen 1942, p. 7.

3. F. Tocco, *Le opere latine di Giordano Bruno esposte e confrontate con le italiane*, Le Monnier, Firenze 1889, p. v.

pervenendo ad esiti inconciliabili, i problemi di natura fisica e teoretica posti dall'impetuoso progresso tecnologico. Le tracce di un'influenza più o meno diretta della lettura di testi bruniani sugli intellettuali tedeschi dell'Ottocento possono essere facilmente riscontrate nella mole impressionante di saggi, recensioni, conferenze e pubblicazioni a carattere occasionale dedicate al filosofo italiano, che si snodano lungo tutto l'arco del secolo, con un'intensità sempre crescente a partire dagli anni Quaranta<sup>4</sup>. Ci troviamo di fronte ad una letteratura estremamente eterogenea per intenti e risultati scientifici, che comprende tanto la trattazione rigorosamente storica quanto la rappresentazione in veste mitica o romanzesca della vita e delle dottrine di Bruno. Nonostante la varietà degli approcci, è possibile individuare due costanti, comuni alla maggior parte degli interpreti della metafisica bruniana: l'attenzione al significato filosofico che Bruno attribuisce alla struttura della materia, concepita come un aggregato di atomi in movimento, e la conseguente valutazione dell'eventuale utilizzabilità dei risultati dell'atomismo rinascimentale da parte della scienza della natura del XIX secolo.

Com'è noto, agli inizi della seconda metà del secolo la situazione della fisica sperimentale appariva profondamente mutata rispetto a quanto accadeva in età illuministica: entrata ormai definitivamente in crisi la concezione statica ed omogenea dello spazio, di derivazione newtoniana, gli sviluppi più promettenti erano offerti dalle ipotesi che prospettavano una struttura articolata e *dinamica* del mondo corporeo. In particolare, il ventennio che va dal 1880 al 1900 fu contrassegnato, per la scienza europea, da una violenta polemica tra i sostenitori della concezione ondulatoria ed i fautori della teoria corpuscolare della materia<sup>5</sup>. La diatriba, come fece notare Boltzmann, concerneva una questione di natura eminentemente filosofica, in quanto, soprattutto da parte dei fisici 'fenomenisti', veniva messa in discussione la stessa capacità della scienza di conoscere il mondo nella sua realtà oggettiva. Sul versante opposto a quello del fenomenismo si faceva strada una visione atomistica e materialistica, la quale predicava una credenza incondizionata nell'esistenza di un ordine oggettivo della

4. Se si sommano alle monografie espressamente dedicate a Bruno i contributi apparsi – in tutto il secolo XIX – sulle riviste specialistiche, con l'aggiunta delle dissertazioni, nonché dei capitoli (che possiedono talvolta l'autonomia di veri e propri saggi) dei manuali di storia della filosofia, si arriva a contare più di cinquanta titoli. Molte di queste opere sono registrate da Virgilio Salvestrini: cfr. V. Salvestrini, *Bibliografia di Giordano Bruno (1582-1950)*, 2a ed. postuma a cura di L. Firpo, Sansoni, Firenze 1958.

5. A tale proposito si veda E. Bellone, *I modelli e la concezione del mondo nella fisica moderna da Laplace a Bohr*, Feltrinelli, Milano 1973, pp. 71-95.

natura. A partire da questa seconda opzione teorica si svolgevano molte delle indagini fisiche sulla costituzione dell'atomo<sup>6</sup>.

Il generale ampliamento della conoscenza della natura verificatosi negli ultimi decenni dell'Ottocento, sulla scorta degli importanti progressi compiuti dalla matematica, stimolò un corrispondente interesse per le interpretazioni *filosofiche* della struttura della materia. Senza entrare nel merito della complessa questione concernente i rapporti tra il materialismo filosofico e la seconda fase della rivoluzione scientifica, basterà ricordare alcuni tra i filosofi positivisti che, in diversa misura, contribuiscono a porre le premesse teoriche della fisica post-newtoniana. Tra questi spiccano senza dubbio i nomi di Ernst Mach, Hermann von Helmholtz ed Eugen Dühring, ma assume un rilievo non secondario anche quello di uno storico e bibliotecario svizzero, Hermann Brunnhofer, che nell'ultimo scorcio del secolo compone due monografie di successo su Bruno, la seconda delle quali incentrata proprio sul concetto di *minimo* quale ultimo elemento costitutivo della materia<sup>7</sup>. Brunnhofer sottolinea come il primo dei tratti qualificanti della monade di Bruno sia la sua versatilità: da un punto di vista matematico essa coincide con l'Uno, dal punto di vista fisico con l'atomo; ad una considerazione metafisica, si rivela essere l'anima degli organismi superiori. Una trattazione esaustiva del concetto di *minimo* deve quindi necessariamente unire in sé scienza della natura, matematica e metafisica<sup>8</sup>. La realtà materiale, d'altra parte, composta da un'infinità di corpuscoli animati dal soffio del *Weltgeist*, è anche «numero numerabile», organismo vivente che può essere definito e quantificato dalla ragione umana<sup>9</sup>. Nello stesso anno (il 1890) in cui Kurd Lasswitz porta a compimento una lettura in senso materialistico della gnoseologia di Bruno, Brunnhofer istituisce dunque un significativo parallelo tra la struttura fisica del cosmo e i mezzi di cui si serve la conoscenza umana nel suo processo di scomposizione e ricomposizione.

La nostra ricerca cercherà di mettere a fuoco un solo aspetto della complessa ma feconda interazione tra l'esegesi della filosofia nolana e la riflessione scientifica ottocentesca, prendendo in esame la lettura di un'opera

6. Al contrario di Boltzmann, che proponeva un modello di spiegazione probabilistico, Maxwell era profondamente convinto che il comportamento dei componenti ultimi della materia, gli atomi e le molecole, seguisse leggi fisse ed immutabili.

7. H. Brunnhofer, *Giordano Bruno's Lehre vom Kleinsten als die Quelle der Prästabilierten Harmonie von Leibnitz*, Rauert & Rocco, Leipzig 1890.

8. Ivi, p. 17.

9. Ivi, pp. 19-20.

latina, il *De minimo*, da parte dello scienziato e filosofo neokantiano Kurd Lasswitz (1848-1910).

## II

Al centro dell'interesse degli storici della filosofia tedeschi della seconda metà dell'Ottocento, l'origine e l'evoluzione delle filosofie della natura del Rinascimento, o, in alcuni casi, delle prime ipotesi specifiche sulla costituzione atomica della materia, investono di una luce nuova anche gli studi su Bruno. In essi si cerca soprattutto di capire se ed in quale misura alcuni aspetti di quel pensiero possano aver favorito lo sviluppo scientifico, non solo della prima età moderna. Con la sua dottrina delle *monadi*, interpretate come atomi matematici, corpi dall'estensione fisica minima ed al tempo stesso essenze spirituali dotate di vita psichica<sup>10</sup>, Bruno sarebbe stato il primo a rilanciare, dopo molti secoli di duro ostracismo e di quasi totale dimenticanza, l'ipotesi di una costituzione atomica della materia. Nell'ultimo decennio del secolo XIX l'esistenza oggettiva degli atomi e delle molecole era considerata un'acquisizione irrinunciabile dalla maggior parte degli scienziati; alcuni di loro cominciavano anzi a chiedersi se fosse possibile individuare un ulteriore livello materiale al di là di quello atomico. La scienza entrava in un campo sotto molti aspetti problematico, perché sottratto all'osservazione ed alla misurazione condotte con i metodi tradizionali.

In una posizione di confine tra scienza e metafisica, ma ugualmente improntata a quella chiarezza concettuale ed espositiva che sola poteva garantirle il conseguimento degli scopi che si prefiggeva, si colloca anche

10. Questa interpretazione della *Monadentele* si riscontra già nella *Kritische Geschichte der Philosophie von ihren Anfängen bis zur Gegenwart* (Heimann, Berlin 1869) di Eugen Dühring, il teorico della *Wirklichkeitsphilosophie*. Dühring, che si professava ammiratore entusiasta di Bruno, dedica un'appassionata analisi alla cosmologia del filosofo italiano, che a suo dire sarebbe pervasa dal sentimento della profonda unità delle forze che guidano la vita dell'universo. La forma panteistica mediante la quale Bruno rappresenta la sua intuizione gli consente perfino di superare la frattura tra il principio spirituale e quello puramente meccanico di spiegazione della realtà. A p. 224 dell'opera menzionata leggiamo infatti: «Bruno, non Spinoza, è l'esempio più classico di questo genere [di panteismo], quale si è presentato nell'età moderna. Esso presuppone una vivacità del sentimento, e, per così dire, un senso dell'universo, che scavalca con la fantasia l'abisso tra ciò che è vitale e ciò che è puramente meccanico». Ora, su queste fondamenta poggia la dottrina delle monadi, con la quale Bruno ha cercato di comprendere la totalità degli oggetti dell'esperienza come «un'unità vivente», composta da infinite altre unità dotate di vita autonoma (ivi, p. 226).

la lettura dell'atomismo di Bruno che troviamo nell'opera maggiore di Kurd Lasswitz. Con i due ponderosi volumi della *Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton*<sup>11</sup>, in cui vengono esaminati alcuni momenti della storia della ripresa della teoria corpuscolare della materia in età medievale e moderna, il suo autore si guadagnò la stima del mondo filosofico tedesco e la collaborazione alla prestigiosa edizione degli scritti precritici di Kant, a cui l'Accademia Prussiana delle Scienze stava lavorando proprio in quegli anni. Lasswitz è uno scienziato la cui formazione intellettuale si svolge nell'atmosfera culturale della filosofia neokantiana, alla quale si era avvicinato fin dagli anni universitari, studiando, oltre a questa disciplina, matematica, fisica e astronomia nelle Università di Breslau e Berlino. Dopo aver partecipato alla guerra franco-prussiana del 1870-71, esperienza che lasciò una traccia profonda nella sua attività di scrittore<sup>12</sup>, Lasswitz si addottorò nel 1873 a Breslau (sotto la guida, tra gli altri, di Wilhelm Dilthey), con una dissertazione di argomento tecnico<sup>13</sup>. A questo periodo risale il suo interesse per la teoria della conoscenza o, per essere più esatti, per i fondamenti teorici della scienza della natura, problema che si trova al centro di due importanti lavori ispirati dal Neocriticismo: *Atomistik und Kriticismus. Ein Beitrag zur erkenntnis-theoretischen Grundlegung der Physik* (1878) e *Die Lehre Kants von der Idealität des Raumes und der Zeit: im Zusammenhange mit seiner Kritik des Erkennens allgemeinverständlich dargestellt* (1883). Nel 1876 iniziò la sua carriera di insegnante di matematica, fisica, geografia e filosofia negli istituti di istruzione superiore: una carriera che, pur raggiungendo traguardi notevoli (nel 1909 venne eletto consigliere di corte) tuttavia non riuscì mai a culminare in un incarico universitario. Come membro della *Mittwochs-Gesellschaft* di Gotha, all'interno della quale aveva fondato un simposio dedicato alla discussione di temi filosofici, letterari e scientifici, tenne dal 1884 al 1909 ben sessanta tra lezioni e conferenze.

Nell'interpretare l'atomismo delle opere latine di Bruno, Lasswitz mette intelligentemente a frutto i risultati raggiunti dalla precedente speculazione sulle possibilità ed i confini della conoscenza. Scorrendo l'*Introduzione* al primo volume della *Geschichte der Atomistik*<sup>14</sup>, in cui vengono tracciate

11. K. Lasswitz, *Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton*, 2 Bände, L. Voss, Hamburg und Leipzig 1890.

12. Lasswitz si distinse anche come autore di romanzi fantastico-utopistici, tra i quali spiccano i *Bilder aus der Zukunft: zwei Erzählungen aus dem 24. und 39. Jahrhundert* (1878) e *Auf zwei Planeten: Roman in zwei Büchern* (1897), ispirati dalla kantiana fiducia nella necessità dell'avvento della libertà e della pace tra i popoli.

13. Dal titolo: *Über Tropfen, welche an festen Körpern hängen und der Schwerkraft unterworfen sind*.

14. *Op. cit.*, pp. 1-8.

le linee-guida dell'indagine storica presentata, troviamo ciò che secondo Lasswitz ci si deve attendere da una *storia* della teoria della materia. L'oggetto di questa disciplina coincide con quello della conoscenza in generale, dal momento che essa si preoccupa, fin dai tempi più antichi, di comprendere concettualmente il contenuto di ogni esperienza sensibile. La sensibilità, agli occhi di Lasswitz, ha da sempre un peso indiscutibile nella vita dell'uomo, che cerca di plasmarla e ordinarla a proprio vantaggio. Una teoria generale della materia che passi attraverso il concetto e la legge rappresenta il culmine della conoscenza della natura, e serve appunto a padroneggiare l'esperienza sensibile. Perciò la teoria della materia si trova al centro degli sforzi diretti alla conoscenza della realtà, e per questo motivo è lecito attendersi che essa sia particolarmente adatta a fornire spiegazioni sugli elementi su cui si fonda la conoscenza umana.

Il primo ostacolo che una storia delle concezioni della materia deve superare è, lamenta Lasswitz, la molteplicità impressionante delle interpretazioni, spesso confuse con altre questioni di ordine più generale, fisico o metafisico. Non sempre inoltre — e questa è la difficoltà maggiore — è possibile tracciare senza esitazioni una linea di demarcazione tra una dottrina filosofica e una spiegazione autenticamente fisica dei fenomeni: anche la moderna scienza della materia, postulando l'esistenza di *punti intensivi* e di *centri di forza*, può essere letta come una forma di atomismo. È evidente, in altre parole, che nell'elaborazione delle dottrine filosofiche che si sono succedute storicamente hanno giocato un ruolo importante influenze che non potrebbero essere adeguatamente motivate attraverso un contenuto esclusivamente teoretico<sup>15</sup>. Lasswitz ritiene quindi che le teorie filosofiche *tout-court* della materia non siano sufficienti da sole a fornire una spiegazione soddisfacente della realtà corporea, esattamente come, d'altra parte, le spiegazioni della scienza moderna sono costantemente soggette all'influenza delle teorie filosofiche. Pertanto il principio di classificazione di tali teorie può essere soltanto un principio estrinseco, e va ricercato nella suddivisione dei tre generi di interesse che hanno guidato l'indagine degli interpreti: l'interesse *critico-conoscitivo*, l'interesse *metafisico* e quello *fisico*<sup>16</sup>.

Chi si accosta al problema dal primo punto di vista, nel quale si riconosce il nostro studioso, vuole innanzitutto cercare di scoprire le *condizioni* sulle quali deve fondarsi la possibilità della conoscenza del mondo corporeo. L'intento non deve essere troppo ambizioso, come succede a chi mira alla conoscenza dell'essere del mondo in senso ontologico, trattando il

15. Ivi, p. 2.

16. Ivi, p. 3.

problema della materia in modo che la sua soluzione risulti in accordo con i principi di una metafisica. Tuttavia, anche limitarsi a cercare una soluzione al problema del modo in cui dovrebbe essere pensata la struttura dei corpi, affinché ne possano essere logicamente derivati i fenomeni osservabili, appare a Lasswitz riduttivo<sup>17</sup>. Ora, solo le ipotesi formulate dalla teoria corpuscolare della materia presentano la necessaria connessione con un esame *critico* del valore e dei limiti della conoscenza della realtà. Un approccio critico-conoscitivo al problema della materia – e, di riflesso, un'interpretazione critico-storiografica dei modi in cui esso è stato trattato – ci pone dunque di fronte ad un problema di teoria della conoscenza<sup>18</sup>. È proprio sotto questa luce Lasswitz affronta la trattazione dell'atomismo di Bruno.

### III

Il tentativo di scrivere una storia dell'atomismo filosofico deriva dagli sfor-

17. L'interesse metafisico anima tutti coloro che, spinti da motivazioni di ordine teorico e religioso, vogliono rintracciare un fondamento originario nelle cose. L'interesse fisico, all'opposto, si concentra su di un ambito molto più ristretto: esso non cerca un accordo con le esigenze più generali di una teoria della conoscenza, ma si accontenta di individuare principi atti a semplificare tecnicamente i problemi della fisica. Le teorie della materia sorte in questo modo sono allora il risultato degli sforzi pratici dei fisici, diretti a trovare la migliore spiegazione possibile di singoli fenomeni naturali. La teoria della materia dominata da un interesse fisico mostra una particolarità: fin dal suo primo apparire storico si presenta nelle vesti di una *teoria corpuscolare*. Essa parte dalla supposizione che l'universo materiale sia composto da corpi piccoli o piccolissimi, che si distinguono dai corpi percepibili dai sensi per il fatto che ad essi non competono *tutte* le qualità sensibili, ma solo quelle che sembrano indispensabili alla costituzione del corpuscolo. In questo modo si ottiene una valida semplificazione del problema, in quanto la molteplicità delle qualità empiriche viene notevolmente ridotta. Ma la teoria corpuscolare, precisa Lasswitz, non si limita a spostare di un gradino la spiegazione della natura dei corpi, come spesso si afferma: al contrario, essa mette a nudo il problema della materia. Infatti a fondamento della teoria corpuscolare non ci sono corpi come quelli con cui abbiamo a che fare nell'esperienza, ma astrazioni dal mondo sensibile, un prodotto del pensiero per il quale si è conservato il nome di corpo e che tuttavia non esiste nel mondo percepibile dai nostri sensi. «Ma tali astrazioni costituiscono, del resto, la via attraverso la quale ogni spiegazione procede da ciò che è molteplice verso ciò che è semplice e quindi più generale» (ivi, p. 4).

18. Sull'approccio storico-critico della *Geschichte der Atomistik* («un lavoro di una ricchezza sorprendente ed ancora pregevole»), l'accento è posto anche da C. Lüthy, J. E. Murdoch e W. R. Newman nella loro introduzione a *Late medieval and early modern corpuscular matter Theories*, ed. by C. Lüthy, J. E. Murdoch & W. R. Newman, Brill, Leiden–Boston–Köln 2001, pp. 1-38.

zi compiuti dall'autore, si legge nella *Prefazione*<sup>19</sup>, per illustrare il sorgere della moderna teoria corpuscolare della materia dall'incontro tra la scienza della natura e la filosofia del XVII secolo. L'arco di tempo abbracciato dalla *Geschichte der Atomistik* si estende tra i due estremi dell'epoca delle prime lotte alla fisica scolastica e l'introduzione del concetto, da parte di Newton, delle forze che agiscono a distanza<sup>20</sup>. Lasswitz non si è curato di distinguere la componente propriamente storica da quella sistematica, in quanto esse ai suoi occhi costituiscono un'unità inscindibile; tuttavia, ad alcuni capitoli in cui il contenuto teoretico è prevalente è stato apposto un segno di riconoscimento, in modo da facilitare la scelta del lettore. Tra questi capitoli spicca quello dedicato a Giordano Bruno<sup>21</sup>, che quanto ad estensione, sia detto per inciso, è inferiore (di poco) solo al capitolo sulla fisica aristotelica. Nelle quarantatre pagine su Bruno contenute nella *Geschichte der Atomistik*, che stiamo per esaminare, Lasswitz rielabora parzialmente i risultati raggiunti in un precedente saggio sullo stesso tema, scritto solo pochi anni prima a Gotha<sup>22</sup>: al concetto di *minimo* veniva riservato già qui uno spazio ragguardevole, e le osservazioni sull'inapplicabilità di quel concetto alla fisica contemporanea erano state esposte esattamente negli stessi termini<sup>23</sup>.

L'analisi di Lasswitz si articola su tre distinti livelli interpretativi, che si intersecano efficacemente tra loro interagendo con una lettura puntuale dei testi, e che presentano la questione contemporaneamente su di un piano storico, ontologico e gnoseologico. Dal punto di vista storico, la monadologia di Bruno appare a Lasswitz il risultato di una commistione tra la

19. *Geschichte der Atomistik*, cit., p. v.

20. *Ibid*

21. Zweites Buch, vierter Abschnitt, pp. 359-401. Il capitolo è a sua volta diviso in 7 sezioni: una a carattere introduttivo (*Allgemeines*), una sulla monadologia (*Einheit und Minimum*), due sulle applicazioni 'tecniche' dell'atomismo bruniano (*Mathematische Atomistik*; *Physikalische Atomistik*), e tre che contengono le osservazioni di Lasswitz, nelle vesti di scienziato e storico della cultura (*Kritik der Atomistik Brunos*; *Keine Anwendung der Atomistik auf Physik*; *Weltanschauung und Ausblick*).

22. K. Lasswitz, *Giordano Bruno und die Atomistik*, «Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie» VIII (1884), pp. 18-55 (si veda l'*Appendice* al presente saggio, sezione A).

23. *Giordano Bruno und die Atomistik*, cit., pp. 33-43. Nella prima versione del saggio manca l'ultimo paragrafo sull'eredità della filosofia di Bruno nella speculazione successiva, ma sono già presenti le sezioni sull'atomismo matematico e l'atomismo fisico. Nel capitolo della *Geschichte*, tuttavia, non si trova più traccia dell'originale distinzione teorizzata da Lasswitz tra un'impostazione *metafisica* ed una propriamente *fisica* delle teorie della materia immediatamente successive a quella di Bruno (*Metaphysische und physikalische Atomistik*, pp. 44-46: a tale proposito si veda l'*Appendice*, § A.3). Ugualmente soppressa la sezione su Sebastian Basson.

concezione atomistica della materia, che ha i suoi maggiori precedenti in Paracelso e Nicolò da Cusa, e la teoria dell'animazione universale. Come si vedrà meglio più avanti, Lasswitz parte da questo presupposto per sostenere che uno dei principali punti di approdo di tutta la speculazione bruniana si troverebbe nella coincidenza della sostanza corporea con quella spirituale. Sul piano metafisico, l'argomentazione dello studioso kantiano pone l'accento sulla corrispondenza logica ed ontologica, istituita da Bruno nel quinto dialogo del *De la causa*, tra il processo che vede, da una parte, il dispiegarsi dell'Uno nella molteplicità, e, dall'altra, il processo inverso compiuto dalla ragione umana nel suo cammino dalla molteplicità delle cose verso l'unità del concetto. La teoria della conoscenza di Bruno, infine, deve essere interpretata a partire dall'identificazione tra il concetto *matematico* ed il concetto *fisico* di corpo. La scelta compiuta dal filosofo italiano, che rappresenta il suo maggiore contributo sul piano gnoseologico, appare a Lasswitz determinante per spiegare tanto le conquiste quanto gli errori di quel pensiero. Il concetto di *minimo*, inteso come unità indivisibile dei corpi (e quindi atomo), e allo stesso tempo come condizione imprescindibile della conoscenza (in quanto è l'assolutamente semplice ed indifferenziato) offre a Lasswitz l'occasione per ricostruire meticolosamente quelle che egli considera le conclusioni implicite nel discorso di Bruno, e che Bruno stesso non volle o non seppe trarre. Dopo quanto abbiamo detto circa la temperie culturale in cui tale interpretazione si inserisce, non si troverà certo sorprendente il fatto che tali conclusioni incoraggino una lettura in senso materialistico e positivistico di tutta la metafisica di Bruno. Ma queste considerazioni non impediscono di riconoscere l'indubbio valore e la grande attualità del lavoro di Lasswitz: attestazioni in tal senso, pur con qualche giustificata cautela, non mancano neppure nella storiografia filosofica recente<sup>24</sup>.

24. «Il grande studio di Lasswitz venne alla luce in un'epoca in cui il rifiuto, da parte della scienza come della storia delle idee, del 'periodo oscuro e cupo' tra l'antichità e l'età moderna doveva risultare così evidente proprio a causa del fatto che fino ad allora, in effetti, soltanto un frammento minuscolo delle fonti oggi utilizzabili era stato rinvenuto, in particolare per quanto riguarda l'alto ed il basso Medioevo», scrive Jens Brockmeier nel suo saggio sulla filosofia della natura di Bruno: *Die Naturtheorie Giordano Brunos. Erkenntnistheoretische und naturphilosophische Voraussetzungen des frühbürgerlichen Materialismus*, Campus Verlag, Frankfurt-New York 1980, pp. 172-173. Brockmeier dichiara di voler completare il ragionamento svolto da Lasswitz, ripercorrendo a grandi linee il cammino seguito dalla concezione corpuscolare della materia nell'antichità e nel Medioevo. Se già Aristotele distingue tra una divisibilità all'infinito, prerogativa delle grandezze matematiche, ed una divisibilità finita, propria della sostanza materiale, non bisogna dimenticare che per lo stesso Aristotele, come per i suoi primi commentatori arabi e cristiani, l'unità sostanziale minima è carat-

## IV

La concezione bruniana della materia appartiene a quella serie di tentativi di spiegare l'universo corporeo che, se agli occhi di Lasswitz non possono essere annoverati tra le teorie fisiche, introducono comunque concetti essenziali per la comprensione del problema. Bruno affronta la questione dell'essenza del corpo da un punto di vista concettuale e gnoseologico, e sotto questo aspetto il suo è un approccio estremamente innovativo<sup>25</sup>. Ma, dal momento che il punto di arrivo della sua speculazione è l'identità dell'atomo con la monade, del principio fisico elementare con la sostanza spirituale, da lui non ci si può attendere una reale applicazione delle sue teorie ai problemi della fisica sperimentale. Tale limite pratico viene sottolineato con una certa enfasi già nell'articolo del 1884<sup>26</sup>, mentre nel capitolo della *Geschichte* il giudizio di Lasswitz, per quanto ancora sostanzialmente negativo, si mostra più incline a riconoscere l'indiscutibile significato storico dell'innovazione introdotta da Bruno. Questi non gli appare allora soltanto «genio poetico e intelletto speculativo, che fa sue con ardore le idee della nuova epoca, unificandole ed ampliandole con una fantasia creatrice e dedicandosi con tutta l'energia disponibile alla loro diffusione»<sup>27</sup>, al punto da meritare, con la sua morte, l'attribuzione della «corona di martire» da parte dei secoli successivi; è anche colui che pone alla base della propria metafisica l'unità di materia e forma, possibilità e realtà.

Sulla scorta di un'attenta lettura del *De la causa*, Lasswitz muove dall'assunto secondo cui non è concepibile una possibilità che non sia contemporaneamente anche realtà, altrimenti il poter essere esisterebbe prima dell'essere. Potenza ed atto si condizionano quindi reciprocamente e non sono separabili l'una dall'altro: ma proprio il loro reciproco condizionarsi

terizzata *qualitativamente*. Ciò significa che il *minimo* viene fatto coincidere con la più piccola parte possibile di un tutto, di cui condivide le qualità e la disposizione. «La dottrina aristotelica dei *minima naturalia*», argomenta Brockmeier, «riproduceva pertanto, sul piano della teoria corpuscolare, solo quei principi dell'Essere che caratterizzavano, nel senso della teoria della natura, l'intera concezione dualistica del mondo» (ivi, p. 175). E proprio l'impianto rigidamente dualistico, basato sulla contrapposizione tra realtà materiale e produzione spirituale, caratterizza tutta l'interpretazione di Brockmeier, il quale non nasconde di essersi ispirato, nel lavoro di ricostruzione delle premesse storiche e culturali che hanno permesso il sorgere della filosofia della natura del Rinascimento, alla *Scienza della logica* di Hegel (ivi, p. 19).

25. *Geschichte der Atomistik*, cit., p. 359.

26. Cfr. *Appendice*, § A.1.

27. *Geschichte der Atomistik*, cit., p. 360.

rimanda all'unità infinita del Principio assoluto, nella quale tutti gli opposti coincidono, e tutto ciò che può essere ha esistenza attuale. L'unità assoluta è la divinità, la triade di Causa, Principio ed Uno. La principale conseguenza di questa prima assunzione è la seguente:

Poiché Dio è la sostanza che comprende tutto in sé, allora è anche vero che secondo la sostanza tutto è Uno: lo spirituale ed il corporeo devono essere ricondotti ad *una* essenza e ad *una* radice. Per questa ragione la materia assume un significato completamente diverso rispetto ad Aristotele; essa non è il sostrato passivo dell'universo, ma, poiché è tutte le possibilità allo stesso tempo, abbraccia in sé, prese in senso assoluto, tutte le forme e le dimensioni... È un'evoluzione interiore e vivente, un'attività dell'anima del mondo, quella che guida e porta a compimento il processo di nascita e morte nell'universo, sotto forma di un eterno ciclo. E quindi il Tutto è una sola unità dotata di anima in ogni sua parte, un'unità in cui l'agire e l'essere, la forza e la materia sono uniche ed indivisibili, in un perpetuo movimento, in un'evoluzione organica ma necessaria, in un ordine armonico. Ma la materia è colei che partorisce [*Gebäerin*], la madre delle cose naturali, anzi, secondo la sostanza essa è l'intera natura e può essere considerata qualcosa di divino<sup>28</sup>.

Per questa concezione della materia come unione della sostanza corporea con quella spirituale, Bruno si richiama esplicitamente ad Avicbron, nel quale si trova anche la descrizione del processo di dispiegamento dell'Uno nella molteplicità del reale. D'altra parte, ricorda Lasswitz, la dottrina di uno sviluppo interno alla natura, concepita come un organismo dotato di vita, si trova anche in Paracelso, apprezzato da Bruno più per l'individuazione di un principio formale superiore, che non per il ricorso alle tre sostanze chimiche alla base della costituzione dei corpi<sup>29</sup>.

Il passo decisivo che porta Bruno a superare la comune matrice neoplatonica delle sue fonti si trova, agli occhi di Lasswitz, nella spiegazione dei presupposti di natura metafisica mediante intuizioni matematiche, secondo il modello del Cusano. Posto che la sostanza è unica ed infinita, in essa la periferia ed il centro, la linea retta ed il circolo verranno a coincidere: ma allora anche il massimo ed il minimo saranno indistinguibili in senso assoluto<sup>30</sup>. Nella sostanza infinita si trova la molteplicità, il numero; ma questo è soltanto una qualità complementare della sostanza unitaria, un *accidens*; come tale, è causa del dispiegarsi della natura in un numero infinito di produzioni singolari, così come una sola scintilla, una volta che le

28. Ivi, pp. 361-362.

29. *Giordano Bruno und die Atomistik*, cit., p. 40.

30. *Geschichte der Atomistik*, cit., p. 363.

viene fornita senza interruzioni una quantità sufficiente di combustibile, si accresce fino a diventare una fiamma che divampa inarrestabile<sup>31</sup>. Ma se Bruno si limitasse a riproporre, anche se con modalità ed intenti diversi, le argomentazioni matematiche del Cusano a proposito del rapporto Uno-molti, verrebbe meno uno dei tratti più originali del pensiero del Nolano. Il continuo far ricorso, soprattutto nei poemi francofortesi, ad immagini geometriche che Lasswitz non esita a definire bizzarre e perfino insostenibili<sup>32</sup>, serve in realtà a Bruno per spianare la strada alla sua personale metafisica, la quale a sua volta si lega indissolubilmente ad una teoria della conoscenza che si rivela il frutto più interessante di tutta la sua speculazione.

Come abbiamo detto, se la natura dispiega la sua potenza evolvendosi dall'unità verso la molteplicità, la ragione umana, per dominare concettualmente la molteplicità dell'esistente, deve necessariamente cercare l'unità che si trova a fondamento delle cose sensibili<sup>33</sup>. Ora, il comprendere è possibile soltanto riconducendo ciò che deve essere compreso all'unità originaria, che si trova alla base di tutti i fenomeni di cui facciamo esperienza. Pertanto «la ricerca dell'unità è una condizione necessaria del conoscere... in tutte le cose deve esserci un'entità ultima e minima, un'unità indivisibile, un *minimum*, a partire dal quale si forma ogni grandezza ed ogni cosa, senza il quale non si darebbe né misura né conoscenza»<sup>34</sup>. Il *minimo*, concepito come il fondamento ontologico e logico di ogni essere finito, è il vero oggetto della speculazione di Bruno, conclude Lasswitz. In un primo momento il minimo non assume una valenza fisica, non è direttamente riferito allo spazio o alla corporeità. In senso ampio, esso coincide con l'assolutamente semplice ed indifferenziato, in ultima istanza, quindi,

31. Ivi, p. 364.

32. L'assurdità di ciò che il filosofo tedesco comprende sotto la definizione di «matematica atomistica» di Bruno è una costante che accompagna l'analisi di alcune delle figure geometriche presenti nel *De minimo*. Già nel saggio del 1884 Lasswitz respinge come erronea quella che considera la posizione bruniana, secondo la quale in natura non potrebbero esistere due figure geometriche perfettamente uguali, anzi, non potrebbero esistere figure matematiche *esatte*. Nella *Geschichte* l'analisi di questo tema trova ampio spazio, legandosi alla discussione sul ruolo dello gnomone nella costruzione dei corpi secondo il modello atomistico (cfr. *op. cit.*, pp. 373-377; *Appendice*, § B.1).

33. «Prima dunque voglio che notiate essere una e medesima scala, per la quale la natura discende alla produzione de le cose, e l'intelletto ascende alla cognizion di quelle; e che l'uno e l'altra da l'unità procede all'unità, passando per la moltitudine di mezzi», scrive Bruno (*De la causa, principio et uno*, a cura di G. Aquilecchia, Einaudi, Torino 1973, p. 151).

34. *Geschichte der Atomistik*, cit., p. 364. Lasswitz si era già espresso a questo proposito, e quasi con le stesse parole, nell'articolo apparso nel 1884: cfr. *Appendice*, § A.2.

con un principio metafisico, a cui Bruno dà il nome di *monade*: «il minimo spaziale, il *punto*, e il minimo fisico, l'*atomo*, appaiono ora come casi particolari del semplice in senso assoluto, del minimo metafisico»<sup>35</sup>.

La monade è il fondamento dell'essere generale come il punto lo è dell'estensione spaziale, sembra suggerire il critico tedesco. Ma quale ruolo specifico, nell'ambito della teoria della conoscenza bruniana, deve essere attribuito al minimo in senso fisico, ammesso che ne abbia uno? Prima di rispondere a questa domanda, e di giungere così al cuore dell'interpretazione proposta da Lasswitz, è necessaria qualche ulteriore precisazione sulla natura del rapporto tra la monade e l'essere delle cose sensibili. Trovandosi a fondamento dell'essere di tutte le cose, la monade è la più semplice sostanza pensabile; essa porta inscritto in sé l'ordine della natura, e per mezzo suo la natura compone e scompone i corpi<sup>36</sup>. In altri termini, la monade è l'essenza spirituale universale (il *Weltgeist*) e al tempo stesso la *materia* delle cose, poiché include in sé ogni essere finito. A partire da queste premesse Lasswitz interpreta la ben nota dottrina della coincidenza dell'infinitamente grande con l'infinitamente piccolo, che incontra nel primo libro del *De minimo*. Ciò che qui più ci interessa sottolineare è, ancora una volta, la stretta interdipendenza dei due piani della realtà, il fisico e lo psichico: dalla sostanzialità del minimo nella sua veste più generale di *monade* derivano infatti tanto le forze interne della natura, quanto le proprietà fisiche degli organismi che della natura fanno parte. Per questo Lasswitz può affermare che nel minimo sono contenuti «il germe e la vita di ogni cosa»<sup>37</sup>.

Una volta stabilito con esattezza il significato generale del concetto di *minimo* (qui inteso come *monade*), Bruno si rivolge all'aspetto che più sta a cuore al suo interprete ottocentesco, alla considerazione cioè del minimo inteso in senso spaziale e fisico, come punto e atomo. Bruno rifiuta l'idea della divisibilità all'infinito della materia, e pertanto è costretto a descrivere le grandezze continue (spazio compreso) come composte da atomi: da *atomi*, si badi bene, non da punti, dal momento che, secondo Lasswitz,

ciò che più colpisce di quest'atomismo è la completa fusione del concetto matematico e del concetto fisico di corpo; quanto vale per il sostrato fisico, deve essere valido anche per la figura matematica. Il concetto di minimo risolve ogni continuo in elementi indivisibili... Nella rappresentazione [*Vorstellung*]... è possibile un progresso all'infinito, ma ad esso non può corrispondere alcunché, né in natura,

35. *Geschichte der Atomistik*, cit., p. 365.

36. Ivi, pp. 365-366.

37. Ivi, p. 366.

né nell'impiego pratico. In natura devono in ogni caso esistere punti di partenza reali, dai quali una grandezza si forma per accrescimenti successivi; nella prassi però sarà arbitrario e dipendente dalle circostanze, a quale limite della suddivisione ci si possa arrestare... Sebbene questi primi elementi si trovino, negli oggetti estesi nello spazio, al di sotto della soglia della sensibilità, tuttavia il minimo, che non è percepibile con i sensi, potrà essere ciò nondimeno oggetto della riflessione. I sensi traggono infatti la certezza della sua esistenza dalla natura delle cose sensibili, e la comunicano, attraverso il pensiero, ai minimi<sup>38</sup>.

In queste poche battute, Lasswitz introduce alcuni dei passaggi essenziali della sua articolata analisi della teoria della conoscenza di Bruno, che si basa proprio sul concetto di minimo come primo elemento della composizione non solo della materia, ma anche dello spazio interatomico. Se restiamo sul piano della realtà oggettiva dobbiamo ammettere, anche se non possiamo farne esperienza, che la progressiva divisione della materia deve necessariamente fermarsi alle unità ultime ed indivisibili, gli atomi, i quali costituiscono al tempo stesso la *condizione* dell'esistenza della realtà. Fino a che punto la divisione dei corpi possa procedere, e dove invece debba arrestarsi, non può essere stabilito a priori, ma sarà deciso dalle circostanze: in un ipotetico scenario che abbracci l'intero universo, la stessa sfera del globo terrestre potrà essere considerata un *minimo*, rispetto agli spazi immani in cui si trovano gli altri mondi. Il concetto di minimo infatti è eminentemente relativo, sia in rapporto alla grandezza che in rapporto alla forma<sup>39</sup>. Ora, proprio l'indeterminatezza dei confini ultimi della divisibilità della materia ha permesso il sorgere dell'errore contrario, che questa suddivisione possa cioè procedere *in infinitum*. Bisogna riconoscere a Bruno il merito di aver decretato, anche in questo campo, la vittoria della ragione sull'evidenza sensibile.

In questo modo Bruno è anche in grado di controbattere efficacemente all'obiezione degli aristotelici contro l'esistenza degli atomi, obiezione che consiste nel negare la possibilità che eventuali particelle indivisibili, attraverso la loro semplice giustapposizione, possano mai dar luogo ad un corpo esteso. Infatti un minimo che venisse a contatto con un altro dovrebbe toccarlo con l'intera sua massa, dal momento che non possiede parti, e finirebbe quindi per coincidere con esso. Ma le cose non stanno così, secondo Bruno: l'obiezione non tiene conto della distinzione tra *minimo* e *termine*, una distinzione che Lasswitz ritiene indispensabile alla comprensione della gnoseologia atomistica del filosofo italiano<sup>40</sup>. Mentre il minimo

38. Ivi, pp. 368-369.

39. Ivi, p. 372.

40. La distinzione tra *minimo* e *termine* è il perno della discussione sull'«atomismo matematico» di Bruno, intrapresa da Lasswitz nel paragrafo omonimo. I brani a cui qui ci

è il primo elemento della composizione dei corpi, il termine, che al pari del minimo è indivisibile, si limita a separare due parti o due interi tra loro. Due minimi entrano in contatto dunque solo attraverso il termine che hanno in comune, ma non bisogna dimenticare che il termine *non* è parte del corpo che delimita. A tale proposito Lasswitz ricorda quanto Bruno sostiene, nel capitolo settimo del primo libro del *De minimo*, riguardo alla differenza di genere tra minimo e termine.

Sulla base di questa distinzione tra minimo di un corpo o di una superficie e minimo come elemento del termine, Bruno tenta di costruire una matematica 'atomistica', che lo porta, secondo Lasswitz, a cadere in preda ad una vera e propria confusione concettuale ed a conseguenze inaccettabili, tanto sul piano della logica che dell'esperienza fisica. Alcune delle tesi proposte da Bruno nel *De minimo*, come quella secondo cui in natura non potrebbero mai darsi due figure perfettamente uguali (anche se dotate dello stesso numero di minimi), con la conseguenza che, in senso assoluto, nessuna figura può essere trasformata in un'altra, vengono interpretate da Lasswitz come il risultato di un errore matematico, oltre che di un assurdo scetticismo filosofico<sup>41</sup>. Le conseguenze più gravi di questo errore si fanno sentire, secondo Lasswitz, quando si entra nel campo della fisica. La sua concezione atomistica dello spazio costringe Bruno ad applicare indebitamente alla natura gli stessi presupposti che ha correttamente impiegato nell'analisi delle figure geometriche: in altre parole, a supporre che il suo *minimo* sia anche un elemento del continuo fisico, un *atomo*<sup>42</sup>. D'altra parte, l'esistenza del minimo si adatta allo spazio vuoto altrettanto bene che al corpo, ma solo perché è una caratteristica del pensiero stesso, nota lo studioso kantiano<sup>43</sup>.

riferiamo sono riportati, con poche omissioni, nell'*Appendice* che si trova al termine di questo saggio, § B.1.

41. *Ibid.*

42. «I minimi matematici sono singoli corpuscoli fisici [*Einzelkörper*], non *vanæ mathematicorum species*. Perciò, in quanto atomi fisici, entrano in contrapposizione allo spazio vuoto e formano il mondo corporeo solido. Il rigido, il secco, la Terra, tutto ciò sono gli atomi, gli stessi atomi che costituiscono le figure matematiche», scrive Lasswitz riferendosi ad un passo dell'*Acrotismus* (*Geschichte der Atomistik*, cit., p. 377). Gli atomi costituiscono propriamente la materia di tutto ciò che ha consistenza corporea, ma questo non implica che abbiano le stesse qualità specifiche del corpo a cui appartengono. Si veda anche l'*Appendice* al presente saggio, § B.2.

43. Secondo Paul-Henri Michel la distinzione operata da Bruno tra *minimo* e *termine* consentirebbe di superare il postulato dell'indivisibilità dell'atomo, almeno nella sua valenza concettuale: «Distinguendo il minimo dal termine – in questo caso: l'atomo dal punto di contatto tra due atomi – Bruno riconosceva implicitamente che l'elemento impenetrabile

Gli atomi fisici costituiscono dunque il mondo dei corpi rigidi; ma da cosa è formato allora lo spazio vuoto fra di essi? «Qui si trova il *vacuum* o l'etere, il quale rappresenta al tempo stesso lo spirito del mondo [*Weltgeist*] che penetra tutto, ed il fluido che tutto avvolge»<sup>44</sup>. L'etere è lo «spazio fisico» interposto agli atomi in perpetuo movimento; non il ricettacolo irreal e privo di dimensioni a cui siamo abituati a pensare dopo Newton, ma una vera e propria struttura corporea, in grado di mantenere e garantire la coesione tra gli aggregati atomici. Non esiste nella realtà uno spazio privo di corpi, se non come pura astrazione del pensiero. Alla base della fisica 'atomistica' di Bruno, necessario *pendant* dei presupposti matematici del filosofo italiano, Lasswitz pone proprio il principio di equivalenza tra il minimo spaziale e l'atomo del continuo fisico<sup>45</sup>. Si tratta di un'altra estensione infondata della concezione atomistica della realtà; ma mentre con la prima Bruno scavalca l'abisso tra l'astrazione del pensiero ed il caos della natura, con la seconda conferisce omogeneità al suo universo, postulando una materia che abbracci e solidarizzi con gli atomi che compongono i corpi. Questa materia, l'etere, costituisce lo spazio assoluto ed infinito, presente all'interno degli stessi solidi<sup>46</sup>.

L'idea di una «materia spirituale», vale a dire di un fluido con caratteristiche e funzioni intermedie tra quelle di una sostanza corporea e quelle di una spirituale, conosce già prima di Bruno una certa diffusione presso i filosofi del Rinascimento. La matrice comune di quest'idea si trova ancora in Democrito e nel suo *κενόν*, lo spazio vuoto nel quale gli atomi turbano incessantemente. Tuttavia, osserva Lasswitz, a differenza degli altri, Bruno non si accontenta della formula democritea: gli spazi vuoti tra gli atomi non devono essere guardati come il puro nulla contrapposto all'essere, ma come una realtà nel senso pieno del termine, la quale è forse addirittura causa del moto<sup>47</sup>. L'etere di Bruno, inoltre, non riempie solo lo spazio interatomico, ma anche quello tra i corpi celesti (i quali, come dicevamo, possono essere considerati gli atomi di quel grande corpo vivente che è il cosmo): è il «*körperlich gedachte Raum*»<sup>48</sup>, uno spazio materiale, è

resta divisibile per il pensiero; cosicché questa dottrina pone negandolo, e nel momento stesso in cui essa lo nega, il concetto dell'infinitamente divisibile. All'interno del più piccolo elemento della materia discontinua, riappariva il continuo» (*L'atomisme de Giordano Bruno*, in *La science au seizième siècle*. Colloque international de Royaumont 1-4 Juillet 1957, Hermann, Paris 1957, p. 262).

44. *Geschichte der Atomistik*, cit., p. 377.

45. *Ibid.*

46. *Ivi*, p. 378.

47. Cfr. *Appendice*, § B.2.

48. *Geschichte der Atomistik*, cit., p. 379.

vero, ma perfettamente permeabile all'azione ordinatrice della conoscenza. Allo stesso tempo l'etere è anche il *Weltgeist*, lo spirito del mondo, il detentore di tutte le forze in campo ed il principio metafisico in cui Bruno ripone l'origine della vita e del moto degli atomi.

## V

Da quanto è emerso fino a questo momento riguardo alle considerazioni sulla fisica bruniana svolte da Lasswitz, ci si potrebbe attendere un parziale riconoscimento della bontà di alcune delle intuizioni del filosofo italiano. L'aver avvertito, in particolare, l'importanza del ruolo giocato da una medesima forza, identificata con l'anima dell'universo, nel moto degli atomi come in quello dei corpi celesti, potrebbe far supporre da parte del critico ottocentesco una valutazione positiva anche in merito al contenuto delle affermazioni di Bruno. Ma non è così. Lasswitz si guarda bene dall'accostare l'etere dei poemi francofortesi a quello della scienza contemporanea: quest'ultima predilige una spiegazione meccanicistica del moto degli atomi, mentre Bruno si affida ancora alla forza dinamica e soprannaturale della *Weltseele*<sup>49</sup>. Ciò non toglie, comunque, che il punto di partenza gnoseologico della sua analisi resti ancora valido. Il nocciolo del suo insegnamento si trova proprio nella teoria della conoscenza che ci ha lasciato, la quale insegna che il concetto di atomo è la risposta necessaria all'esigenza, propria della nostra facoltà conoscitiva, di avere un *primum* nella composizione della realtà materiale<sup>50</sup>. Ma le conseguenze pratiche che potrebbero derivare da questa scoperta pongono a Lasswitz non pochi problemi.

In primo luogo, se, come afferma Bruno, tra gli atomi che compongono i corpi deve trovarsi uno spazio ugualmente corporeo, ma indifferenziato, quest'ultimo *non* dovrebbe avere una struttura atomica. In effetti, nella fisica atomistica di Bruno ogni scomposizione delle figure matematiche si riferisce esclusivamente a tutto ciò che ha una certa consistenza; l'espressione 'atomo', in senso stretto, riguarda in modo specifico l'elemento secco («*das Trockene*»). Ma allora perché fondare l'analisi dello spazio continuo proprio sull'atomismo? Nel fluido che forma l'etere dovrebbero poter trovar posto, obietta Lasswitz, quelle figure matematiche esatte di cui Bruno nega l'esistenza nel mondo dei corpi. La soluzione del problema si trova, ancora una volta, nella teoria della conoscenza del filosofo italiano, una

49. Ivi, pp. 379-380. Cfr. *Appendice*, § B.2.

50. *Geschichte der Atomistik*, cit., p. 381.

teoria della conoscenza che non esiteremmo a definire materialistica, in quanto

l'astrazione dalla realtà corporea è impossibile per Bruno, a causa della validità generale [*Allgemeingiltigkeit*] del concetto di monade. Nel momento in cui ci si immagina una figura nello spazio vuoto, essa deve anche necessariamente essere rappresentata come composta da minimi; la semplice rappresentazione la fa già diventare una figura fisica... Non esistono figure matematiche, ma solo fisiche<sup>51</sup>.

Il fluido che riempie lo spazio vuoto, l'etere, offre soltanto il luogo fisico attraverso il quale si propaga la luce, o meglio, la «materia luminosa». Perché anche la luce ha bisogno di una materia solida per potersi diffondere. Per questo motivo Bruno può immaginare, accanto ai minimi che compongono i corpi, anche degli spazi vuoti tra un atomo e l'altro, riempiti dall'etere e non formati da atomi. «L'etere deve rappresentare unicamente la possibilità dell'esistenza dei corpi»<sup>52</sup>, conclude Lasswitz. Se considerato come oggetto di studio della matematica, lo spazio di Bruno è senz'altro uno spazio atomico; ma inteso come «*leerer Raum*», come spazio vuoto, non è concepito su base atomistica, poiché in questo caso si prescinde totalmente dalla forma geometrica dei corpi in esso contenuti.

In questa posizione Lasswitz individua una profonda verità ed un grossolano fraintendimento da parte di Bruno. La verità si trova, come abbiamo detto, nella valenza critico-conoscitiva del concetto di atomo, che ne fa non una cosa in sé, ma un'idea appartenente alle condizioni della conoscenza. L'errore consiste nel fatto che Bruno applica le conclusioni, che per la materia sono assolutamente necessarie, allo spazio concepito come oggetto della matematica. Il concetto di atomo trova una sua giustificazione, invece, solo là dove si fa sentire la distinzione tra spazio e corpo, in altre parole, solo se si tiene l'interpretazione matematica ben distinta da quella fisica. La matematica infatti si rivolge esclusivamente alla grandezza ed alla forma dei corpi, mentre la fisica si pone il compito di tradurre in rapporti matematici le proprietà sensibili delle figure nello spazio<sup>53</sup>. L'ato-

51. Ivi, p. 383. Anche Brockmeier vede nella natura materiale del concetto di minimo un punto qualificante dell'atomismo di Bruno. Rifacendosi al *De la causa*, Brockmeier nota che il materialismo bruniano si fonda proprio su enti reali, dal momento che vengono respinti sia le forme ideali che i concetti puramente matematici (cfr. J. Brockmeier, *Die Naturtheorie Giordano Brunos*, cit., pp. 166-167).

52. *Geschichte der Atomistik*, cit., p. 383.

53. Ciò può avvenire, precisa Lasswitz, soltanto con l'introduzione del concetto di energia, che insegna a misurare e determinare secondo leggi gli effetti sensibili e le loro modificazioni. Il concetto di energia è sufficiente per una parte della fisica matematica, ma non

mismo si giustifica solo nella fisica, non nella matematica, perché questa seconda scienza non ha a che fare con le relazioni causali e l'interazione tra sostanze: in geometria infatti, argomenta Lasswitz, non c'è alcun motivo per una sostanzializzazione dello spazio, o per una concezione discontinua dello stesso. L'unico strumento di pensiero che qui ha valore è quello della variabilità, ovvero del mutamento, conforme a determinate leggi, delle figure nello spazio.

Per spiegare l'atomismo matematico di Bruno, Lasswitz avanza l'ipotesi che esso sia in realtà un tentativo di fondare un nuovo tipo di calcolo, qualcosa di simile al calcolo differenziale. Bruno sarebbe andato in cerca «di un principio che potesse contenere, nell'infinitamente piccolo, la regolarità di una figura, in relazione alla grandezza continua»<sup>51</sup>. Applicando i risultati pregevoli a cui è giunto nell'atomismo fisico allo spazio in generale, Bruno ha escogitato la sua bizzarra ed insostenibile matematica. Quasi a tirare le somme dalle osservazioni di cui abbiamo dato conto, Lasswitz si sente di affermare che, nonostante l'attacco alla fisica aristotelica, Bruno si troverebbe ancora interamente sotto l'influsso della tradizionale idea dell'indivisibilità di spazio e corpo, conseguenza del rifiuto di uno spazio vuoto. Solo con l'indagine *critica* del significato di spazio e di corpo, afferma lo studioso kantiano, si sarebbe giunti, secoli più tardi, a smontare definitivamente l'obiezione aristotelica. È vero che, con la sua monadologia, Bruno si è avvicinato significativamente alla scoperta dello strumento conoscitivo ancora mancante; nonostante ciò, l'unica stra-

per una fondazione della fisica dal punto di vista critico, cioè di una teoria della conoscenza. Affinché le relazioni causali tra i corpi e le loro parti risultino comprensibili, si rende necessario il concetto di corpo fisico, concetto che deve essere fondato su due pilastri: sulla possibilità di mutare la posizione nello spazio e sulla possibilità che questi mutamenti abbiano un soggetto. Se infatti ogni mutamento deve essere rappresentato come un moto spaziale, è indispensabile collegare il moto ad un sostrato fisico. In questo senso si può definire 'materia', propone Lasswitz, la parte dello spazio che si muove, fornita quindi della grandezza intensiva della capacità di azione. Ma per far sì che la grandezza intensiva del movimento possa essere collegata in unità costante con la grandezza estensiva dello spazio, è necessario uno «strumento del pensiero» (*Denkmittel*), che per Lasswitz va identificato con la *sostanzialità*. La sostanzialità garantisce che una porzione dello spazio possa essere compresa concettualmente come unità fisica (dotata di grandezza intensiva), quindi come atomo. La realtà sensibile del corpo e l'effetto reciproco dei corpi devono essere ricondotti al concetto di sostanza, altrimenti la natura e la materia si volatilizzano, e diviene poi impossibile oggettivare le sensazioni soggettive che ci provengono dalla sensibilità. Lasswitz ritiene insomma che il concetto di atomo si dimostri indispensabile per garantire l'obiettività dell'esperienza sensibile, interpretata come azione dinamica delle sostanze tra di loro (ivi, pp. 384-385).

54. Ivi, p. 386.

da che gli si presentava per sostenere la sua peculiare forma di atomismo era una via errata, che lo ha condotto ad un curioso rovesciamento dei ruoli tra l'evidenza matematica e l'apparenza sensibile. Da una parte Bruno nega qualsiasi validità alle costruzioni geometriche, rinchiudendosi in un intransigente quanto paradossale scetticismo (il che comporta, come abbiamo osservato, anche il rifiuto dell'idea di uguaglianza); dall'altra, attribuisce ogni certezza matematica unicamente all'apparenza sensibile, mentre il pensiero, ergendosi al di sopra della sensibilità, riconosce la struttura discontinua della materia e l'inevitabile imperfezione delle figure<sup>55</sup>.

Un altro inconveniente della fisica bruniana si trova, agli occhi di Lasswitz, nell'infelice scelta di chiamare i minimi anche *punti*. I punti dovrebbero essere concepiti esclusivamente come astrazioni matematiche, come termini dei corpi, non come minimi. Nel minimo infatti si trova la sostanza delle cose, quindi anche la condizione del suo esistere, poiché racchiude in sé il *divenire* delle cose stesse. Per usare le parole di Lasswitz, il minimo «contiene la tendenza delle cose a mutare secondo leggi»<sup>56</sup>. Ciò che il Cusano aveva solo presagito, senza riuscire a tradurlo in concetti, in Bruno si presenta in forma consapevole: conoscere è misurare, per Cusano, ma il misurare ha bisogno di un'unità di misura, la quale costituisce l'oggetto della speculazione di Bruno.

Se si prescinde dagli errori di questa filosofia e dalle stravaganze matematiche che ne conseguono, siamo in grado, conclude il critico tedesco, di

55. Ivi, p. 387. Questa presa di posizione di Lasswitz riguardo al ruolo che la matematica, e la geometria in particolare, assumerebbe all'interno dell'atomismo bruniano non è affatto isolata o messa da parte dalla critica contemporanea. A titolo di esempio si legga quanto ha recentemente scritto Paul Richard Blum: «Bruno... parte da delle assunzioni di fondo metafisiche e gnoseologiche, ed estende immediatamente la sua geometria verso gli estremi dell'infinitamente grande e dell'infinitamente piccolo, allo scopo di segnare i paletti tanto dei paradossi che sono li contenuti (ad es. il concetto di confine), come anche delle operazioni elementari del pensiero... Egli riunisce pertanto... matematica quantitativa e matematica qualitativa, vale a dire la matematica delle grandezze quantitative e delle figure geometriche. Poiché per lui geometria ha lo stesso significato che "figurazione": la costruzione sensibile di concetti astratti e la presentazione di principi universali attraverso figure geometriche... Ciò che al primo sguardo sembra essere assurdo, ha il suo significato filosofico in questo: Bruno ritiene che la geometria tradizionale, dal momento che opera le sue costruzioni con il compasso ed il righello, in tutto quanto non può essere calcolato con l'aritmetica può conseguire necessariamente soltanto risultati confusi; ed inoltre che, per ciò che concerne la realtà delle raffigurazioni geometriche, la geometria non è affatto matematicamente esatta, ma altamente imprecisa» (P. R. Blum, *Giordano Bruno*, Verlag C. H. Beck, München 1999, pp. 137-140).

56. *Geschichte der Atomistik*, cit., p. 389.

riconoscere l'indiscutibile merito di Bruno nei confronti della teoria corpuscolare della materia. Il quale merito si trova nell'aver riconosciuto che l'apparenza sensibile non deve essere di ostacolo al pensiero nel supporre l'esistenza di minimi discontinui, qualora il procedere metodico dell'indagine da principi più generali lo richieda. In quest'aspetto squisitamente gnoseologico Lasswitz vede la principale conquista del pensiero del Nolano, il quale ha inoltre dimostrato di essere all'altezza della complessità dei concetti di cui la moderna scienza della natura ha bisogno per elaborare una teoria atomistica. Nella sostanza teorizzata da Bruno si può perfino scorgere un'idea che appartiene alla fisica del XIX secolo, e cioè il fatto che materia e forza formano un insieme unitario<sup>57</sup>. Ma qui purtroppo si esauriscono i suoi meriti nei confronti della fisica.

Il corso delle sue speculazioni non poteva condurre alla fondazione di una scienza della natura, perché (Lasswitz non si stanca mai di ripeterlo) il punto di partenza di Bruno si trova in una teoria della conoscenza, e proprio da qui egli cerca le condizioni dell'attualità del mondo corporeo. L'indagine sui fondamenti del conoscere produce frutti interessanti, ma non è in grado di dar vita alla «scienza empirica della sensazione», alla fisica. Così si spiega la svolta in senso ontologico imboccata subito dal pensiero di Bruno, che resta inesorabilmente condizionato dalla metafisica della sua epoca, in quanto, pur avendo scoperto il legame generale tra tutte le cose, nonché il loro incessante trasformarsi, non concepisce il mutamento secondo la causalità meccanica, non ricerca le cause dell'accadere nelle azioni prodotte dai corpi. Al contrario, secondo Lasswitz, Bruno colloca la causa di ogni accadere nella sostanza stessa<sup>58</sup>. Il movimento, per fare un esempio, non si origina dal movimento, ma dal dispiegarsi della sostanza vitale. Con una sfumatura di malcelato rammarico, queste constatazioni spingono il critico ottocentesco ad affermare che

quasi si ha l'impressione che egli si avvicini alla scienza della natura dei nostri giorni, con la quale anzi si trova in accordo nelle sue opinioni cosmologiche; ma è solo un'impressione. La differenza è di quelle fondamentali. La scienza della natura richiede le forze meccaniche [*Mechanismus*], Bruno conosce soltanto un universo vivificato dall'interno, animato da cima a fondo... Sia l'intero cosmo che ogni singolo mondo in sé sono esseri viventi che esigono la nostra venerazio-

57. Ivi, pp. 389-390. Non è qui il caso di ricordare che la connessione necessaria tra materia e forza veniva sostenuta, più come un postulato metafisico che come un'asserzione scientificamente dimostrata, da tutti i principali esponenti del materialismo scientifico della seconda metà del secolo. Si pensi solo al famoso libro di L. Büchner, *Kraft und Stoff. Empirisch-naturphilosophische Studien* (1855).

58. *Geschichte der Atomistik*, cit., p. 390.

ne, ed allo stesso modo ogni singolo atomo può possedere un'anima. Tutto è compenetrato dall'anima del mondo<sup>59</sup>.

Nell'uomo l'anima del mondo corrisponde alla monade dominante, la quale costituisce, per così dire, il centro propulsore della vita di tutto il corpo. Bruno è convinto che l'essenza del cosmo resti immutabile ed inalterabile in mezzo al perpetuo movimento delle cose. Ma anche se ogni accadimento naturale conserva l'impronta della necessità, anche se l'ordine che governa la natura è identificato con quello della mente che vuole conoscerla, l'idea bruniana di natura non offre alcun appiglio ad un'autentica indagine scientifica. La natura è una specie di artista, essa stessa è arte vivente, forza spirituale. La celebrazione della matematica come strumento di conoscenza ha in Bruno un significato del tutto diverso da quello che dovrebbe avere: per questo, conclude Lasswitz, non si può pretendere di trovare nelle sue opere un'applicazione dell'atomismo ad una possibile spiegazione dei fenomeni fisici.

Già la concezione dell'etere come fluido che non possiede alcuna determinazione specifica, ma che rende possibile il moto degli atomi, dimostra secondo Lasswitz che in realtà Bruno non è interessato ad un'interpretazione puramente fisica dei processi che riguardano l'universo corporeo. Per una fisica che pretenda di fondarsi sull'atomismo è un duro colpo, il fatto che accanto agli atomi venga postulato un fluido generico: in questo modo va distrutta tutta l'utilità che si suppone nello spiegare il movimento mediante la costituzione atomica della materia<sup>60</sup>. Bruno non ha niente a che vedere con un vero atomismo fisico; se considera i corpi composti da atomi, ciò è soprattutto una conseguenza della sua metafisica delle monadi. I suoi atomi fisici, assimilabili a granelli di polvere, possono anche essere guardati come i lontani precursori dell'attuale concezione corpuscolare della materia: questa è l'unica concessione che Lasswitz sembra disposto a fare. Ma sarebbe sconsigliato spingersi oltre, perché la filosofia della natura di Bruno resta sostanzialmente una grandiosa visione poetica del mondo, pervasa da un entusiasmo che, almeno in parte, sarà trasmesso ad altri due grandi della filosofia, Spinoza e Leibniz.

59. Ivi, pp. 390-391.

60. Ivi, pp. 395-396.

## APPENDICE\*

[A.1-3]: K. Lasswitz, *Giordano Bruno und die Atomistik*, «Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie» VIII (1884), pp.18-55.

[A.1] pp. 18-20:

Che Giordano Bruno, la cui importanza come filosofo è stata spesso e sufficientemente apprezzata, non potesse dare alcun contributo positivo in fisica, ad eccezione della sua cosmologia, appare subito evidente, se solo si tiene d'occhio il percorso evolutivo della scienza teoretica della natura. Oggi non occorre certo spendere altre parole per ricordare che il progresso nella conoscenza della natura è possibile solo per mezzo del metodo analitico-matematico, il quale applica nella natura, astraendo dalla vita, soltanto lo schema del moto meccanico, tuttavia con la consapevolezza che così facendo non produce una nuova metafisica della natura, ma la rappresentazione descrittiva di un contenuto parziale di ciò che esiste [*einen Theilinhalt des Seienden*], in accordo con le forme dell'esperienza e le regole dell'intelletto. Perché solo nell'unità del mutamento spazio-temporale può darsi una metodica e sicura misurazione, dal momento che una misura sussiste semplicemente attraverso il confronto del disuguale [*Nichtidentischen*], mentre le singole funzioni, le quali discernono l'uguale nella ripetizione come disuguale, sono l'idea dello spazio e quella del tempo<sup>1</sup>. In questo si trova il motivo per cui l'accento posto sull'empiria, senza la quale non può in generale esistere alcuna scienza al di fuori della matematica, non aveva ancora alcun potere tra i filosofi della natura del XVI secolo, e la fisica di Galilei e di Descartes è così superiore alla loro. Perciò è vano anche elogiare la filosofia della natura di Bruno come una conoscenza *scientificamente* valida, o addirittura presentarla come un approfondimento di qualche ricerca accurata, poiché essa possiede esclusivamente il valore di una visione *poetica* del mondo, il prodotto di una concezione geniale. Di fronte alla scienza della natura, Bruno si trova esattamente nella stessa posizione di Goethe; entrambi vogliono ritrovare il palpito della loro propria vita nell'opera infinita e divina della Natura. Pertanto la loro esperienza della natura resta una fonte durevole per l'elevazione dell'animo verso il godimento artistico; ma il pensiero, che è analisi, deve scomporre il nostro indeterminato sentimento di unità con la natura per raggiungere la conoscenza, scacciare la vita e indagare il meccanismo degli atomi. La filosofia deve comprendere quest'antinomia dal punto di vista della teoria

\* Le note dell'Autore ai brani qui tradotti non sono state riportate, fatta eccezione per i casi in cui rimandano direttamente a passi delle opere latine di Bruno. In tali casi viene fornita l'indicazione [n.A.] (= nota dell'Autore). Le omissioni parziali all'interno delle note dell'Autore sono state segnalate con [...].

1. In altre parole: solo attraverso il filtro della localizzazione nello spazio e nel tempo è possibile distinguere tra due stadi di uno stesso processo.

della conoscenza e con ciò ristabilire la concordia tra le esigenze del sentimento e quelle della ragione... Il progresso si trova nella differenziazione dei concetti, non nella fusione di elementi dell'intelletto e del sentimento, così com'è presente in Bruno; perfino la sua cosmologia non sarebbe niente di diverso da un'ingegnosa fantasia, se Keplero, Galilei e Newton non avessero dissolto le anime dell'universo corporeo in prosaici rapporti numerici. Naturalmente, con tutto ciò non si vuole dire nulla contro lo straordinario significato storico di Bruno, ma solo contro la pretesa di ridurre il pensiero moderno ad una metafisica superata...

Ora, anche se la fantasiosa concezione della natura di Bruno è in aperto contrasto con l'illuminato progresso della scienza matematica della natura, nella sua monadologia egli ha sviluppato una serie di concetti fondamentali in contrasto con la Scolastica, concetti che sono stati assai fecondi per la storia della fisica teorica e per il rinnovamento dell'atomismo. Tale rapporto della dottrina del minimo di Bruno con le idee di base della fisica merita un'indagine particolare<sup>2</sup>.

[A.2] *Il concetto di minimo*, pp. 20-22:

L'origine della monadologia di Bruno si trova nella dottrina dell'*explicatio* e nella gnoseologia di Nicolò Cusano. Questi ha dichiarato che il conoscere è un misurare, e il misurare necessita della misura. Bruno cerca proprio questa misura, la cerca in ogni ambito dell'essere e la chiama minimo. La stessa scala che la natura scende per produrre le cose, deve salire la ragione per giungere alla conoscenza. La natura si evolve dall'infinita unità verso la molteplicità per mezzo degli accidenti particolari, ma solo come un insieme [*Complexion*] della sostanza unitaria; la ragione va in cerca dell'unità per poter comprendere la molteplicità delle cose. Il risalire all'unità, la ricerca della stessa, è una condizione necessaria del conoscere. Per questo in tutte le cose deve esistere un termine ultimo e minimo [*Kleinstes*], un'unità indivisibile, un minimo [*Minimum*] che rappresenti la condizione imprescindibile tanto per il loro essere quanto per la loro conoscenza. Senza un tale minimo non esiste assolutamente niente, senza unità non si dà ente numerabile o numerante... Sul minimo poggia l'ordinamento della natura, a partire dal minimo la natura compone tutto, e attraverso il minimo decompone di nuovo le cose nelle loro parti più piccole. L'arte segue il procedimento della natura; anche il pensiero umano richiede un analogo metodo di composizione e scomposizione. Pertanto nel minimo si trova il principio dell'essere, in certo qual modo esso contiene e diffonde lo spirito del mondo, il quale pervade tutto senza limitazioni, attraverso la massa, e su tutto imprime il suo segno; grazie a que-

2. A questo punto l'Autore indica in nota le fonti bibliografiche secondarie di cui si è servito nella sua trattazione: i lavori degli storici Bartholmèss, Carrière, Sigwart. Per quanto riguarda le opere di Bruno: le citazioni dai dialoghi italiani fanno riferimento all'edizione a cura di Adolph Wagner; quelle dalle opere latine, alle edizioni antiche in possesso della Biblioteca del castello ducale di Gotha.

st'azione che plasma ed ordina l'universo [*weltgestaltende und weltordnende*] il minimo è l'essenza e la materia delle cose. In quanto condizione di tutto l'essere, esso allo stesso tempo si eleva al di sopra di ogni essere finito, abbraccia ogni essere particolare, immutabile, semplice, privo di opposizioni al suo interno, sempre uguale a se stesso, non prodotto da alcuna forza, indistruttibile, eterno; ed è insieme il massimo, che concilia ed annulla in sé tutti gli opposti.

Quindi il minimo, preso nel suo senso più ampio, è libero da qualsiasi riferimento di tipo quantitativo, spaziale o fisico, è soltanto l'assolutamente semplice ed indifferenziato. Se il pensiero vuole seguire le tracce della natura, allora deve iniziare dal minimo, attenersi al minimo nella sua riflessione, e con il minimo concluderla. Per cui risulta evidente che la fondazione della scienza della natura, della matematica e della metafisica dovrebbe essere preceduta da un'indagine sul minimo.

[A.3] *Atomismo metafisico e atomismo fisico*, pp. 44-46.

Da Bruno in poi è possibile distinguere tra un atomismo *metafisico* ed uno *fisico*. L'atomismo metafisico ha la sua origine in problemi puramente filosofici e, tenendo conto di questi, anzi addirittura dell'interesse teologico, concepisce il continuo come composto da unità discrete ed indivisibili. Il primo tipo di atomismo si basa sul concetto di *semplice*; prendendo le mosse da questo, considera tutte le grandezze continue in senso atomistico e pertanto fa riferimento anche a speculazioni matematiche. Gli atomi sono ritenuti da esso grandezze puntiformi, nella loro evoluzione successiva punti di forza [*Kraftpunkte*] o monadi, e tutte le monologie hanno qui la loro origine. L'interesse fisico è per di più del tutto subordinato: si guarda all'utilizzo degli atomi nella spiegazione dei fenomeni fisici come ad un compito estraneo. Per il momento, quindi, quest'atomismo non ha niente a che fare con la fisica. Si è sviluppato dall'atomismo antico, grazie alla penetrazione del pensiero neoplatonico, così com'è manifesto in Bruno.

Per l'atomismo fisico, o *filosofia corpuscolare*, come viene più esattamente denominata, la derivazione da concetti filosofici è invece cosa di secondaria importanza. Se gli atomi siano realmente l'ultimo ed estremo elemento del mondo corporeo e l'assolutamente semplice, è una domanda a cui rinuncia a dare una risposta. Quest'atomismo è del tutto libero dalla necessità del fisico di possedere una teoria del corpo che soddisfi meglio all'esigenza di spiegare i fenomeni fisici di quella aristotelica delle forme sostanziali. Dal punto di vista storico si riconnette in primo luogo, attraverso la mediazione dei medici, a quelle dottrine dell'antichità che consideravano i principi dell'universo sostanze corporee. La filosofia ionica della natura, l'atomismo di Leucippo e di Democrito, Empedocle, Anassagora e le teorie affini degli Stoici e degli Epicurei, tutte devono essere recuperate, per rovesciare e rimpiazzare la fisica aristotelica...

I rinnovatori dell'atomismo sono convinti che le opinioni sia degli antichi che dei tardi oppositori di Aristotele possano essere fatte convenire senza contraddizioni, e, dal loro modo di vedere esclusivamente fisico, non è poi neanche così

insensato come deve apparire da un punto di vista metafisico. Perché, in fin dei conti, si tratta sempre soltanto di opporsi alla materia e alla forma aristoteliche. La fisica che sta appena sorgendo preme per una teoria che si fondi su *sostanze immutabili e corporee*. Nel supporre tali sostanze corporee si trovano d'accordo Democrito, Empedocle e Anassagora, che non riconoscono alcun divenire o morte, ma solo un riunirsi nello spazio, un ordinare ed uno scomporre, un mescolare ed un separare. Questo è il tratto caratteristico comune, grazie al quale si stabilisce, contro Aristotele, che esistono piccole masse corporee le quali si dividono, è vero, in particelle sempre più piccole, ma che non possono sparire dal mondo: corpuscoli estesi, impenetrabili ed in movimento. La filosofia corpuscolare introduce appunto queste particelle, e per mezzo di esse produce il concetto di materia che passa nella fisica più recente.

[B1-2]: K. Lasswitz, *Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton*, erster Band: *Die Erneuerung der Körperkulartheorie*, L. Voss, Hamburg und Leipzig 1890.

[B.1] *Atomismo matematico*, pp. 368-377:

... La principale obiezione degli aristotelici contro la costituzione atomica del continuo va a parare in questo: corpi indivisibili, quindi privi di parti, non possono neanche formare una grandezza, non possono accrescersi attraverso la loro combinazione. Un minimo aggiunto all'altro non potrebbe mai renderlo più grande. Perché due minimi che fossero contigui dovrebbero (dal momento che non hanno parti) entrare in contatto con l'intera loro massa, in altre parole dovrebbero coincidere. Un punto aggiunto ad un altro punto coincide con esso.

Quest'obiezione – dice Bruno – è falsa. Fondandosi sull'assenza di distinzione tra *minimo e termine*, essa si risolve senza possibilità di contraddizione, non appena ci si convince della differenza tra il minimo come prima parte dello spazio, ed il *limite [Grenze]* (termine), che non è parte... Un minimo fisico entra dunque in contatto con un altro non con tutta la propria massa, ma solo con il limite, ed il limite non può essere considerato parte di ciò che è delimitato. Il termine si viene a creare solo attraverso il contatto, ed il minimo non è certo composto da termini...

Il minimo fisico è l'atomo, o corpo primordiale; il minimo nella superficie è il punto. Questi minimi sono contemporaneamente contigui a molti altri minimi confinanti, e li toccano parimenti in punti, i quali però non sono minimi, ma termini<sup>3</sup>. Bisogna pertanto tenere ben presente la distinzione tra il punto come minimo della superficie (che deve essere pensato come un circolo infinitamente piccolo, privo di parti, contiguo ai minimi ad esso vicini) e il punto come termine, che non deve essere inteso come parte del minimo da esso delimitato<sup>4</sup>. I punti di

3. *De minimo*, l. I, cap. 10 [n.A].

4. *Ivi*, l. IV, cap. 7, p. 145 [...]. *Ivi*, l. I, cap. 14, scolio p. 49 [...]. *Ivi*, l. I, cap. 7, scolio p. 30 [n.A].

confine, i quali né sono né possiedono parti, naturalmente non possono neanche essere suddivisi, ma possono benissimo essere moltiplicati. La moltiplicazione avviene attraverso l'incremento dei minimi che si toccano. Tale separazione tra punto come limite e punto come minimo del corpo o della superficie mostra che i corpi, gli atomi ed i minimi non sono essi stessi contigui, ma si toccano soltanto per mezzo dei loro termini, cosicché nel contatto non confluiscono in alcun modo, ma restano separati. Perciò l'aggiunta di un minimo provoca senza dubbio un accrescimento del tutto.

Con l'aiuto della separazione concettuale tra grandezze puntiformi dello spazio e punti del limite, Bruno tenta di costruire una matematica su base atomistica. Ma, mentre fino a questo momento le sue affermazioni sono assolutamente corrette e necessarie, ora ha inizio un'inevitabile confusione nello stabilire i punti di vista e le conclusioni che ne vengono tratte.

Il concetto di minimo è indubbiamente un concetto relativo, in quanto dipende dalle premesse relative agli oggetti trattati, e dagli scopi e dai propositi dell'indagine. È relativo sia in riferimento alla grandezza che in riferimento alla forma che si vuole attribuire al minimo; come l'atomo rispetto al corpo visibile, così anche la gigantesca sfera della Terra può essere considerata un minimo rispetto alla distanza da cui le stelle fisse la circondano<sup>5</sup>... Nella geometria pratica sarà spesso utile fare in modo che una figura sia composta da minimi tali da risultare simili all'intero; nel circolo ciò è possibile solo se si suppone allo stesso tempo ancora un altro tipo di minimi, e precisamente dei triangoli dai lati curvilinei come spazi interposti ai minimi circolari<sup>6</sup>...

Ma se si considera il minimo spaziale in senso assoluto, allora gli si può addire una sola figura, e cioè la forma circolare. Nel piano il minimo deve essere il *cerchio*, nello spazio la *sfera*...

Una volta che si è così stabilita la forma circolare dei minimi, emergono da ciò conseguenze degne di nota in rapporto alla composizione delle figure nello spazio. Il triangolo più piccolo possibile richiede tre minimi per essere raffigurato, il quadrato ne richiede quattro; il circolo, se deve contenere più di un minimo, sette, di modo che il minimo che si trova al centro è contemporaneamente contiguo a sei minimi in sei punti<sup>7</sup>...

5. Ivi, l. I, cap. 8, scolio p. 37 [n.A].

6. Ivi, l. I, cap. 12, scolio p. 47 [n.A].

7. Per illustrare il suo ragionamento Lasswitz si serve della figura che qui riportiamo. La terza immagine da sinistra, i sei cerchi tangenti ad uno centrale (dello stesso diametro), i quali a loro volta formano un circolo che li contiene tutti, viene chiamata da Bruno *Area di Democrito* (cfr. *De minimo*, l. I, cap. 14). Sull'origine di questo modello esplicativo della struttura della materia, nonché sulla fortuna che incontrò presso i fisici del XVII secolo, si veda C. Lüthy, *Bruno's Area Democrii and the Origins of atomist Imagery*, «Bruniana & Campanelliana», IV (1998), 1, pp. 59-92.

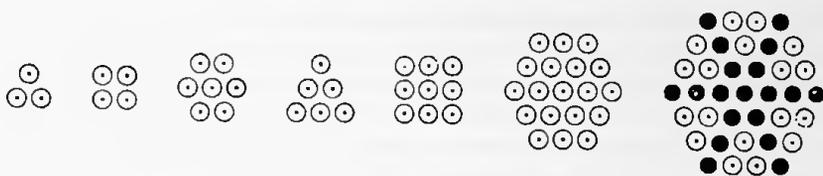


Fig. 1

Ma con ciò risulta evidente che né una figura rettilinea, né un circolo possono accrescersi per l'aggiunta di *un solo* minimo; al contrario, ne è sempre necessario un certo numero. Nel triangolo sono richiesti in una sola volta, nell'ordine, 3, 4, 5 nuovi minimi, ecc.; nel quadrato 5, 7, 9, ecc.; nel circolo 12, 18, 24, e così via. Tale serie di minimi, per mezzo della quale il contenuto di una figura viene accresciuto (senza mutare la forma), Bruno la chiama uno *gnomone*. Ora, Bruno crede che a causa della disuguaglianza degli gnomoni che devono essere addizionati, anche le somme dovrebbero risultare ogni volta disuguali, e che pertanto non potrebbero mai darsi due figure che contengano uno stesso numero di minimi. Da ciò deduce che in generale nessuna figura possa essere trasformata in un'altra, neppure una figura rettilinea in un'altra rettilinea, e tanto meno in un circolo...

Il motivo precipuo per il quale Bruno sostiene questa conclusione, che cioè figure con uno stesso numero di minimi, a causa della crescita irregolare, non sarebbero possibili, è d'altronde scorretto, perché in realtà nelle serie dei diversi numeri poligonali lo stesso numero può ripetersi; così, per fare un esempio, 36 è sia l'ottavo numero triangolare che il sesto numero quadrato, vale a dire si possono aggiungere 36 circoli tanto ad un quadrato che ad un triangolo; nel lato del triangolo verrebbero allora a trovarsi 8 circoli, nel lato del quadrato 6... La conclusione che Bruno trae, che, in senso stretto ed assolutamente, una figura non può mai essere trasformata in un'altra, si basa quindi su di un errore matematico; ma questo non ci dice poi molto, dal momento che Bruno ha sottomano molti altri motivi per le sue affermazioni.

Infatti non solo una figura non può mai essere uguagliata ad un'altra, ma perfino una stessa figura non può essere costruita due volte nello stesso modo, non può essere ripetuta nella stessa guisa. Perché, innanzitutto, in generale non esistono in nessun luogo, in natura, due cose o due parti identiche; anche se la grandezza del minimo è sempre la stessa, bisogna supporre ugualmente per l'ordinamento delle singole classi di individui tanti minimi diversi, quante sono le classi che devono essere prodotte... Perfino la difformità delle parti impedisce già una completa uguaglianza dei corpi o delle figure. In secondo luogo, in natura non esistono né quiete né immobilità [*Verharren*]. Tutto è concepito in continuo movimento, mutamento, scomposizione e ricomposizione...

Da questo segue non solo che in natura non possono darsi due figure identiche, ma anche che in generale *non esiste una figura matematica esatta*. In natura non esiste un cerchio finito; il cerchio percepito con i sensi in realtà non è un cer-

chio<sup>8</sup>. La regolarità, come l'assoluta uguaglianza, non è disponibile mai ed in nessun luogo. Così, di fatto, non è neanche possibile dividere una linea in due parti esattamente uguali, e se si effettua ripetutamente la divisione, ci si imbatte tuttavia di nuovo in un altro atomo...

Grazie all'interpretazione atomistica dello spazio, Bruno crede infine di essersi sbarazzato di tutte le difficoltà implicite nel concetto di irrazionalità. Non esiste più una differenza tra razionale ed irrazionale. Per questo motivo anche la trigonometria con le sue tavole dei seni diventa superflua, anzi, si prospetta addirittura, attraverso il confronto tra l'unità di misura della corda e quella dell'arco, una strada per la misurazione della circonferenza: tuttavia, solo per mezzo di congetture estrinseche, poiché, come si deduce dai principi, non si potrà mai parlare di un'uguaglianza interna<sup>9</sup>.

[B.2] *Atomismo fisico*, pp. 377-381:

Questa bizzarra matematica ha origine in Bruno dal fatto che i suoi minimi sono pur sempre anche *atomi del continuo fisico*. E veramente l'esistenza del minimo si adatta allo spazio come al corpo, perché si adatta al pensiero stesso... E che cosa compone gli spazi tra gli atomi sferici? Qui si trova il *vacuum* o l'etere, il quale rappresenta al tempo stesso lo spirito del mondo [*Weltgeist*] che penetra tutto, ed il fluido che tutto avvolge. Un *vacuum* in sé privo di dimensioni proprie non esiste; esiste invece soltanto uno spazio vuoto [*einen leeren Raum*], in quanto è la reale estensione corporea, atta a ricevere ora l'uno, ora l'altro corpo. Uno spazio privo di corpi non si dà mai nella realtà, è possibile solo nell'astrazione del pensiero. Se non è disponibile nient'altro per riempire lo spazio, allora questo compito spetta all'etere; l'etere è lo spazio fisico [*der physische Raum*]<sup>10</sup>. Gli atomi, intesi come l'assolutamente pieno, ed il *vacuum* come l'assolutamente vuoto, in quanto principi (come li suppose Democrito) per Bruno non sono sufficienti. Egli non può immaginarsi gli atomi senza una particolare materia che li renda coesi e li avvolga<sup>11</sup>, come fa l'acqua con i frammenti di terra, i quali senza di essa si disperderebbero nell'infinito<sup>12</sup>. Questa materia è l'etere, per il quale impiega sia il nome *etere* [*aether*] che *aere* [*aër*]. Ma per il nome *aere* bisogna distinguere due significati. L'aria come viene intesa abitualmente, l'aria che circonda la Terra e che respiriamo non è un elemento puro, ma contiene anche aggiunte di acqua e terra, sostanze umide e secche, sebbene in piccola misura<sup>13</sup>. *Etere* invece sta per cielo, vuoto, lo spazio

8. *De minimo*, l. II, cap. 4, p. 61; l. I, cap. 2, p. 56 [n.A].

9. Ivi, l. III, cap. 6, p. 110; cap. 7, p. 111; cap. 12, p. 128 [n.A].

10. *Acrotismus seu rationes articularum physiconum* [...], art. 33, p. 59 [...]. Art. 37, p. 71. Inoltre *De immenso*, l. I, cap. 9, scolio p. 177 s.; *Infinito*, Wagner vol. II, pp. 32-33 [n.A].

11. *De minimo*, l. I, cap. 2, scolio p. 10 [...]; ivi, l. I, cap. 11, scolio p. 44 [...] [n.A].

12. *De immenso*, l. VI, cap. 12, p. 538; *Infinito*, Wagner vol. II, p. 65 [n.A].

13. *De immenso*, l. IV, cap. 14, p. 418 [n.A].

assoluto che è presente in tutti i corpi e che nella sua infinità li comprende tutti. Esso è privo di qualsiasi qualità e capacità d'influenza, immutabile e immortale. Tutti i mutamenti, come il moto degli astri o l'azione della luce e del calore non procedono dall'etere, ma solo dalle sostanze che sono in esso contenute; perché senza una materia umida o terrosa alla base, non può aver luogo alcun atto di tale potenza, come la luce ed il calore. L'etere può essere considerato lo spazio, poiché viene attraversato<sup>14</sup>. Per la sottigliezza e la forza della sua sostanza lo si chiama anche spirito del mondo [*Weltgeist*] (*spiritus universi*), il quale, grazie alla sua natura umida, calda e luminosa nutre e vivifica dall'interno ogni cosa<sup>15</sup>. Per questo Bruno può riconoscere, perfino nel vortice degli atomi di Democrito, uno spirito creatore che agisce attraverso il Tutto<sup>16</sup>.

L'idea dello spazio vuoto e quella dell'etere che lo colma, etere che è a sua volta pensato come spirito del mondo, esteso nello spazio ma impalpabile, in Bruno si fondono in una sola. Il concetto di una materia spirituale, vale a dire di una sostanza sottile, che non è propriamente corpo (perché non è tangibile) ma neanche puro spirito (perché è estesa nello spazio), questo concetto di un agente intermediario dell'anima del mondo, a metà strada tra il corporeo e lo spirituale, era certo diffusa presso tutti i filosofi dell'epoca. In Bruno questo *spiritus* viene identificato con il *κρόνον* di Democrito. Gli spazi vuoti tra gli atomi non devono più essere considerati come il nulla in contrapposizione all'essere, perché, in questo caso, difficilmente sfuggirebbero all'attacco di Aristotele (secondo il quale il nulla non potrebbe neanche essere esteso nello spazio e pertanto neanche separare i corpi), ma si trasformano in uno spazio reale, che ora diviene anche rappresentabile per mezzo dei sensi e quindi in grado di separare ed unire contemporaneamente gli atomi dei corpi. L'etere di Bruno riempie l'intero spazio tra i corpi celesti come quello tra gli atomi sferici; esso è lo spazio concepito in senso fisico [*der körperlich gedachte Raum*], in cui il moto dei corpi procede da se stesso senza ostacoli, per mezzo del quale anzi viene forse addirittura prodotto; perché l'etere è allo stesso tempo lo spirito del mondo, il detentore di ogni forza che pervade i corpi ed agisce dall'interno. In questo aspetto si trova, com'è evidente, la differenza fondamentale tra Bruno e la fisica moderna, per la quale l'etere gioca il ruolo di intermediario meccanico, mentre Bruno rigetta ogni azione meccanica in natura, riconoscendo solo quella dinamica dell'anima del mondo [*Weltseele*].

In contrapposizione all'etere di natura spirituale si trova il mondo corporeo tangibile, e l'espressione *atomi* si riferisce, in senso pregnante, alle ultime parti del loro sostrato. Gli atomi sono ciò che è soltanto pieno, solido, rigido, non ulteriormente divisibile. Da questi atomi sono composti tutti i corpi, da loro sono costruiti

14. Ovviamente, dalla luce e dal calore. Qui Lasswitz rimanda ad un passo del *De immenso* (scolio p. 421) e ad uno del *De monade* (p. 69).

15. *De immenso*, l. V, cap. 1, p. 460 [n.A].

16. Ivi, l. V, cap. 3, p. 467, vv. 36-38 [n.A].

ti – ciò vale almeno fin tanto che si tratta dei corpi percepibili con i sensi<sup>17</sup>. Perfino gli atomi dei corpi fisici non contengono più le proprietà specifiche del corpo, perché sono esattamente i primi principi, privi di qualità, a partire dai quali tutti i corpi vengono assemblati; essi sono nel vero senso della parola la materia di tutto ciò che possiede una consistenza corporea... Gli atomi non hanno le forme dei corpi di cui compongono le parti. Dal momento che gli atomi sono immutabili ed impenetrabili, naturalmente non può aver luogo neanche una loro mescolanza nel senso della Scolastica, vale a dire una combinazione reciproca delle loro proprietà o parti, ma soltanto una mescolanza degli uni con gli altri [*Untereinander-mischung*], un'aggregazione e disgregazione degli atomi interi...

Con questa lettura atomistica dell'universo corporeo, Bruno ha superato l'incantesimo della concezione scolastica di mescolanza e di forma. È venuta meno la preoccupazione per la forma unitaria del composto. Il *continuum* sussiste soltanto per la sensibilità; l'intelletto vede nel corpo composto la moltitudine innumerevole degli atomi. Ma proprio su questo poggia l'omogeneità del corpo, perché il minimo è certamente, come la sostanza che lo comprende, sempre lo stesso in tutti gli atomi.

17. *De minimo*, l. II, cap. 4, scolio p. 66 [...] [n.A].

## SOMMARIO 2002/2

### Studi

- P. Gaye, *Campanella critique de Machiavel. La politique: de la non-philosophie à la métaphysique* 333
- M. A. Granada, «*Per fuggir biasmo, o per giovar altrui*». *El elogio del Nolano en La cena de le Ceneri y una posible polémica con San Agustín y Dante* 353
- L. Guerrini, *Osservazioni sul concetto di teocrazia universale nell'ultimo Campanella* 375
- F. Puccini, *La Geschichte der Atomistik di Kurd Lasswitz e la ricezione del materialismo di Bruno nella scienza tedesca del XIX secolo* 399
- P. Secchi, *Elementi di teologia nel De umbris idearum* 431

### Documenti

- J. M. De Bujanca - E. Canone, *L'editto di proibizione delle opere di Bruno e Campanella. Un'analisi bibliografica* 451
- I due nuovi documenti del processo di Bruno nell'Archivio del Sant'Uffizio* 481

### Hic labor

### Note

- L. Albanese, *Bruno e il Pitagora di Ovidio* 489
- G. Landolfi Petrone, *L'itinerario rinascimentale di Bertrando Spaventa* 495
- A. Paolella, *La presenza di Giovan Battista della Porta nel Carteggio Linceo* 509
- A. Savorelli, *Minuzzarie bruniane nell'epistolario di Labriola* 523

### Cronache

- Tirannide e dispotismo nel dibattito politico tra Cinque e Seicento. IX Giornata Luigi Firpo, Torino 27-28 settembre 2002 (R. Favale)* 533
- Un convegno su Francesco Maurolico a Messina (V. Gavagna)* 535

### Recensioni

- I processi inquisitoriali di Pietro Carnesecchi, 1555-1567, edizione critica a cura di M. Firpo e D. Marcatto, Archivio Segreto Vaticano, Città del Vaticano 1998-2000 (M. Valente)* 537

<i>Early Studies of Giordano Bruno</i> , edited and introduced by P. R. Blum, Thoemmes Press, Bristol 2000 (D. von Wille)	542
S. I. Camporeale, <i>Lorenzo Valla. Umanesimo, Riforma e Controriforma. Studi e testi</i> , Edizioni di Storia e Letteratura, Roma 2002 (V. Del Nero)	544
M. A. Granada, <i>Giordano Bruno. Universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre</i> , Herder, Barcellona 2002 (S. Plastina)	547
<i>Una nuova storia del millenarismo e del messianismo nella cultura moderna: Millenarianism and Messianism in Early Modern European Culture</i> , Kluwer Academic Publishers, Dordrecht-Boston-London 2001 (G. Paganini)	550
Schede bibliografiche (testi e traduzioni di G. Bruno e T. Campanella)	559
Giostra	563
<i>Sphaera</i>	
G. Bezza, <i>Appunti per una storia dell'astrologia nel Rinascimento. In margine ad un recente libro su Cardano</i>	577
J. Fallisi, «Magnus scientiarum depravator». <i>Campanella e l'emisfero australe</i>	581
I. Gramigna, <i>Auree proporzioni nel planetario della Sagrestia Vecchia di San Lorenzo a Firenze</i>	589
<i>L'astrologia nella cultura del Rinascimento. Firenze, 14-15 dicembre 2001</i>	595
<i>Le Recueil des plus célèbres astrologues de Simon de Phares</i> , edité pour la Société pour l'Histoire de France par J.-P. Boudet, Honoré Champion, Paris 1996-1999 (O. Pompeo Faracovi)	597
Sadan, <i>I segreti astrologici di Albumasar</i> , a cura di G. Federici Vescovini, Nino Aragno, Torino 2000 (A. Guidi)	599
G. Savonarola, <i>Contro gli astrologi</i> , a cura di C. Gigante, Salerno Editrice, Roma 2000 (O. Pompeo Faracovi)	600
Indice dei manoscritti	603
Indice dell'annata VIII (2002)	605