

LUCIA PROCURANTI

IL PROBLEMA DELLA COSTITUZIONE DELLA MATERIA
NELLA FILOSOFIA DI IMMANUEL KANT

Volume pubblicato nell'ambito del Programma di ricerca inter-universitario: «Scienza, conoscenza, azione. La funzione storico-critica della filosofia classica tedesca tra pensiero moderno e pensiero contemporaneo» (co-finanziamento MIUR - Dipartimento di Filosofia dell'Università di Verona).

© by Verifiche - Trento 2004

Tutti i diritti sono riservati

Stampato in Italia - Printed in Italy
Verifiche - casella postale 269 - Trento

INDICE

SIGLE E ABBREVIAZIONI	11
INTRODUZIONE	17

Capitolo primo

MECCANICISMO E FINALISMO

RIFLESSIONI SULL'IMMAGINE DELLA NATURA NELL'ALLGEMEINE NATURGESCHICHTE UND THEORIE DES HIMMELS

Introduzione.

<i>Dalla spiegazione dell'asse terrestre alla cosmogonia</i>	29
1. <i>Aspetti fondamentali dell'opera Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels</i>	36
2. <i>La materia, o elemento primo di tutte le cose, è soggetta a leggi determinate</i>	44
3. <i>Attrazione, repulsione e spazio vuoto: analisi del modo in cui il movimento ha avuto origine</i>	46
4. <i>Origine del movimento dei pianeti</i>	50
5. <i>Formazione del Sistema solare</i>	52
6. <i>Statuto particolare delle comete e formazione dei satelliti</i>	55
7. <i>Considerazioni sulla materia primigenia che determina la sostanza sottile e vaporosa</i>	60
8. <i>Il ruolo di Dio e l'infinità della Creazione</i>	68
9. <i>Lo sviluppo del mondo procede attraverso l'azione di leggi meccaniche</i>	75
<i>Conclusione</i>	77

Capitolo secondo

ETERE E MATERIA IGNIS

LA COSTITUZIONE DELLA MATERIA DALLA TEORIA DEL FLOGISTO AL DE IGNE DI KANT

<i>Introduzione</i>	79
1. <i>Sviluppo della chimica prelavoisieriana e nascita della teoria del flogisto</i>	83

6		Indice
2.	<i>Calore: sostanza o effetto del movimento?</i>	94
3.	<i>La Meditationum quarundam de igne succincta delineatio e l'importanza dell'etere quale materia elastica in perenne movimento</i>	101
4.	<i>La materia del fuoco coincide con quella dell'etere</i>	108
	<i>Conclusiones</i>	121

Capitolo terzo

LA MONADE E LE FORZE

ATOMISMO E DINAMISMO NELLA MONADOLOGIA

PHYSICA DI IMMANUEL KANT

	<i>Introduzione</i>	123
1.	<i>Motivazioni per cui Kant scrive la Monadologia fisica</i>	127
2.	<i>Problematiche contenute nell'opera Monadologia physica</i>	137
3.	<i>Monadi fisiche o geometriche</i>	139
4.	<i>Affezioni delle monadi e natura dei corpi</i>	146
	<i>Conclusiones</i>	156

Capitolo quarto

II RUOLO DELLA DINAMICA

NEI METAPHYSISCHE ANFANGSGRÜNDE

DER NATURWISSENSCHAFT

	<i>Introduzione</i>	163
1.	<i>Il problema della metafisica nel periodo kantiano precritico</i>	169
2.	<i>Struttura e contenuto dell'opera Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft</i>	174
3.	<i>Dinamismo o movimento interno della materia: l'individuazione delle due forze originarie di attrazione e repulsione</i>	176
	3.1 <i>La materia coincide con la sostanza</i>	182
	3.2 <i>Riflessioni sul concetto foronomico di spazio, in relazione alla possibilità del movimento di un corpo</i>	185
	3.3 <i>Antimonadismo kantiano</i>	190
4.	<i>La materia è dotata di forze che sono costitutive</i>	192
	4.1 <i>Il grado dell'azione della forza di attrazione. Analogie con la proprietà espansiva della luce</i>	198

5. <i>Spazio reale o spazio ideale? Differenze tra la concezione di una presunta Monadologia fisica e il concetto dinamico di una materia continua</i>	203
6. <i>Forze fondamentali e originarie e proprietà della materia</i>	205
7. <i>Materia in movimento: interazione tra corpi esterni</i>	209
8. <i>Fenomenologia, o esperienza della materia in movimento</i>	213
<i>Conclusione</i>	217

Capitolo quinto

ETERE E MATERIA IN MOVIMENTO

ANALISI DEL PASSAGGIO DAI PRINCIPI METAFISICI DELLA SCIENZA DELLA NATURA ALLA FISICA

<i>Introduzione</i>	221
1. <i>Un nuovo schematismo trascendentale e «il fenomeno di un fenomeno»</i>	224
2. <i>La fisica come scienza del complesso della conoscenza empirica</i>	227
3. <i>Le proprietà della materia</i>	230
3.1 <i>La concezione della materia di Pierre Simone de Laplace</i>	231
3.2 <i>La chimica quantitativa di Lavoisier e il calorico</i>	236
4. <i>La teoria kantiana del calorico</i>	244
5. <i>La dimostrazione dell'esistenza dell'etere e il passaggio al Sistema del mondo</i>	249
6. <i>Etere: elemento ipotetico, o elemento cosmico reale dato a priori alla ragione?</i>	253
<i>Conclusione</i>	262
CONCLUSIONE	265
BIBLIOGRAFIA	275
<i>Bibliografia primaria</i>	275
<i>Bibliografia secondaria</i>	288
INDICE DEI NOMI	297

*ai miei genitori
e a mio fratello Marco*

SIGLE E ABBREVIAZIONI

Per Kant si è fatto uso dei testi pubblicati dalla Akademie Ausgabe, nella raccolta intitolata *Kants Gesammelte Schriften*, hrsg. von der Königlich Preußischen [Deutschen] Akademie der Wissenschaften, de Gruyter, Berlin und Leipzig 1902-, Bd. I-. Abt. 1: Kant's Werke (Bd.1-9); Abt. 2: Kant's Briefwechsel (Bd.10-13); Abt. 3: Kant's handschriftlicher Nachlass (Bd.14-23); Abt. 4: Kant's Vorlesungen (Bd. 24-). Per alcune questioni critiche si è fatto riferimento a: I. KANT, *Werke*, hrsg. von W. Weischedel, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1983, Bd. I-X.

Nelle citazioni vengono riportati il numero arabo della pagina e della riga, mentre l'indicazione dei volumi delle opere complete viene data in numeri romani. Tra parentesi tonde sono invece indicate le pagine delle traduzioni italiane utilizzate.

KGS = *Kants Gesammelte Schriften*, hrsg. von der Königlich Preußischen [Deutschen] Akademie der Wissenschaften, de Gruyter, Berlin und Leipzig 1902-, Bd. I-.

Werke = I. KANT, *Werke*, hrsg. von W. Weischedel, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1983, Bd. I-X.

VS, I = *Vorkritische Schriften I. 1747-1756*, in KGS, Bd. I (trad. it. parziale: *Scritti precritici*, a cura di R. Assunto, pref. all'ed. del 1923 a cura di P. Carabellese, intr. all'ed. del 1953 e pref. all'ed. del 1982, Laterza, Bari 1990).

VS, II = *Vorkritische Schriften II. 1757-1777*, in KGS, Bd. II (trad. it. parziale: *Scritti precritici*, cit.).

Gedanken (1747) = *Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte und Beurtheilung der Beweise, deren sich Herr von Leibniz und andere Mechaniker in dieser Streitsache bedient haben, nebst einigen vorhergehenden Betrachtungen, welche die Kraft der Körper überhaupt betreffen*, in VS, I, pp. 1-82 (trad. it.: *Pensieri sulla vera valutazione delle forze vive*, a cura di I. Pedrocchi, pref. di S. Marcucci, Istituti Editoriali e Poligrafici Internazionali, Pisa-Roma 2000).

- Untersuchung* (1754) = *Untersuchung der Frage, ob die Erde in ihrer Umdrehung um die Achse, wodurch sie die Abwechselung des Tages und der Nacht hervorbringt, einige Veränderung seit den ersten Zeiten ihres Ursprungs erlitten habe und woraus man sich ihrer versichern könne, welche von der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin zum Preise für das jetztlaufende Jahr aufgegeben worden*, in VS, I, pp. 183-192.
- Die Frage, ob die Erde veralte* = *Die Frage, ob die Erde veralte, physikalisch erwogen*, in VS, I, pp. 193-214.
- Naturgeschichte* = *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels, oder Versuch von der Verfassung und dem mechanischen Ursprunge des ganzen Weltgebäudes, nach Newtonischen Grundsätzen abgehandelt*, in VS, I, pp. 215-368 (trad. it.: *Storia universale della natura e teoria del cielo*, a cura di S. Velotti e G. Scarpelli, Teoria, Roma-Napoli 1987).
- De igne* = *Meditationum quarundam de igne succincta delineatio*, in VS, I, pp. 369-384.
- Nova dilucidatio* = *Principiorum primorum cognitionis metaphysicae nova dilucidatio*, in VS, II, pp. 385-416 (pp. 3-54).
- Monadologia physica* = *Metaphysicae cum geometria iunctae usus in philosophia naturali, cuius Specimen I. continet Monadologiam Physicam*, in VS, I, pp. 473-488 (pp. 55-76).
- Geschichte und Naturbeschreibung* (1756) = *Geschichte und Naturbeschreibung der merkwürdigsten Vorfälle des Erdbebens, welches an dem Ende des 1755sten Jahres einen großen Theil der Erde erschüttert hat*, in VS, I, pp. 429-462 (trad. it.: *Scritti sui terremoti*, a cura di P. Manganaro, presentazione di A. Placanica, Cooperativa editrice, Salerno 1984).
- Neuer Lehrbegriff* = *Neuer Lehrbegriff der Bewegung und Ruhe und der damit verknüpften Folgerungen in den ersten Gründen der Naturwissenschaft*, in VS, II, pp. 13-26 (pp. 77-89).
- Beweisgrund* = *Der einzig mögliche Beweisgrund zu einer Demonstration des Daseins Gottes*, in VS, II, pp. 63-164 (pp. 103-213).
- Versuch* (1763) = *Versuch den Begriff der negativen Grössen in die Weltweisheit einzuführen*, in VS, II, pp. 165-204 (pp. 249-290).

- Von dem ersten Grunde* (1768) = *Von dem ersten Grunde des Unterschiedes der Gegenden im Raume*, in VS, II, pp. 375-384 (pp. 409-418).
- KrV, A = *Kritik der reinen Vernunft*, 1. Aufl. 1781, in KGS, Bd. IV (per la trad. it. della *Prefazione*, cfr. *Critica della ragion pura*, trad. della 2ª ed. a cura di G. Gentile e G. Lombardo-Radice, intr. e glossario a cura di V. Mathieu, Laterza, Bari 1995, pp. 5-11).
- Prolegomena* = *Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik, die als Wissenschaft wird auftreten können*, 1783, in KGS, Bd. IV (trad. it.: *Prolegomeni ad ogni futura metafisica che si presenterà come scienza*, trad. di P. Carabellese, intr. di H. Hohenegger, Laterza, Bari 1990).
- MANW = *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*, 1786, in KGS, Bd. IV (trad. it.: *Primi principi della scienza della natura*, intr. di L. Geymonat, nota informativa e trad. di L. Galvani, S.T.E.U., Urbino 1959).
- KrV, B = *Kritik der reinen Vernunft*, 2. Aufl. 1787, in KGS, Bd. III (trad. it.: *Critica della ragion pura*, trad. della 2ª ed. a cura di G. Gentile e G. Lombardo-Radice, intr. e glossario a cura di V. Mathieu, cit.).
- KpV = *Kritik der praktischen Vernunft*, 1788, in KGS, Bd. V (trad. it.: *Critica della ragion pratica*, a cura di V. Mathieu, Laterza, Bari 1989⁴).
- KU = *Kritik der Urtheilskraft*, 1790, in KGS, Bd. V (trad. it.: *Critica del giudizio*, a cura di A. Gargiulo, Laterza, Bari 1997).
- Briefwechsel*, I-IV = *Kants Briefwechsel*, in KGS, Abt. 2, Bd. X-XIII.
- Nachlaß*, I-X = *Handschriftlicher Nachlaß*, in KGS, Abt. 3, Bd. XIV-XXIII.
- OP = *Opus postumum*, in *Nachlaß*, VIII-IX, in KGS, Bd. XXI-XXII (trad. it.: *Opus postumum*, a cura di V. Mathieu, trad. parziale, Laterza, Bari 1984).
- Vorlesungen*, I-II, IV-VI = *Vorlesungen*, hrsg. von der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, in KGS, Abt. 4, Bd. XXIV-XXIX.
- Physik Herder* = *Physik Herder*, in *Vorlesungen*, VI.1, in KGS, Bd. XXIX,1.1.

- Berliner Physik* = *Berliner Physik*, in *Vorlesungen*, VI.1, in KGS, Bd. XXIX,1.1.
- Danziger Physik* = *Danziger Physik*, in *Vorlesungen*, VI.1, in KGS, Bd. XXIX,1.1.
- BECK = *Kant's Latin Writings*, Translation, Commentaries and Notes, by Lewis White Beck, Lang, New York-Berne-Frankfurt am Main 1986.
- KIRCHMANN = *Immanuel Kant's kleinere Schriften zur Naturphilosophie*, zweite Abt., hrsg. von J.H. von Kirchmann (= Philosophische Bibliothek oder Sammlung der Hauptwerke der Philosophie alter und neuer Zeit Bd. 49) Heimann, Berlin 1873, in *Kant im Kontext II. Komplettausgabe 2003*. Werke, Briefwechsel und Nachlaß auf CD-ROM, 4. erweit. u. neu durchges. Aufl. Karsten Worm, InfoSoftWare, Berlin 2003.
- VICINANZA = I. KANT, *Primi scritti di filosofia naturale (1754-1756)*, trad., intr. a cura di M. Vicinanza, Luciano Editore, Napoli 2002.
- AT = R. DESCARTES, *Œuvres*, publiées par C. Adam e P. Tannery, voll. I-XI, Vrin, Paris 1996.
- DESCARTES, *Le monde* = *Le monde, ou traité de la lumière*, in AT, vol. XI (trad. it.: *Il mondo o trattato della luce*, in *Opere filosofiche*, a cura di E. Lojacono, vol. I, UTET, Torino 1994).
- DESCARTES, *Principia* = *Principia philosophiae*, in AT, vol. VIII, Pars Tertia (trad. it.: *I principi della filosofia*, in *Opere filosofiche*, cit., vol. II).
- EULER, *Lettres* = *Lettres à une Princesse d'Allemagne*, voll. prius et posterius, edidit A. Speiser, in *Opera omnia*, edenda curaverunt A. Speiser, E. Trost, C. Blanc, Series Tertia, voll. XI-XII (auctoritate et impensis Societatis Scientiarum Naturalium Helveticae), Turici 1960 (trad. it.: L. EULER, *Lettere a una principessa tedesca*, a cura di G. Cantelli, Boringhieri, Torino 1958).

JUSTI = *Untersuchung der Lehre von den Monaden und einfachen Dingen, worinnen der Ungrund derselben gezeigt wird; als die Ausarbeitung der Aufgabe, so die Königl. Preußische Hochpreißliche Academie der Wissenschaften zu Berlin, denen auswärtigen Gelehrten auf das Jahr 1747 vorgeschrieben hat / Dissertation sur les Monades, 1747, in Dissertation qui a remporté le prix proposé par l'Académie Royale des Sciences et Belles Lettres sur les système des Monades, avec les pièces qui ont concouru, (Abhandlung welche den von der Königlichen Preußischen Academie der Wissenschaften auf das Lehr-Gebäude von den Monaden gesetzten Preiß erhalten hat. Nebt einigen andern über diese Frage eingeschickten Schrifften), Haude et Spener, Berlin 1748, testo in tedesco pp. 1-52 e testo in francese pp. 53-110.*

Principia = Philosophiae naturalis principia mathematica, in Isaac Newton's Philosophiae naturalis principia mathematica, the third edition (1726) with variant readings, Ass. and Ed. by A. Koyré, I.B. Cohen, A. Whitmann, voll. I-II, University Press, Cambridge 1972 (trad. it.: Principi matematici della filosofia naturale, a cura di A. Pala, UTET, Torino 1965, rist. 1997).

Optics = Optics, or a treatise of the reflexions, refractions, inflections and colours of light, in I. NEWTON, Opera quae exstant omnia, Stuttgart-Bad Cannstatt 1964, rist. dell'ed. di S. Horsley, London 1779-1785, vol. IV (trad. it.: Scritti di ottica, a cura di A. Pala, UTET, Torino 1978).

to Oldenburg 1671-2 = Letter to Mr. Oldenburg del 6 febbraio 1671-2, in Optics, pp. 293-310 (pp. 199-217).

to Oldenburg 1672 = Letter to Mr. Oldenburg dell'11 luglio 1672, in Optics, pp. 322-342 (pp. 221-245).

to Boyle 1678-9 = Letter to Mr. Boyle del 18 febbraio 1678-9, in Optics, pp. 385-394.

to Oldenburg 1675 = Letter to Mr. Oldenburg del 7 dicembre 1675, in I. NEWTON, The Correspondence, ed. by H.W. Turnbull and J.F. Scott, vol. I, University Press, Cambridge 1959, pp. 362-392 (per la trad. it. si veda Scritti di ottica, cit., pp. 247-285).

INTRODUZIONE

Il presente lavoro si propone di esaminare la concezione che Kant aveva della costituzione della materia nell'evoluzione del suo pensiero¹. La trattazione di questo argomento non è stata svolta con pretese di esaustività dal punto di vista storico e mi sono per lo più concentrata sull'aspetto tematico e teoretico della questione. Pertanto, per poter evidenziare il problema della struttura della materia nella filosofia di Kant, ho ritenuto interessante mettere in relazione il suo punto di vista con le ricerche scientifiche del suo tempo e ho considerato le fonti da cui Kant raccoglie il materiale, per la rielaborazione filosofica di tali ricerche². Il concetto di materia è stato analizzato seguendo l'ordine cronologico delle opere

¹ Questo volume contiene la revisione della Dissertazione di Dottorato di Ricerca in Filosofia dell'Università degli Studi di Verona, presentata alla commissione d'esame in data 29 aprile 2004. In occasione di questa pubblicazione sono state effettuate diverse correzioni e sono stati inseriti degli approfondimenti.

² Questa indagine ha permesso di mettere in rilievo aspetti della filosofia kantiana che non erano stati considerati da alcuni tra i più importanti dizionari, a partire dal XIX sec. in poi. Infatti nell'edizione ottocentesca del Gehler, sotto la voce *Materie*, si trova sì un interessante approfondimento del concetto in questione che tiene largamente conto dell'analisi di Kant, ma si tratta di un resoconto parziale, perché è limitato al periodo dei *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft* (cfr. J.S.T. GEHLER, *Physikalisches Wörterbuch*, Sechster Band, Zweite Abtheilung, neu bearbeitet von Brandes, Gmelin, Horner, Muncke, Pfaff, bei E.B. Schwickert, Leipzig 1836, pp. 1409-1472). Non compare qui nessun riferimento all'*Opus postumum*, né soprattutto al Kant precritico. Nel vocabolario dei fratelli Grimm non vi sono riferimenti rilevanti alla filosofia di Kant (cfr. J. UND W. GRIMM, *Deutsches Wörterbuch*, Vierter Band, hrsg. von S. Hirzel, Leipzig 1885, pp. 1751-1753) e nell'*Historisches Wörterbuch der Philosophie* compaiono solo dei cenni riguardo a quanto da Kant scritto nella *Kritik der reinen Vernunft* e in alcuni passi dei *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft* (cfr. J. RITTER - K. GRÜNDER, *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, hrsg. von J. Ritter und K. Gründer, völlig neubearbeitete Ausgabe des Wörterbuchs der philosophischen Begriffe von R. Eisler, Bd. V, Schwabe, Basel-Stuttgart 1980, pp. 908-910).

kantiane, affrontando il tema sia nel periodo precritico, sia in quello che si estende a partire dalla prima edizione della *Kritik der reinen Vernunft* all'*Opus postumum*. Il confronto costante con gli scienziati, ma anche il rilievo dato ai dibattiti proposti dal mondo accademico di allora, relativamente al problema del moto assiale della Terra, della struttura della materia e delle proprietà del fuoco e dell'esistenza o meno delle monadi, hanno di volta in volta permesso di offrire un'immagine kantiana della materia piuttosto articolata. Il tema è stato affrontato sotto vari punti di vista, da quello astronomico, presentato nell'*Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels* a quello fisico-chimico della *Meditationum quarundam de igne, succincta delineatio*, della *Monadologia physica* e dei *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*, a quello più precipuamente fisico-chimico-teoretico dell'*Opus postumum*.

A differenza di altri lavori, anche recenti, pubblicati su questo argomento, ho qui distinto tra contenuto astronomico, chimico e fisico, perché Kant si era reso conto della complessità del concetto di materia che varia a seconda che si parli di astronomia, di chimica o di fisica. Inoltre tutto il discorso kantiano era supportato dalla consapevolezza che alla base della questione ci fosse un problema metafisico della costituzione della materia, che è presente sia negli scritti precritici, sia in quelli della maturità e che ha a che fare pur sempre con la conoscenza teoretica di essa. Quest'ultimo aspetto emerge in modo più chiaro dall'*Opus postumum*, in cui Kant parla soprattutto di materia-etere. Infatti il concetto di etere, assunto come semplice elemento fisico ipotetico dalla scienza del XVIII sec., si evolve nella filosofia kantiana, divenendo nell'*Opus postumum* un elemento cosmico reale e fondato trascendentalmente. Questa concezione dell'etere da un lato si collega all'adozione di una "fisica del continuo", dall'altro si inquadra in una concezione dinamica della materia, che Kant sviluppa già a partire dal periodo precritico.

L'argomento di questa ricerca è stato trattato in cinque capitoli, in cui ho individuato il filo conduttore nella visione

dinamica della materia, nel concetto di forze motrici e in quello di materia sottile. I primi tre capitoli riguardano gli scritti giovanili di Kant, in particolare il primo capitolo è dedicato prevalentemente all'opera *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, il secondo alla *Meditationum quarundam de igne, succincta delineatio*, il terzo alla *Monadologia physica*. Gli ultimi due capitoli trattano rispettivamente dell'opera *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft* e dell'*Opus postumum*. In tutti e cinque i capitoli vi sono confronti anche con altre opere kantiane, tra cui vari scritti giovanili, alcune *Vorlesungen*, *Reflexionen* e passi tratti dal *Briefwechsel*; ma soprattutto con le *Kritik der reinen Vernunft* e *Kritik der Urtheilskraft*. I riferimenti al saggio *Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte* del 1747 sono limitati, perché in questa mia ricerca sul problema della costituzione della materia mi occupo prevalentemente delle forze interne e non esterne, e i concetti trattati nel saggio sulle forze vive sono visti in un'ottica che non è quella della struttura della materia, bensì quella di una materia soggetta a "forze esterne".

Il primo capitolo, in cui il pensiero di Kant viene confrontato con quello di Bradley, Buffon, Cheseaux, Descartes, Frisi, Hales, Kepler, Lambert, Laplace, Leibniz, Maupertuis, Newton, Wright, pone in rilievo il tentativo di Kant di individuare il processo iniziale della formazione del cosmo. Un ruolo principe è giocato dalla materia sottile che si muove grazie alla presenza di forze interne motrici. Le continue trasformazioni interne permettono di cominciare a pensare la materia dei corpi dotata di movimento dinamico. Il tema trattato è l'analisi del rapporto tra l'impianto newtoniano, richiamato esplicitamente da Kant, e il recupero del ruolo del finalismo nella natura, di derivazione leibniziana, però interpretato in chiave di meccanicismo newtoniano. L'ascendenza fondamentale newtoniana è evidenziata sia dalla presenza della forza centripeta attrattiva, che permette di estendere per analogia oltre il sistema solare, agli altri sistemi di stelle, le leggi cinematiche kepleriane, riformulate da Kant

in termini dinamici, sia da quella della forza repulsiva, presente in Kant e in particolar modo nelle ricerche operate dai fisici sul comportamento espansivo dei gas.

Il secondo capitolo sottolinea come l'immagine di una materia continua venga descritta da Kant in modo più specifico nella contemporanea *Meditationum quarundam de igne succincta delineatio*. In quest'opera egli vuole indagare la natura del fuoco e a tal fine prende in considerazione i fenomeni del calore, della combustione, della duttilità e del passaggio tra i vari stati di aggregazione della materia: solido, liquido e aeriforme; i fenomeni dell'ebollizione e dell'evaporazione, della pressione atmosferica, della rifrazione e della riflessione della luce; poi i fenomeni dell'elasticità, della meccanica dei gas e dei fluidi in genere, della "acidità" presente nell'aria, nei sali e nei composti organici.

Da quanto detto è chiaro che il giovane Kant rielabora, nella sua *Meditationum quarundam de igne*, dati provenienti da ricerche fisiche assieme a dati provenienti da ricerche chimiche e pertanto la sua visione è stata confrontata con quella di altri studiosi, tra cui Becher, Boerhaave, Boyle, Crusius, Descartes, Eberhard, Euler, Erxleben, Gehler, Hales, Karsten, Lefèvre, Leibniz, Marquise du Châtelet, Newton, Paracelsus, Stahl, Wolff. Nella dissertazione di Kant sembra che la natura del fuoco sia quella di un ingrediente necessario in ogni dove, al fine di ottenere determinati risultati nell'indagine scientifica. Il fuoco ha a che fare con l'etere, ma, in quanto calorico, presenta altresì somiglianze con il quinto elemento dei chimici: il *flogisto* (*flogisto* significa propriamente infiammatorio, dunque *calorico*). Per questo motivo la parte iniziale del secondo capitolo è dedicata a quanto accadeva nel mondo della ricerca fisico-chimica dell'epoca, ed è stato messo in luce che la chimica di fine Seicento poneva già i presupposti per la nascita della teoria del *flogisto*, grazie alla teoria becheriana delle *tre terre* (*terra vetriscibile, sulfurea e mercuriale*).

La concezione dinamica della materia che inizia a profilarsi negli scritti kantiani del 1755 è consolidata definitivamente

nella *Monadologia physica*, a cui, come già detto sopra, è dedicato il terzo capitolo. Il pensiero di Kant è qui messo in relazione con quello di Aepinus, Boscovich, Descartes, Euler, Gottsched, Justi, Leibniz, Maupertuis, Newton, Spinoza, Suarez, Wolff. Nel primo paragrafo di questo capitolo ho evidenziato il rilievo della discussione sulle monadi nella Germania del Settecento. Il dibattito in corso tra i monadisti e gli antimonadisti, prevalentemente schierati i primi dalla parte di Wolff e i secondi da quella di Euler, raggiunge il suo apice polemico con il premio indetto dall'Accademia delle Scienze di Berlino sulla consistenza dell'ipotesi delle monadi. Di questa polemica si trova l'eco nella citata dissertazione di Kant, nella quale egli parla di una monade fisica e non metafisica e in questo modo tenta di trovare un compromesso tra la proposta di Leibniz e la visione di coloro che rifiutavano la possibilità di una monade metafisica. Kant intende la monade come un centro di attività per due forze contrastanti, i cui punti di equilibrio permettono di definire la sua sfera di attività. Egli tenta qui di conciliare fisica e metafisica, con lo scopo di fornire una lettura teoretico-filosofica della materia compatibile con il concetto geometrico di spazio.

Lo scenario in cui opera Kant al tempo degli *Scritti precritici* si colloca in un periodo ancora agli albori delle grandi scoperte chimiche. E' infatti solo dopo il 1770 che si isolano l'azoto, l'ossigeno e l'idrogeno; ed è solo nella prima metà dell'Ottocento che la scienza da Sadi Carnot a Joule pone le basi della termologia e formula il principio dell'equivalenza fra calore e lavoro. Ciò che comunque appare più importante è che Kant, come rivelano le opere trattate in questa tesi, al di là dei risultati raggiunti, si interessi alle problematiche del metodo della scienza sperimentale, non sottovalutando l'aspetto della misurazione matematica delle forze, secondo la lezione newtoniana.

Con il quarto capitolo inizio ad occuparmi in modo più esplicito della costituzione della materia negli scritti che partono dalla *Kritik der reinen Vernunft* in poi. Qui pongo in evidenza come la visione dinamica della materia, in relazione

alle problematiche dello spazio, trovi la sua formulazione compiuta dal punto di vista trascendentale nei *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*, per la cui analisi ho ritenuto necessario riferirmi agli studi di altri autori, quali J. Bernoulli, Descartes, Euler, Lambert, Lavoisier, Leibniz, Newton. In quest'opera Kant presenta quattro definizioni della materia, secondo le categorie di quantità, qualità, relazione e modalità, alle quali corrispondono quattro sezioni della scienza della natura: la Foronomia, la Dinamica, la Meccanica e la Fenomenologia.

Delle quattro parti in cui è divisa quest'opera, quella che ritengo sia la più importante per la mia ricerca, dedicata alla discussione kantiana sulla costituzione della materia, è la Dinamica. Qui infatti Kant esamina la materia, intendendola come ciò che muovendosi riempie lo spazio mediante una forza espansiva, a cui si contrappone una forza attrattiva. Il contesto è quello di un mondo continuo, diversamente da quello discontinuo proposto nella *Monadologia physica*, e la differenza di densità non è dovuta alla diversa distribuzione di spazi pieni e di spazi vuoti, bensì al variare del grado di riempimento dello spazio. Queste forze fondamentali permetterebbero, secondo il nostro autore, di rendere conto di diverse proprietà della materia: la sua divisibilità all'infinito, l'impenetrabilità, la coesione, la distinzione tra solidi e liquidi, l'attrito, la viscosità, la fragilità, l'elasticità, la distinzione tra azione meccanica e azione chimica.

Nella Dinamica la materia è pertanto un mobile che riempie uno spazio e riempire uno spazio significa «resistere ad ogni mobile che tende per il suo movimento a penetrare in un certo spazio. Uno spazio che non è riempito è uno spazio vuoto»³. Un corpo riempie uno spazio, in virtù della forza repulsiva che impedisce ad altri di situarsi nel medesimo luogo. L'impenetrabilità non è più una proprietà primitiva, come lo è in Newton, bensì derivata dalla forza. Primitive sono invece le forze attrattiva e repulsiva e il loro limitarsi

³ MANW, p. 496 (p. 51): Definizione I.

contribuisce al mantenimento dell'equilibrio nella materia. Kant definisce la forza d'attrazione (o forza di trazione) quella forza motrice per mezzo della quale una materia può essere causa di avvicinamento di altre ad essa. Mentre definisce la forza di repulsione (o forza di propulsione) quella per mezzo della quale una materia può essere causa di allontanamento di altre da essa⁴. La concezione dinamica della materia di Kant lascia intendere che l'impenetrabilità dei corpi sia una proprietà relativa e non assoluta, in quanto dipende dal grado di resistenza che un corpo oppone alla compressione. Inoltre, affinché si espliciti la compressione dei corpi, per mezzo di una forza di segno opposto, è necessario supporre che tutta la materia sia originariamente elastica e che non consti al suo interno di atomi e spazi vuoti. La materia, secondo l'idea di Kant, non è composta di parti indivisibili e impenetrabili, né di spazi vuoti falsamente utili a dare ragione della differenza di densità al suo interno. Il vuoto assoluto e il pieno assoluto sono rigettati da Kant, poiché egli ritiene che nella scienza della natura essi rappresentino dei casi limite per la ragione investigatrice.

Il quinto capitolo, interamente dedicato all'*Opus postumum*, mostra che anche qui Kant suppone la materia come un continuo, poiché la proprietà di espansione e quella di repulsione spiegano la differenza di densità dei corpi in uno stesso volume. I chiari riferimenti al mondo della chimica e della fisica hanno permesso di prestare attenzione alle ricerche di Euler, Laplace, Lavoisier e Newton. Nell'*Opus postumum* la materia è intesa come centro di forze che riempiono lo spazio e danno vita al movimento. Si tratta di determinare a priori il concetto di forza motrice che altro non è se non il fondamento a priori della fisica, intesa come la teoria della forza motrice della materia nell'ordine fenomenico. Coerentemente con la sua concezione dinamica della materia, Kant ritiene che il mondo corporeo debba essere spiegato a partire dalla nozione di forza e non da quella di atomo e di

⁴ Cfr. MANW, p. 498 (p. 54): Definizione II.

vuoto, come invece accade secondo la teoria atomistico-meccanicistica. Egli assume anche qui, come già nei *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*, un atteggiamento evidentemente di opposizione alla teoria delle monadi. La costante presenza nella materia di forze diverse permette di dare ragione dell'impenetrabilità della materia e della gravitazione stessa. Ciò che garantisce l'impenetrabilità della materia è la forza di repulsione, mentre ciò che ne permette la gravità è la forza d'attrazione.

Tuttavia nell'*Opus postumum* Kant non attribuisce questa forza ai corpi, bensì ad una materia primitiva da cui i corpi stessi derivano. Kant postula l'esistenza di una materia che chiama *etere*, o *calorico* da cui dipende la possibilità che vi siano corpi fisici e del loro movimento. Nell'*Opus postumum* l'etere assume un ruolo sicuramente di maggiore rilievo, rispetto a quello che gli è attribuito nei *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*. Esso diviene materia originaria in costante movimento e origine del movimento stesso. L'origine del movimento è allora una causa materiale, un primo motore che si muove spontaneamente. Viene quindi, in questo modo, scartata l'ipotesi di un inizio assoluto e di una causa non materiale del movimento. L'etere è definito come una materia sottile e imponderabile che si estende da tutte le parti, penetrando all'interno dei corpi e conferendo loro il movimento.

Kant ritiene che questa materia originaria sia la responsabile della nostra percezione, poiché la percezione è permessa dall'azione delle forze della materia attiva sulla sensibilità. L'etere non è solo il fondamento dell'esperienza reale, bensì di tutta l'esperienza possibile e condizione dell'unità dell'esperienza. Infatti, questa materia uniforme, opponendosi alla concezione dell'esistenza del vuoto, impedisce che vi siano "salti" nella serie dei fenomeni. In natura non vi possono essere "salti", bensì solo continuità⁵.

⁵ In proposito cfr. A. RIOJA, *El espacio imaginado. La teoría Kantiana del éter*, in *Anales del Seminario de Hª de la Filosofía*, n° IV., Ed. Univers. Complutense, Madrid 1984, pp. 129-138.

Kant afferma che l'etere, proprio in quanto condizione necessaria affinché si possa fare esperienza di qualche cosa, non possa essere mera materia ipotetica, bensì debba essere reale. L'etere esiste perché fonda l'unità dell'esperienza e la sua esistenza deve essere postulata, perché, al contrario, lo spazio non potrebbe essere un oggetto sensibile (*ein Sinnesobject*). Questo etere, o calorico costituisce la base su cui fondare la possibilità di un passaggio dalla metafisica alla fisica, cioè mediante esso si spiega la possibilità di applicare i principi metafisici alla fisica.

Per la funzione che l'etere assume nella filosofia kantiana è interessante evidenziare come la scienza del XVIII sec. lo considerasse. Esso fa la sua comparsa come entità fisica ipotetica in Newton ed Euler e presenta anche le stesse caratteristiche del flogisto dei chimici.

In Newton viene ammessa l'esistenza dell'etere, anche se solo come ipotesi, quale mezzo fluido che chiarisca il fenomeno della gravitazione e lo "scandalo" dell'azione a distanza. Secondo la teoria dell'etere di Newton esso possiede una struttura granulare e, per ovviare alla questione del vuoto, ritiene le particelle granulari in grado di rarefarsi indefinitamente. Probabilmente è proprio questa differenza di densità nell'etere che spiega la forza di gravità e lo rende anche una valida causa dei fenomeni della luce (riflessione, rifrazione e inflessione). L'etere appare come un fluido elastico, estremamente rarefatto, le cui particelle sono molto più piccole di quelle dell'aria e anche di quelle della luce e questo può contribuire, secondo la teoria di Newton, alla grandezza della forza per effetto della quale quelle particelle possono allontanarsi le une dalle altre. Kant conosce l'*Optics* di Newton ed è probabilmente anche da qui che trae spunto per la sua idea dell'etere presente sia nella fase giovanile, sia nell'*Opus postumum*⁶. Certamente quella newtoniana non è l'unica fonte da cui attinge Kant. Nelle opere qui analizzate si

⁶ Per l'influenza di Newton in Kant si veda: F. DUQUE PAJUELO, *El problema del éter en la filosofía del siglo XVIII y en el 'Opus postumum' de Kant*, «Revista Filosófica» [2 ser] 1, 1975, pp. 29-45.

riscontra infatti un forte richiamo anche alla teoria euleriana dell'etere. La teoria dell'etere di Euler è per certi aspetti molto più esplicita di quella di Newton, soprattutto per il carattere di principio unico che riempie lo spazio, evitando di dover ammettere l'esistenza del vuoto. Nelle *Lettere a una principessa tedesca* Euler ritiene che lo spazio sia pieno di una materia sottile e che non vi possa essere il vuoto. La luce non è altro che l'effetto dell'agitazione continua delle particelle della fonte luminosa, che comunica questo movimento all'etere più vicino da cui viene trasmesso in tutte le direzioni, fino alle più grandi distanze. L'etere in condizioni normali o di equilibrio mantiene sempre lo stesso grado di bassa densità e di elasticità in tutto lo spazio.

Quello che rende problematica la concezione euleriana è il considerare il concetto di etere come materiale. Tuttavia Kant riprenderà nell'*Opus postumum* questo concetto proprio perché l'etere, per poter esser il principio della possibilità dell'esperienza, deve essere materia fisica. Nell'*Opus postumum* Kant definisce l'etere come una cosa reale [*wirklich*], la base degli effetti originari della materia nello spazio. Esso non deriva dall'esperienza, poiché è fondato a priori in favore dell'esperienza stessa. L'etere è ciò che permette l'esperienza. Il calorico è dato in modo assoluto, in quanto base delle forze motrici originarie della materia e la dimostrazione della sua esistenza è condotta analiticamente e non sinteticamente. Nell'*Opus postumum* Kant distingue tra materia in generale e corpi fisici. Il corpo fisico è una materia che attraverso la forza che si muove internamente ed esternamente ad esso si autodelimita e crea la sua figura; e questo sia nella sfera inorganica sia in quella organica. La materia in generale è senza forma. Tuttavia la sede originaria delle forze motrici che plasmano il corpo non può essere il corpo, ma è una materia continua che Kant chiama calorico.

L'etere è lo spazio sensibile, lo spazio deve essere pensato come qualcosa di pieno, deve essere materiale. Lo spazio sensibile, l'etere, è pensato da Kant, non come *res extensa* cartesiana, bensì in quanto *primum mobile* e sede di forze

motrici. Lo scopo che Kant si propone nell'*Opus postumum* è presumibilmente quello di postulare l'esistenza di una materia base (etere, o calorico), che rappresenti la possibilità di unificare il tutto di un'esperienza in un sistema, che è il postulato necessario su cui costruire la scienza.

Alla fine di queste pagine desidero ringraziare quanti mi hanno seguito ed aiutato negli anni di Dottorato e nel compimento di questo saggio. Ringrazio il Dr. Siegmund Probst per l'opportunità di lavorare nella Niedersächsische Landesbibliothek Leibniz-Archiv di Hannover e di stabilire contatti con la Technische Universität di Berlino. Sempre a lui e al Prof. Dr. Herbert Breger vanno i miei ringraziamenti per gli importanti consigli riguardanti la mia ricerca. Ringrazio i Proff. Dr. Eberhard Knobloch e Hans Poser per la disponibilità con cui mi hanno accolto nell'Institut für Philosophie, Wissenschaftstheorie, Wissenschafts- und Technikgeschichte della Technische Universität di Berlino, fornendomi l'opportunità di lavorare nelle biblioteche: centrale e di dipartimento e per le puntuali indicazioni datemi sulla mia ricerca, e il Prof. Dr. Volker Gerhardt per il tempo che mi ha dedicato.

Ringrazio i Proff. Pietro Faggiotto, Mario Longo, Enrico Peruzzi e il Dott. Alberto Barile per gli spunti di riflessione che mi hanno dato in occasione dei convegni e per le utili indicazioni bibliografiche.

Al Dott. Giorgio Erle esprimo tutta la mia gratitudine per la disponibilità dimostrata nella correzione finale della tesi di Dottorato e del presente saggio e alla Dott.ssa Elisa Cuttini per l'aiuto nella reperibilità di alcuni testi.

Ringrazio inoltre il personale del Dipartimento di Filosofia dell'Università degli Studi di Verona, in particolare la Sig.ra Franca Mantovani per l'aiuto nelle questioni di segreteria, soprattutto durante i miei soggiorni all'estero e la Sig.ra Rita Cascio; il personale della Biblioteca del Dipartimento di Filosofia dell'Università degli Studi di Verona, soprattutto la Dott.ssa Laura Arlandi; il personale delle biblioteche:

Universitaria “Frinzi” di Verona, Universitaria di Padova, in particolare il Dott. Piero Gnan; il personale della Biblioteca del Dipartimento di Filosofia dell’Università degli Studi di Padova; della Biblioteca dell’Institut für Philosophie, Wissenschaftstheorie, Wissenschafts- und Technikgeschichte della Technische Universität di Berlino, in particolare Herr Josef Kurr; della Niedersächsische Landesbibliothek Leibniz-Archiv di Hannover; della Herzog August Bibliothek di Wolfenbüttel e il personale dell’emeroteca e della biblioteca “Queriniana” di Brescia.

Ringrazio anche Fulvia Zecchini per i preziosi aiuti nelle traduzioni e per la fiducia che mi ha sempre dimostrato; le Dott.sse Luigina Armentano, Loana Liccioli, Viviana Mafessoni, Laura Moretti, Marilena Segala e il Dott. Ivan Valbusa per aver condiviso con me i momenti significativi di questi anni. Un profondo ringraziamento va alla mia famiglia, a Padre Emilio Romeri, a Don Secondo Moretti e a Stefania Simeoni, per il sostegno affettivo e morale con cui mi hanno sempre incoraggiato.

Infine desidero ringraziare in modo speciale il Prof. Ferdinando Luigi Marcolungo per i consigli utili e costanti, che sono stati un valido stimolo, affinché questa ricerca si evolvesse, assumendo un carattere di sempre maggiore acribia e rigore; il Prof. Riccardo Pozzo per l’attenzione con cui mi ha orientato nella trattazione di alcuni aspetti filologici e per avermi fornito l’opportunità di lavorare nella Herzog August Bibliothek di Wolfenbüttel; e il Prof. Franco Chiereghin per l’attenzione che ha dedicato a questo lavoro, suggerendomi utili correzioni. Ma soprattutto desidero esprimere tutta la mia più profonda riconoscenza al Prof. Antonio Moretto per avermi aiutato ad analizzare alcune questioni inerenti l’argomento trattato, collocandole all’interno di un panorama scientifico che mi ha permesso di dare maggiore articolazione all’indagine; e per la continuità e la pazienza con cui ha seguito il lavoro, mettendomi a disposizione le sue competenze.