

SCIENZA E METAFISICA NEL PRIMO DECENNIO PRECRITICO. DISTINZIONE E INTEGRAZIONE

*[Science and Metaphysics in the first pre-critical decade:
distinction and integration]*

Paolo Grillenzoni¹

Se la compresenza di scienza e metafisica negli scritti precritici è sotto gli occhi di tutti ed è innegabile la loro influenza sullo sviluppo complessivo del pensiero di Kant, restano degni di attenzione i termini e la natura del loro rapporto dialettico. Un particolare riguardo meritano sotto questo aspetto *De igne* e *Monadologia physica*, due scritti tanto vicini nel tempo quanto distanti nell'impostazione e negli esiti, non sempre colti nella loro piena luce.

La storiografia kantiana non ha certo mancato di sottolineare la “*very difference*” tra le due dissertazioni, intravedendo talora una problematica convivenza (quasi un'incongruenza) tra la dottrina della materia svolta nel *De igne* all'insegna di una “mechanical natural philosophy” e la *Monadologia physica*, espressione manifesta di una “dynamical natural philosophy”, per usare le espressioni di Lewis W. Beck², mediate dallo stesso Kant. La dissertazione di laurea guarderebbe alla scienza, la seconda cercherebbe soccorso nella metafisica, nella monade, quantunque fisica, suscitando a prima vista l'impressione di uno iato ed adombrando il sospetto di un'inversione di marcia nell'itinerario del loro autore. La questione può trovare chiarimento, quando riportata nel suo preciso contesto storico. Lo studio del dato culturale di maggiore rilievo per la contestualizzazione del *De igne*, la chimica, nella sua travagliata fase di transizione da uno stato ancora quasi alchemico a quello scientifico moderno, potrà mostrare una situazione ricca di fermenti e propiziatrice di iniziative ed intraprese.

La metafisica fu il retaggio naturale degli anni di studio al Fridericianum (con i suoi gravami di un pietismo reso a Königsberg compatibile con il wollfismo dall'abile regia di Franz Albert Schultz), poi proseguito all'Università locale, dove la filosofia di Wolff e discepoli più e meno ortodossi (Bulfinger, Hamberger, ecc.) ebbe viepiù il sopravvento in Kant sul pur sempre vivo e duraturo interesse per gli *humaniora*³. La vera (e fortunata) novità nella formazione accademica fu l'incontro con la scienza moderna, approdo reale ad un sapere solido, verificabile, esemplificazione di quella *via certa* invocata ripetutamente anche dai filosofi⁴, ma senza tangibili risultati. I suoi pregi e meriti erano, se possibile, amplificati dai limiti di una filosofia spesso solo chiasiosa, che tuttavia non poteva in alcun modo rassegnarsi alla rinuncia dei principi primi. L'iniziazione avvenne ad opera di Martin Knutzen -un wollfiano libero ed accorto, rispettoso del pietismo, sensibile ai problemi logico-gnoseologici ed aperto alle istanze empiriste e scientifiche della filosofia inglese, ma anche in corrispondenza con Euler e restio a fermarsi all'erudizione dei compendi correnti-, il quale, pur senza oltrepassare fundamentalmente l'ambito della filosofia scolastica di allora, divulgò tra i giovani dell'Albertina gli scritti di Newton (sia *Principia mathematica* che *Optics*). Hans-Joachim Waschkies ha mostrato che sulle dita di una mano si potevano contare al tempo di Kant le Università tedesche anche solo in grado di offrire un'infarinatura di Newton⁵. L'impressione è comunque che Kant, al di là di una lettura quanto si voglia scrupolosa delle opere del fisico inglese e che comunque rimase una lettura da filosofo, abbia assimilato il nuovo verbo anche mettendo mano agli scritti di alcuni dei suoi più autorevoli seguaci ed interpreti, nonché divulgatori e volgarizzatori. Non pensiamo solo a Samuel Clarke (al suo carteggio con Leibniz), a John Keill⁶ o Stephen Hales, ma ancor più ai newtoniani olandesi ai quali con intraprendenza e spirito d'autonomia il giovane Kant guardò agli esordi con una certa frequenza: Peter van Musschenbroek, Willelm Jacob s'Gravesande⁷, ispirati a Newton eppure rispettosi di Leibniz, e Hermann Boerhaave. Maggiore considerazione meriterebbero anche autori come Maupertuis e Buffon (presenti a Kant per più di un motivo e, a vario titolo, "newtoniani" anch'essi), nonché le sue attenzioni ad Euler (quantunque in attesa di essere esplicitate) e quelle riservate ad una letteratura orientata alla scienza, ad esempio: l'"Hamburgisches Magazin" di Abraham Gotthelf Kaestner (traduttore anche delle *Der Königl[ich] Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen*), ma soprattutto le *Physische Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften in Paris*, curate da W.B. Adolf von Steinwehr, richiamate anche dal Waschkies⁸. Kant non guadagnò soltanto il concetto di scienza nella sua generalità astratta, ma si cimentò in tentativi concreti più e meno fortunati. In essi il rapporto scienza-metafisica fu tutt'altro che semplice, lineare ed anzi andò soggetto a continue fluttuazioni.

Da subito il giovane fu cosciente della loro distinzione, ma anche del loro necessario concorso alla conoscenza, fermamente convinto (per i primi due lustri almeno) che le due discipline potessero in qualche modo ingranare tra loro in un unico sapere, che i due versanti potessero alla fine convergere nell'unico crinale dell'ideale promontorio conoscitivo. Forse ne alimentò la speranza anche la consapevolezza che sia l'una che l'altra presentassero ampi margini di "miglioramento". La loro assunzione fu tutt'altro che passiva, acritica, riversando anzi su entrambe dubbi ed interrogativi circa la loro fondatezza. Mai venne meno lo sprone della unità; fortemente operò in Kant l'esigenza del coniugio di scienza e metafisica, anche se in

un equilibrio precario, ossia ora guardando alla scienza, ma strizzando l'occhio alla metafisica, ora viceversa rivolgendosi alla metafisica, ma senza tradire la scienza.

Il binomio scienza-metafisica è già presente nei *Gedanken von der wakrem Schätzung der lebendigen Kräfte*⁹. Nello scritto di esordio “[...] si fanno incontro ‘filosofia e *mathesis*’, e subito in un intimo rapporto e interazione reciproca”¹⁰, inalienabili supporti nella non agevole impresa dell'autore di conciliare cartesiani e leibniziani sull'annosa questione della valutazione delle forze. Delle forze morte (quantità di moto, *mv*) doveva interessarsi la matematica, che -in linea con il meccanicismo cartesiano- era reputata in grado di dar ragione della semplice distribuzione e trasmissione esterna del movimento. Spettava alla metafisica, invece, occuparsi delle forze vive (energia cinetica, *mv²*), perché implicanti un'interiore, aggiuntiva “energia”, grazie a cui il proiettile sarebbe in grado di “conservarsi da sé” in movimento¹¹. Fanno capolino, nella parte conclusiva (risolutiva) del saggio, i concetti di *Vivification* ed *Intensification*, con cui sembra farsi largo un più criptico concetto di forza. Proprio a questa intrusione della metafisica a scapito della scienza (per statuto indifferente a ogni decisione in merito alla natura [*Wesen*] della forza e concentrata piuttosto su descrizione e calcolo dei fenomeni) va addebitato l'insuccesso dell'opera (nonostante qualche brillante e felice intuizione: spazi pluridimensionali, infiniti mondi possibili), conseguenza di una ancora approssimativa preparazione scientifica (Kant affronta la questione delle forze, tratta degli urti, senza il concetto di inerzia¹²).

Ad entrambe il giovane ricorreva, ritenendole ambedue necessarie ed anzi mirando ad una loro riconciliazione ed unificazione, tanto più che “una è la via seguita dalla natura” (“*Der Weg der Natur ist nur ein einziger Weg*”, WSLK, § 51, p. 61). E tuttavia il giovane, al di là dell'ostentata sicurezza (nell'Intelletto e nei propri mezzi) e della ferma determinazione a ricercare a qualunque costo la “Verità”, mostrava consapevolezza dell'esigenza di una rifondazione della metafisica di scuola così come di una riflessione sullo stato delle scienze. Della prima parla chiaro il paragrafo conclusivo del primo capitolo (*Von der Kraft der Körper überhaupt*), dove si legge: “La nostra metafisica è in realtà, come molte altre scienze, soltanto alla soglia di una conoscenza veramente fondata; Dio solo sa quando la si vedrà superata. Non è difficile vederne la fragilità in più di una delle sue intraprese. [...] È quasi l'unica ricompensa allo sforzo di un filosofo, che egli possa -dopo una faticosa ricerca- finalmente quietarsi nel possesso di una scienza veramente sicura”¹³. Della seconda, oltre agli impliciti accenni contenuti nello scritto d'esordio, se ne potranno cogliere indizi, tracce più marcate nel *Lehrbegriff der Bewegung und Ruhe*, già tentativo di rimuovere un'oscurità rimasta nell'edificazione personale di un sapere scientifico *in fieri*.

La questione dei fondamenti o principi, poi, doveva portare allo scoperto un altro importante aspetto: quello metodologico generale. Da esso Kant, più che da un lavoro di accertamento di fenomeni e controllo di misure, fu decisamente attratto. Lo confessa lui stesso, laddove criticando i leibniziani (non Leibniz!), precisa di contestare non tanto la dottrina del caposcuola, quanto il *modo* inadeguato di giustificarlo e dedurlo; “qui propriamente contestiamo non la cosa stessa -scrive Kant-, ma il *modum cognoscendi*”¹⁴. E più oltre, al § 88, Kant lascia trapelare anche qualche precisa indicazione sulla via da seguire. “Si deve avere un metodo mediante cui con un attento esame generale dei principi su cui si è costruita una certa opinione

e con il confronto degli stessi principi con la conclusione [*Folgerung*] che se n'è ricavata, si possa arguire, in ogni caso, se anche la natura delle premesse contenga in sé tutto ciò che è richiesto riguardo alle dottrine inferite". Venendo meno queste condizioni, sarebbe più che lecito nutrire dubbi sull'attendibilità dell'argomentazione, sicché in ultima analisi "*Mit einem Worte: diese ganze Abhandlung ist einzig und allein ein Geschöpf von dieser Methode zu denken*"¹⁵.

Per quanto attiene alla preparazione scientifica di Kant, essa si consolidò durante gli anni del precettorato, trascorso in un ricercato isolamento di campagna, per attendere con maggior profitto allo studio¹⁶. La conoscenza di Newton, al quale i *Gedanken* dedicano solo qualche timido, incerto accenno, si fa più sicura, sistematica e piena la condivisione delle sue "regole" e criteri programmatici. Ne è prova convincente il *Kurzer Abriss der nöthigsten Grundbegriffe der Newtonischen Weltwissenschaft* premesso alla prima parte dell'*Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*¹⁷, giudicato di non disprezzabile livello e non indegno di un confronto con Buffon, senz'altro meglio attrezzato come newtoniano. Sorprende in effetti "la stretta somiglianza tra le brevi pagine dell'*Abriss* di astronomia newtoniana premesso da Kant alla sua opera e quelle dedicate da Buffon allo stesso argomento. Ponendo a confronto i due testi, parrebbe quasi che Kant non abbia fatto che parafrasare Buffon, mutando soltanto l'ordine dell'esposizione, riguardo alle leggi di Keplero, alla legge di gravitazione, all'assetto dei pianeti del sistema solare, alle orbite eccentriche delle comete (cfr. Kant, *Allgemeine Naturgeschichte*, KGS, I, 243-46 e Buffon, *Oeuvres*, ed. Flourens, Paris, s.d., pp. 67-69)"¹⁸.

La matrice newtoniana dell'opera cosmologica kantiana, apparsa anonima¹⁹ nel marzo del 1755, risulta evidente già dal sottotitolo: *Versuch von der Verfassung und dem mechanischen Ursprunge des ganzen Weltgebäudes nach newtonischen Grundsätzen abgehandelt*. Esposta è innanzitutto una nuova teoria del cielo (primo capitolo: *Abriss einer systematischen Verfassung unter den Fixsternen imgleichen von der Vielheit solcher Fixsternsystemen*), secondo cui le cosiddette stelle fisse sono altrettante compagini di soli ruotanti attorno ad un centro, analogamente al nostro sistema solare, ma in una scala di grandezza infinitamente superiore, eppure a sua volta minuscola tessera di un mosaico ancora più grande. Di questo infinito universo Kant pensò di poter fornire un'ipotesi interpretativa dell'origine (secondo e più esteso capitolo: *Von dem ersten Zustande der Natur, der Bildung der Himmelskörper, den Ursachen ihrer Bewegung und der systematischen Beziehung derselben*): l'universo è il risultato di un'evoluzione naturale. All'inizio, ossia dopo che Dio ebbe creato la materia, essa occupava tutto quanto lo spazio cosmico (pieno cartesiano). Ma sotto l'azione di "semplici" forze attrattive e repulsive, originariamente impresse dall'Altissimo nella materia e a cui vanno ascritti anche i primissimi movimenti (a differenza di Newton, che, partendo dallo spazio vuoto della situazione attuale, si vide costretto a ricorrere all'intervento diretto di Dio per spiegare la messa in moto del sistema solare, non avendone potuto individuare la "causa materiale"), si andarono configurando le prime aggregazioni e con essi i primi centri meglio definiti d'attrazione. Da originariamente pieno lo spazio, con il trascorrere del tempo ed in virtù del progressivo accorpamento delle particelle secondo rigorose leggi meccaniche in luoghi precisi, andò svuotandosi, consegnando sconfinata aree al libero moto dei corpi via via formati. Ne sortì un movimento rotatorio della materia attorno ai maggiori centri d'attrazione, che originarono a loro volta altri corpi, più e meno densi: i pianeti. La distribuzione nello spazio dei corpi celesti, governata in ogni

dove dalla forza di gravità, andò estendendosi, e tutt'ora si estende, all'infinito in un processo evolutivo fonte incessante di infiniti mondi. Agli abissi dello spazio si accompagnavano quelli del tempo.

L'*Allgemeine Naturgeschichte* a buon diritto può essere considerata l'opera scientifica di Kant di maggiore successo. Sicuramente appartiene al piano scientifico l'ipotesi della "nebulosa" (poi ripresa da Laplace) per spiegare l'origine dell'intero universo. Sotto questo aspetto è ancora oggi apprezzata e, se "porterebbe certamente fuori strada pensare a Kant come ad uno scienziato di mestiere" o cedere alla tentazione di qualche giudizio enfatico²⁰, resta il dato oggettivo di una "familiarità" con le scienze fisiche e matematiche, grazie a cui egli "influì sullo sviluppo del pensiero scientifico in Prussia" e, forse, fu persino "più attento ai risultati dell'esplorazione scientifica della natura di ogni altro filosofo dell'Illuminismo"²¹.

Quanto al metodo (scientifico), Kant ne dà comprensione, riconoscendo nella trattazione geometrico-matematica dei problemi (nello specifico, delle orbite planetarie) la garanzia di una conoscenza (l'unica) semplice e certa. Nella *prefazione*, passando in rassegna le "difficoltà" (due fondamentalmente) che avrebbero potuto suscitare perplessità e riserve tra i lettori, egli prende in esame il forte dubbio di poter giungere alla conoscenza del sistema che unisce le grandi membra del creato e spiegare l'origine dei corpi celesti e dei loro movimenti, "avvalendosi delle sole leggi meccaniche". Non sarà impresa "di gran lunga superiore alle possibilità della ragione umana"? Concisa è la risposta, che parte da una constatazione. Tra tutti i problemi sottoposti all'indagine umana nessuno è stato risolto con più sicurezza e precisione di quello concernente la costituzione dell'universo nel suo complesso, le leggi del moto e i meccanismi astrali, "come sta a testimoniare la concezione newtoniana". "Il motivo di ciò è evidente. I corpi celesti sono masse rotonde, ossia posseggono la forma più semplice che possa avere un corpo di cui si cerchi l'origine. I loro movimenti sono altrettanto poco complessi: non sono che la libera prosecuzione di un impulso impresso loro originariamente, il quale combinato all'attrazione esercitata dal corpo centrale, genera un moto curvilineo. Inoltre lo spazio in cui tali corpi si muovono è vuoto e gli intervalli che li separano sono straordinariamente grandi; l'insieme concorre perciò a evitare che i movimenti vengano confusi e a favorirne la precisa osservazione" (ANTH, pp. 221, 229)²². Tuttavia all'individuazione del valore della scienza, e proprio a motivo dei "suoi accorgimenti", non segue nell'opera una traduzione dei criteri metodologici in "osservazioni", verifiche dirette e misurazioni. "Kant non usa e non riconosce affatto come esclusivo il procedimento dell'indagine empirica specifica in ogni valutazione [...]"²³. Non è nella sua indole e neppure nei suoi piani. Egli riconosce piuttosto nell'analogia (e nelle regole della verosimiglianza e concordanza) la via battuta dal suo lavoro. Sempre nella *Vorrede*, così Kant: "[...] da un trattato del genere non è possibile esigere la suprema precisione della geometria e l'infallibilità della matematica. Se un sistema come questo si fonda su analogie e concordanze, attenendosi alle regole della verosimiglianza ed un corretto modo di ragionare, ha già assolto il suo compito rispetto all'argomento che tratta"²⁴. E Mirella Capozzi ha osservato al riguardo: "L'uso gnoseologico di questo procedimento non è la certezza [*Gewissheit*], ma la verosimiglianza [*Wahrscheinlichkeit*]. Quest'ultima ha per Kant una indiscutibile validità che si fonda da un lato sul tacito accoglimento del postulato (garantito dal disegno divino) che la natura sia uniforme e intrinsecamente 'legale'; dall'altro sulla consapevolezza che perfino la

certezza di cui gode la parte matematica [della fisica] è ottenuta grazie ad un notevole grado di astrazione nel valutare i dati osservati, come è evidente quando si considerano vuoti gli spazi interplanetari. Qui non si vuole suggerire -commenta la studiosa- l'esistenza di una contrapposizione verosimiglianza-certezza, perché al contrario, Kant ritiene che in certi casi la verosimiglianza possa tramutarsi in certezza, un destino da lui evidentemente auspicato per la propria 'verosimile' ipotesi cosmogonica (KGS, I, p. 300). La validità epistemologica accordata alla verosimiglianza sta solo a significare che essa è un obiettivo di tutto rispetto per la parte fisica della cosmologia²⁵.

Kant si avvede della natura congetturale del suo intervento e della mancante verifica, tanto da augurarsi che le riprove possano essere fornite dai posteri più sinceramente interessati agli sviluppi della sua "teoria". Essi potranno finalmente calpestare i luoghi per ora solo ipotizzati. "Sono ben cosciente di queste difficoltà, ma non mi scoraggio -scriveva Kant. Sento tutta la forza degli ostacoli che mi si oppongono, ma non desisto. Sulla base di una modesta congettura ho intrapreso un viaggio molto rischioso e già scorgo i promontori di nuove terre. Coloro che avranno il coraggio di proseguire nella ricerca ne calcheranno il suolo e proveranno il piacere di dare ad esse un nome"²⁶. Secondo Mariano Campo, l'*Allgemeine Naturgeschichte* presenterebbe, come lavoro scientifico, "il difetto di un certo apriorismo per la fretta delle sue sintesi di fronte alla scarsità dei suoi dati e dei suoi calcoli, e per le sue lacune e i suoi sbagli... [Eppure] l'opera appare informata dall'ideale della scienza newtoniana col suo ritmo alterno di induzione e deduzione, così diverso dal metodo deduttivo di Descartes. È Newton che vi campeggia. Anche più di Buffon [...]"²⁷. Vero è che la sola assunzione della teoria gravitazionale e della forza a distanza fu sufficiente agli occhi dei contemporanei a farne un'opera di chiaro indirizzo newtoniano; anche per questo l'*Allgemeine Naturgeschichte* ebbe i suoi lettori più interessati proprio tra gli studiosi di Newton²⁸.

Lo sguardo è orientato senz'altro ai *Principia mathematica* (e segnatamente al III libro: *Sistema del mondo*, ma non solo ad esso), in cui Kant scorse la concreta codifica di quell'armonia del creato, intorno a cui aveva astrattamente discusso la filosofia, nonché quella giustificazione matematico-geometrica, che se il filosofo non intese emulare, è pur vero che pose alla base delle sue riflessioni cosmologiche ed epistemologiche. La sua attenzione nondimeno si estese ad altri elementi di carattere filosofico e metodologico disseminati nell'opera, a partire dalle *Regole del filosofare* allo *Scolio generale*. Il principio di parsimonia nell'uso delle cause, affermato dalla *prima regola*, il postulato della semplicità ed uniformità della natura, nonché il criterio della estendibilità delle stesse cause agli stessi effetti, formulati rispettivamente nella *seconda* e *terza*²⁹, s'asestarono definitivamente nella mente del filosofo. È stato fatto notare anche che la concezione cosmogonica kantiana è debitrice di spunti ed indirizzi oltre che ai *Principia* anche (se non soprattutto) all'*Ottica*³⁰, che presentava una visione del cosmo in piena evoluzione. Come mostra un'analisi comparativa dei testi di Newton e Kant condotta da Waschkies "[...] la speculazione cosmogonica kantiana non è in alcun modo una sezione della meccanica celeste, che accresce la teoria matematico-formale dei moti astrali esposta nei *Principia* secondo il metodo logico-deduttivo ivi impiegato. Si tratta piuttosto dell'abbozzo di una cosmogonia secondo le linee di un programma scientifico teoretico, formulato da parte sua solo in maniera vaga, stante il quale tutti i processi naturali sarebbero riconducibili in ultima analisi all'azione

di forze centrali attrattive o repulsive. In tal senso va [...] sottolineato che questa visione di una fisica ancora da istituire è rappresentata più diffusamente nelle questioni dell'*Ottica* che nella Prefazione al lettore dei *Principia*, nei quali per tanto tempo si è visto il paradigma, a cui Kant si sarebbe orientato -o si sarebbe dovuto orientare- nella stesura della sua prima opera di rilievo³¹. Se poi ci si interrogasse sulla qualità della lettura kantiana di Newton, la risposta non potrebbe che essere positiva, ma necessariamente misurata. Così sintetizzava Paolo Casini: “Kant ebbe un’immagine [dell’opera di Newton] assai particolare: non eccezionale, rispetto a quella che era la regola dei filosofi contemporanei, soprattutto tedeschi, di formazione leibnizio-wolffiana. [...] La tendenza di Kant a diluire i principi fissati da Newton -l’attrazione, le regole del filosofare, il fenomenismo- in una nebulosa problematica neoleibniziana è assai forte negli scritti precritici. È una tendenza sincretistica, compromissoria, orientata nel senso della speculazione metafisica, poco significativa dal punto di vista della scienza del moto o dell’astronomia matematica, anche quando il discorso verte su questioni proprie di tali discipline, come le forze vive e la genesi del sistema solare. In un’epoca ancora poco incline alle rigide distinzioni disciplinari, in un ambiente saturo delle vecchie filosofie della natura, il discorso kantiano smarrisce il senso delle procedure sperimentali, fissate da Newton e dai suoi seguaci, e si svolge su un terreno eminentemente ‘ipotesico’³².”

Se a dominare è la scienza (pur nella sua accezione “particolare”), nell'*Allgemeine Naturgeschichte* non è trascurato (anzi tutt’altro) l’orizzonte antropologico-morale, e se il filo conduttore dell’opera resta quello di un universale meccanicismo (per altro mitigato da una concezione della natura plastica), trova spazio anche la metafisica. La materia e le sue stesse forze, infatti, risultano innervate della *sapienza creatrice* di Dio. Pur autonoma, la natura trae le sue leggi da un piano divino di armonia. “Non solo la *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels* ma anche l’intero orientamento naturalistico del decennio seguente (1755-1765) è guidato da un interesse complessivo di carattere intellettuale-morale: cerca la ‘natura’ per trovarvi l’‘uomo’. [...] Qui dunque considerazione causale e considerazione teleologica ingranano immediatamente l’una nell’altra³³. Il modo in cui Kant cerca di conciliarle, il modo in cui si industria di scoprire nella stessa legalità meccanica universale del cosmo la prova della sua originalità divina, qui non ha nulla di originale nei confronti del comune indirizzo spirituale del secolo XVIII. Vi si ripete solo l’idea di fondo della filosofia leibniziana che il perfetto ordine causale dell’universo stesso è la prova suprema e pienamente valida della sua interna ‘armonia’ e del suo ‘finalismo’ intellettuale e morale. [...] Dovunque è orientata e fondata in senso filosofico, la scienza della natura di quest’epoca si attiene a questa concezione; tale dottrina non ricorre solo nella dottrina scolastica dei wolffiani, ma anche nella filosofia francese, in D’Alembert e Maupertuis [...]”³⁴. Pensiero scientifico e metafisico convergono naturalmente secondo l’orientamento del tempo, ma in Kant con ancor più convinzione!

Sorprendente è infine, come nel corso degli ultimi capitoli della *seconda parte*, alle prese con la descrizione dell’infinità dei mondi che si succedono nell’evoluzione eterna dell’Universo, l’esposizione del filosofo, prima controllata, finisce con il lasciar spazio allo slancio di un animo rapito da tale spettacolo, e la discussione di punti controversi sull’infinito spaziale finisce con l’essere relegata in nota, per cedere la parola ripetutamente a “poeti” (Pope, von Haller, Addison), quasi un soccorso al dire concettuale che segna il passo e ammutolisce³⁵. Più che dalla

geometria delle orbite planetarie e dall'esattezza dei loro rapporti, Kant qui è "entusiasmato" dalla grandezza incommensurabile del processo evolutivo, dal mistero che continua a celarsi dietro l'evento creativo senza posa, la cui effettiva portata pare sfuggire alla stessa capacità immaginativa dell'uomo. Ad essa si abbandona Kant, confidando più nella fantasia che nelle stime matematiche. E non pare di poter ritenere marginali il suo entusiasmo nello spingersi con il pensiero "al di là dei confini della creazione compiuta" (ANTH, p. 315) e la trepidazione con cui egli descrive le aurore boreali e gli immani "oceani di fuoco" dei soli (ANTH, pp. 327-28), protesi a ritardare la loro estinzione nelle tenebre dello spazio. Ma c'è dell'altro. Apertamente lo sentiamo parlare di provvidenza e di temi escatologici, di caducità e vanità delle creature (*Eitelkeit der Creaturen*), di immortalità dell'anima (*der unsterbliche Geist*), di felicità autentica e durevole (*wahre Glückseligkeit*), di rivelazione (*Offenbarung der göttlichen Allmacht*), del bisogno dell'uomo di avvicinare Dio³⁶. Colpisce l'alternarsi di prospettive fisico-meccaniche con immagini ed espressioni di carattere vitalistico.

L'ago della bilancia (dopo aver segnalato un predominio della metafisica leibniziana nei *Gedanken* e della scienza newtoniana nell'*Allgemeine Naturgeschichte*) segnala nuovamente, e più marcatamente, il prevalere della scienza nel *De igne*. Con la dissertazione di laurea il giovane probabilmente intese colmare una lacuna e dare prova della propria perizia anche a riguardo di quegli aspetti, quei procedimenti dell'indagine scientifica, che le particolarità della tematica cosmologica avevano reso di non facile applicazione. L'indagine a tutto campo sulla composizione dei corpi, su fenomeni legati al calore e questioni barometriche, offriva sicuramente maggiore possibilità-obbligo di accertamenti, sperimentazioni e verifiche, con ricorso al calcolo e persino all'ausilio della geometria. "Il tema [sul fuoco] -già faceva notare l'Adickes- si colloca giusto sulla linea di demarcazione tra scienza e filosofia della natura"³⁷ e poneva l'autore su un terreno allettante per il filosofo interessato alla scienza anche se impervio: un'altra bella occasione di sfida. Il fuoco, da sempre oggetto di curiosità e stupore, sempre aveva stimolato analogie mitiche e metafisiche, assumendo sul piano fisico-cosmologico la funzione ora di principio (*ἀρχή*) ora di elemento (*στοιχείον*).

La prima delle due parti (*De corporum durorum et fluidorum natura*), in cui è divisa la dissertazione, affronta una disamina della struttura della materia e delle forze agenti al suo interno: ricognizione resa necessaria dalla constatazione che la forza del fuoco sempre opera radicali trasformazioni nei materiali su cui interviene. La base di partenza è atomistico-particellare, in linea di massima la stessa sottesa alla *Allgemeine Naturgeschichte*, ma già dalle battute iniziali la considerazione sia delle proprietà dei liquidi (fluidità, mobilità) che dei solidi (coesione, flessibilità, resistenza alla trazione, ecc.) induce l'autore ad ammettere la presenza di una aggiuntiva "*materia quaedam elastica*"³⁸, interposta tra le particelle dei corpi (di per sé dotate di forze meccaniche) con funzione ora di separazione ora di collante. Trattasi di un fluido elastico, quasi indecifrabile, alla stregua di un Proteo della natura dalle molte facce e aspetti, che la seconda parte della dissertazione (*De materia ignis eiusque modificationibus, calore et frigore*, quella più attinente al tema di fondo) meglio specifica e definisce come etere. Tra i costitutivi della materia irrompe così quell'etere, che per la sua sottigliezza e levità la trattazione dei moti planetari aveva potuto trascurare. In primo luogo, Kant "dimostra" che detta materia elastica interposta tra gli elementi di un corpo altro non è che la materia del calore (*materia*

ignis). È in presenza di *calore*, infatti, che tutti i corpi si dilatano in ogni direzione e che l'azione del fuoco è sempre accompagnata da un radicale processo di rarefazione dei materiali (sia solidi che liquidi); e per contro il *freddo* rende rigidi i corpi molli e solidifica quelli fluidi.

Il discorso, ricercatamente sobrio, si svolge sulla scorta di una nutrita raccolta di dati e rendicontazioni di esperimenti, frutto di una quantità non indifferente di letture “in tutti i campi dell'erudizione”³⁹. Il *De igne* è lo scritto che più di ogni altro si addentra in dettagli empirico-scientifici. Lo stesso Kant, nel breve *proemio*, avverte il lettore del carattere stringato delle proprie *meditazioni*, riservandosi tuttavia di dare loro più articolato svolgimento in un secondo tempo. “Le concise meditazioni, che io qui consegno a mo' di saggio al benevolo esame di una Illustre Facoltà di Filosofia -scriveva Kant-, non sono semplicemente che i primi fondamenti di una teoria, che forniranno la materia di una più esauriente discussione appena avrò trovato l'agio a ciò necessario”⁴⁰. Sul tema effettivamente sarebbe ritornato nella *Monadologia physica*, ma la questione ricorrerà anche in altre circostanze sia precritiche che critiche (si pensi ai *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*) e in molte pagine del *Nachlass* e dell'*Opus postumum*. Rilevante è soprattutto l'annotazione riguardante il metodo, dichiarando l'autore di voler seguire *experientiae atque geometriae filum*. “Ovunque mi sono accuratamente guardato dal dare troppo spazio a dimostrazioni ipotetiche ed arbitrarie, come spesso accade; piuttosto mi sono preoccupato di seguire con la massima diligenza possibile il filo conduttore dell'esperienza e della geometria, senza cui non si trova la via d'uscita dal labirinto della natura”⁴¹. Al supporto della geometria in qualche modo ricorrono le proposizioni I, IV, V, X; un'intera proposizione (la VI) titola *Experientia*. Così il commento di Giorgio Tonelli: “L'impostazione metodologica delle *Forze vive* è quindi fondamentale mutata: la natura fisica non è deducibile con certezza da una metafisica di rigore simile a quello della matematica, e dalla matematica stessa, mentre l'esperienza non aveva che funzione vicaria o supplementare. La metafisica, nel *De igne*, [si defila] semplicemente ed al suo posto [subentra] l'esperienza, che, insieme con la matematica, conduce a conoscenze non ipotetiche. Tale posizione è già implicita nell'*Allgemeine Naturgeschichte* [...]; ed è molto importante trovarla qui esplicitamente enunciata e precisata”. Importante è anche il prosieguo: “Ciò non implica, naturalmente, che il *De igne* non brulichi di fatto di concetti metafisici; né implica naturalmente che Kant negasse la possibilità di una metafisica: ciò che è avvenuto è, che la metafisica ha incominciato a mostrare a Kant certe difficoltà [...]”, laddove sarebbe semmai servita “una metafisica saldamente sviluppata fin nei suoi minimi particolari”⁴².

Sullo sfondo è sempre la meccanica di Newton, quasi temperata dal concetto di un etere, che pare risentire oltre che dei suggerimenti dell'*Ottica* anche della dottrina del *flogisto* e delle istanze vitalistiche di Ernst Stahl, “patriarca della chimica”⁴³ e vanto tedesco (in vero mai nominato, ma sull'apprezzamento del quale da parte di Kant non è necessario attendere la testimonianza della *prefazione* alla seconda edizione della *Kritik der reinen Vernunft*⁴⁴). Chi emerge con chiarezza è Stephan Hales, tra i primi ad osservare lo “stato solido” in cui può presentarsi l'aria nei corpi (*in primis* vegetali). E così anche l'aria poteva essere assimilata all'etere. Ma non solo essa, ché all'etere, allo stato ancora più puro, vengono ricondotti la luce (*materia lucis*), i vapori, il fuoco ardente. Kant, in fondo, al di là dell'impegno scientifico programmatico, continuava ad operare secondo la propria indole, protesa alla sintesi e

all'unificazione. Nell'unico etere crede di intravedere una convergenza di taluni aspetti della ricerca di Newton, Stahl, Boerhaave⁴⁵, Hales e persino Euler. Anche il già collaudato eclettismo e il sempre vivo spirito irenistico potevano dirsi rispettati.

L'etere, elemento unificatore per eccellenza, per certi versi rappresentò il culmine dell'indagine fisico-chimica dei corpi, ma le *meditationes* ne avevano evidenziato caratteri e qualità che con difficoltà potevano essere circoscritte al semplice *elemento chimico*, lasciando intravedere nel sottofondo le istanze del *principio*. Questo "misterioso" elemento assurge nel *De igne a principio generalissimo*, che pare soddisfare sia bisogni di ricerca scientifica che esigenze di ordine ed unità teoretica. "L'etere è il 'vero Proteo', camaleonticamente capace di assumere le sembianze più disparate, artefice di straordinarie trasformazioni. Come in Hales è un elemento tra gli elementi (piuttosto che sostanza spinoziana); è un elemento fisico-chimico piuttosto che un'*anima mundi* (neoplatonica), eppure al limite dell'imponderabile. [...] È un *puzzle*, una sostanza assai più che bifronte e anfibia (come aveva definito l'aria l'autore della *Statique des végétaux*) o polivalente (rende saldo, come collante; collega, come mezzo di attraversamento; separa, come fonte di movimento/vibrazioni; nutre, come elemento chimico-vitale). Impercettibile e fisico al contempo, con la sua indeterminatezza e poliedricità, l'etere parve consentire a Kant un'audace unificazione sul piano fenomenico e la possibilità di tenere legati piani diversi [...]"⁴⁶. Con il *De igne* poteva ritenersi "chiuso" il cerchio della lunga indagine kantiana sulla materia e le sue forze, da tempo avviata secondo l'ormai consolidato orientamento scientifico-meccanico.

Qui sorge il problema, perché la *Monadologia physica* (argomento concorsuale senz'altro consono alla richiesta di ricoprire la cattedra vacante di Logica e Metafisica), di solo alcuni mesi più tarda rispetto al *De igne*, presenta una prospettiva dinamica a sfondo metafisico-leibniziano del tutto eterogenea rispetto al precedente.

Nelle intenzioni dell'autore la *Monadologia physica* fu un'opera di metafisica. Nella lettera a Federico II, il filosofo parla esplicitamente di dissertazioni "*von metaphysischen Inhalte*"⁴⁷. Se a fondamento stanno le "*monades toutes nues*" di Leibniz, è altresì evidente la volontà di Kant (anche più marcatamente che in Wolff) di connotarle in senso "fisico-dinamico" (sottraendole all'area panpsichista), e di un dinamismo radicale, in quegli stessi anni avanzato in modo più rigoroso anche da Ruggero Bosovich. La riprova sta nel fatto che -rispetto ai *Gedanken*- la *monade fisica* ora riempie (*implet, erfüllt*) lo spazio. Liberata da ogni aggravio psichico e teologico la monade agisce all'esterno secondo le forze newtoniane di attrazione e repulsione: quasi una "deduzione dell'attrazione e repulsione a partire dalla natura delle monadi fisiche"⁴⁸. Soggetta ad "influssi", la monade fisica è ben capace di relazioni con altre monadi, come anche i *Gedanken* avevano accennato e la *Nova dilucidatio* rimarcato, e in quanto tale ben più prossima ad un allineamento con la scienza che ad un nostalgico ritorno al passato. Del primo scritto era mantenuta altresì l'idea che la matematica "debba essere assunta insieme con le dottrine della metafisica [...]"⁴⁹. La dissertazione del 1756, infatti, vuole essere la riprova (il primo *specimen*) della possibile loro collaborazione. L'"esemplificazione" cadde sullo specifico problema, da molti ritenuto insolubile, riguardante la divisibilità o non divisibilità all'infinito della materia, ossia, il dilemma se ogni corpo o sostanza composta consti di parti semplici o se invece non

esista in alcun luogo niente di semplice. Per il primo corno erano i metafisici, a favore del secondo matematici e uomini di scienza. L'*impasse* non era di poco conto, trattandosi di una delle antinomie (la seconda) di cui si sarebbe occupata la *Kritik der reinen Vernunft*. Ne fornì la via d'uscita il concetto di *monade fisica*, attorno a cui Kant sviluppa una teoria dinamista della realtà, cui il filosofo rimase fedele anche in seguito, pur con qualche aggiustamento.

Circa il problema della sua “relazione” con il *De igne*, più recentemente e con maggiore cautela di giudizio, all'evidenziazione delle differenze fino alla contrapposizione⁵⁰ è subentrata la propensione a considerare la *Monadologia physica* “un ulteriore svolgimento dello sfondo sistematico delle teorie fisiche [di Kant]”, richiamando una continuità della “posizione di fondo” kantiana tra il 1746 e 1756⁵¹. In effetti il rapporto fra l'impianto fisico-meccanico del *De igne* e quello dinamico-metafisico della *Monadologia* è complesso e stretto appare il legame tra le due dissertazioni, più di quanto possa sembrare. Senz'altro non di un'inversione o di un capovolgimento di prospettiva si può parlare, quanto piuttosto di un approfondimento, di un ampliamento dello sguardo, di un'integrazione e completamento della ricerca kantiana sulla natura di corpi e la materia in genere, e proprio nello spirito dello *specimen* del '56. Queste le ragioni.

Innanzitutto, è evidente che l'atomismo del *De igne* è, per così dire, *sui generis*: non è quello classico (né del primo Seicento o di un Lémery), ma quello che già Alfred Menzel definiva “dinamico”⁵² (fortemente influenzato da Newton) e, per di più, mischiato ad un etere polivalente; chiaro è altresì l'intento del suo autore di procedere ad una determinazione dei principi *fisici* ultimi della materia, ma aspirando proprio al più semplice ed unitario di tutti. Non meno *particolare*, sull'altro versante, è il dinamismo di matrice metafisica della *Monadologia physica*, in quanto svolto pur sempre su uno sfondo atomistico, come opportunamente osservato da Beck⁵³.

Ma c'è un'altra ragione, da ricercarsi nelle condizioni storiche in cui versava la nascente chimica. Una panoramica sullo stato generale di questa scienza nel '700, per il quale rimandiamo al primo capitolo del nostro recente lavoro *Kant e la scienza 1755-60. Parte prima* (Roma 2016, pp. 31-170), mostra come fosse ricorrente e trasversale l'ammissione di due ordini di principi della materia: quelli generalissimi, non sensibili, impercettibili, costituenti tutt'al più un orizzonte di ricerca, un limite a cui tendere senza potervi arrivare, e quelli sensibili, i veri oggetti, questi ultimi, della sperimentazione già di alchimisti e delle analisi di chimici, farmacisti e medici. I primi, sfuggenti nella loro assoluta purezza ad ampolle ed alambicchi, situati al di là di ogni possibile sperimentazione di laboratorio, ammessi dalla stessa scienza in via del tutto teorica, ma ignorati dal punto di vista dell'impiego pratico, finirono con l'essere tralasciati.

Dell'orientamento incerto e a tutto campo della chimica a cavallo tra XVII e XVIII secolo possiamo cogliere un cenno nel *Cours de chymie* (Paris 1682⁴) di Nicolas Lémery, che -nella *Préface* (pp. 2s.)-, tracciando un ambito di ricerca della disciplina che andava dal mondo minerale a quello vegetale e animale, all'intero cosmo, uomo incluso, scriveva: la chimica “mediante la separazione del puro dall'impuro [...] ci fa comprendere l'ordine che Dio ha osservato nella creazione dell'Universo”. Ed ancora -più significativamente per noi-

apprestandosi all'analisi degli elementi, il chimico francese affermava: "Il primo principio che si può ammettere per la composizione dei Misti è uno *Spirito Universale* che, essendo sparso dappertutto, produce diverse cose secondo le diverse matrici o pori della Terra nei quali esso si trova racchiuso. Ma essendo questo principio alquanto *Metafisico e non soggiacendo ai sensi, è bene stabilire dei principi sensibili*" (corsivo nostro). Distinzione analoga è riscontrabile anche in autori di altra scuola. Ernst Stahl, contrario all'immobilismo di una chimica condizionata dal modello meccanicistico ed autore di una teoria della materia complessa ed articolata (*Fundamenta chymiae dogmaticae et experimentalis*, 1723), ma utile al sostegno della ricerca di laboratorio, concepiva a fondamento di ogni realtà corporea principi o corpi semplici che non "consistono di parti fisiche" ("*ex partibus physicis coagmentata non sunt*"). Questi *principi* sono le prime cause materiali dei *misti*, i quali a loro volta, diversamente mischiandosi, danno origine ai *composti*, a loro volta originanti *aggregati*. In questo quadro la distinzione forte era tra i semplici (*principia*) e le diverse forme di composizione (fossero *mixta, composita o aggregata*). Per Stahl tutte le sostanze erano mescolanze (misti) e l'esistenza di elementi puri poteva essere concepita solo mentalmente. Egli distingueva tra principi chimici e principi fisici dei corpi misti: "Sono chiamati principi fisici -recita il testo di Stahl ripreso da Arnold Thackray- quelli di cui è effettivamente composto un misto; ma fino ad ora essi non sono stati stabiliti... E sono di norma chiamati principi chimici quelli a cui tutti i corpi sono riducibili in base alle operazioni chimiche fin qui conosciute"⁵⁴. Stahl fu insomma ben consapevole delle difficoltà legate alla concezione degli elementi primi come costitutivi universali della materia. E tuttavia, con le sue distinzioni ritenne di poter sopperire al problema dell'ammissione di principi non osservabili nella loro purezza assieme a sostanze (con qualità) chimiche (presenti in numero crescente sui tavoli di laboratorio) e tutto ciò nel pieno rispetto di quanto l'esperienza andava mostrando e nel rispetto e superamento al contempo della tradizione sia aristotelica che paracelsica. Accanto ai *principi puri* (non isolabili nelle procedure di laboratorio) egli ammetteva principi sensibili (espressione tangibile dei precedenti), di più immediato uso pratico ed utilità. La scienza operava su questi ultimi, ma lasciando aperti spiragli sulla ristretta gamma dei primi.

Newton dal canto suo fin dai *Principia mathematica*, dopo una mirata considerazione delle "forze di gravità" operanti a livello cosmico, auspicava la possibilità di "dedurre i restanti fenomeni della natura [...] da *certe forze* per effetto delle quali le particelle dei corpi, per *cause non ancora conosciute*, o si urtano fra di loro e si connettono secondo figure regolari o si respingono e recedono l'una dall'altra: per le quali *forze ignote*, i filosofi fin qui invano indagarono la natura"⁵⁵. Nell'ultima *Query* dell'*Optics*, rinfocolando l'argomento, parlava di forze operanti "a distanze talmente piccole da essere *sfuggite*, fino ad ora, all'osservazione"⁵⁶. Peter van Musschenbroek, interrogato sulla natura di quella sostanza volatile che si trova nelle piante e alla "quale il signor Boerhaave dà il nome di *Spiritus Rector*", rispondeva: "*personne ne sait encore ce que c'est*" (Musschenbroek, *Essai de physique*, 2 voll., Leyden 1739, I, cap. II, § 45, p. 53). Hermann Boerhaave, autore degli *Elementa chemiae* (1732), era stato esplicito nel negare all'arte chimica la capacità di giungere ai costitutivi primi dei corpi. Dei corpi essa poteva tutt'al più provvedere alla scomposizione, per studiarne alcune proprietà, ma senza poter alimentare l'attesa ingannevole di pronunciamenti certi e definitivi circa la struttura originaria⁵⁷. Così il commento di Ferdinando Abbri sul contenuto degli *Elementa chemiae*, organizzato intorno a

sezioni dedicate ai quattro *prima* (aria, terra, acqua e fuoco) di Aristotele: “il medico olandese stabilisce che: 1) le parti ottenute per analisi da un corpo non erano presenti in precedenza nel corpo stesso: la risoluzione chimica *produce* proprietà nuove nelle parti componenti; 2) l’idea di poter ottenere elementi primi da un composto in modo da poter determinare le proprietà e la natura del composto di partenza è solo un’illusione; 3) gli elementi fuoco, aria, terra, alcol, vino, spiriti rettori sono sottili e stabili, ma non sono elementi puri, perché l’arte chimica non è in grado di produrre niente di così semplice; 4) riunendo gli ‘elementi’ ottenuti da un corpo, raramente si riforma il corpo di partenza. La sintesi non conferma l’analisi e quest’ultima non può mostrare i costituenti *reali* di una sostanza”⁵⁸. Newton, poi, più volte aveva incoraggiato allievi e colleghi all’esplorazione proprio di quelle forze oscure, ed anche altri settori di indagine e autori presentavano situazioni analoghe. L’ipotesi flogistica, ad esempio, non meno dell’etere, era concepita alla stregua di un “postulato omnicomprensivo” e in un contesto che distingueva tra elementi primi sensibili ed elementi o principi primi inaccessibili.

Il dettato newtoniano per un verso e quello stahlianiano per un altro offrivano, dunque, molti stimoli. Il fatto che gli stahlianiani non meno dei newtoniani (anche se per ragioni diverse) avessero lasciato nel vago il *principio impercettibile*, riversando il loro interesse sulle sostanze e sugli elementi di laboratorio, non solo non escludeva, ma poteva persino rafforzare -più o meno consapevolmente- la predisposizione del filosofo della natura al chiarimento del *principio remoto* e al completamento dell’esame della struttura della materia.

È dunque probabile che Kant, ormai addentro alle questioni riguardanti forze vive e forze morte, attrazione e repulsione, energie e potenze naturali di vario genere, nonché particelle e forze agenti a livello di atomi straordinariamente vigorose, ma *ignote*, abbia ritenuto giunto il momento di occuparsi proprio di queste ultime, non ancora svelate o semplicemente ammesse teoricamente, ma non accessibili ai sensi. Ora toccava proprio a loro il proscenio, e chiamate alla regia, per portare luce, erano una più adeguata facoltà ed altra disciplina. La stessa dottrina fisico-scientifica richiedeva un supplemento di indagine. In fondo il *De igne* si era attenuto alla costatazione dell’elasticità dei corpi, indicandone la spiegazione nell’estrema elasticità dell’etere. Nella dissertazione di laurea Kant non si era prodigato più di tanto nella determinazione dell’etere; forse si era persino volutamente trattenuto dal farlo in un contesto intenzionalmente “scientifico”. Si era riferito ad esso (per tutta la prima sezione, propp. I-V) semplicemente come a “*quaedam materia elastica*”, “definendolo”, in seguito, solo molto vagamente o descrivendone le “apparenze” (mobilità, volatilità, trasparenza, ecc.); né mancavano precedenti illustri in fatto di indeterminatezza circa il suddetto concetto, come accennato. Non è da escludere neppure che Kant andasse rendendosi conto di discrepanze anche all’interno della scienza (chimica soprattutto). Sicché la dottrina chimico-scientifica della materia andava completata con l’esame del fondamento metafisico dei suoi stessi capisaldi: atomi dotati di forze attrattive e repulsive, “elementi semplici” alla base dei composti, vanto di medici e farmacisti, arie e vapori dotati di grande elasticità, un etere (o più specie di etere) di straordinaria potenza ed energia. Forza, durezza, elasticità, “semplice”...: ora correva l’obbligo al filosofo della natura (ora più che mai della natura filosofo) della massima concentrazione e considerazione per ciò che sotto a questi elementi poteva operare. Qui solo la metafisica avrebbe potuto cimentarsi. Allo sguardo analitico della scienza doveva ora subentrare l’occhio della ragione metafisica, penetrante oltre le

apparenze e in cerca di una risposta definitiva. Se l'autore dell'*Optics* aveva potuto limitarsi a dei cenni o a porre "semplici" *quaestiones*, stimolanti nei discepoli la prosecuzione della ricerca in vista degli esiti concreti della scienza, ciò non poteva bastare alla mente di un filosofo, "amante della metafisica", per il quale le risposte non potevano essere che univoche e la verità decisiva. Una situazione "sospesa" o "aperta" male si addiceva al taglio netto dei concetti e ancor meno ai principi ultimi, definitivi, situati (per la loro stessa natura) oltre ogni incertezza, contrasto e contraddizione. Newton, interessato alle sole "leggi" dei fenomeni, non ebbe difficoltà ad ammettere che della materia "non conosciamo la struttura interna"⁵⁹.

Tutto ciò contribuì a fornire le condizioni più favorevoli, affinché ragioni già pressanti all'interno del sistema kantiano giungessero a pieno ascolto ed appagamento. Dopo le particelle di materia considerate nell'*Allgemeine Naturgeschichte* e gli atomi (*particulae, moleculae*) e gli stessi concetti di repulsione ed elasticità, che neppure dopo le analisi del *De igne* potevano lasciar soddisfatto il filosofo, anche alcune affermazioni della *Nova dilucidatio* reclamavano un ultimo passo della ricerca. Nella dissertazione per la libera docenza (1755) era ammessa una forza essenziale come *interna potestas* o *vis insita*, che l'urto tra corpi poteva solo scalfire o modificare, rinviandone l'ulteriore chiarimento. Nella successiva (1756) Kant pare voler provvedere a tutti quei "sospesi", elaborando una spiegazione della materia alla luce del fondamento metafisico. Il Kant degli anni Cinquanta, per il quale scienza e metafisica costituivano un binomio inscindibile, non poteva trascurare la visione della realtà colta nella sua essenza, ossia nel principio (unitario) ultimativo sotteso al fondo di tutte le cose.

Kant individuò il principio nella *monade fisica*; con essa forse si realizzava finalmente l'impresa di "staccar[si] dalla vecchia strada per avventurar[si] sulla nuova"⁶⁰. Ne argomentò le prove d'esistenza nella prima sezione (propp. I-VIII) della *Monadologia physica*⁶¹, mostrandone altresì la piena compatibilità con la geometria. Essa si offriva a risolvere in modo più adeguato che non i concetti di *Intensification* e *Vivification* le problematiche affrontate dai *Gedanken*; andava oltre le apparenze delle forze attrattiva e repulsiva poste alla base della concezione cosmologica e di quell'etere disseminato nella sua infinita elasticità e leggerezza negli spazi cosmici, così come in forme più tangibili negli interstizi delle particelle di ogni genere di composto. Di quell'etere, su cui aveva dissertato nel *De igne* da un punto di vista per quanto possibile scientifico, e che già in quella sede aveva mostrato caratteristiche del tutto particolari (concreto e sfuggente al contempo, osservabile quale fonte di luce e calore ed immaginabile sotto forma quintessenziale), la *Monadologia* diede la giustificazione ultima, la spiegazione metafisica. Nella seconda sezione (propp. IX-XIII) della *Monadologia physica*, proprio a conclusione dell'esame delle *affezioni più generali delle monadi fisiche* (ossia, la *vis attractionis*, la *vis inertiae* e la *vis impenetrabilis* o *repulsiva*, quest'ultima considerata già nella prop. VIII) giunge la giustificazione della *vis elastica* (prop. XIII): concetto portante del *De igne*, con risparmio -per gli interessati all'argomento- di avventurose incursioni tra cervelotiche ipotesi. Nella concisa teoria dell'elasticità ivi elaborata in chiave dinamica è esplicito il riferimento all'"etere, ossia la materia del fuoco". Osserva Pietro Pimpinella: "Alla fine della *Monadologia physica* Kant torna ad occuparsi dell'etere e precisamente della sua origine, tentando così, nel corollario finale, di dedurre l'ipotesi, su cui aveva costruito il *De igne*, dai principi di attrazione e di repulsione che regolano i rapporti dinamici tra gli *elementa materiae*. [...] Le forze di attrazione e di repulsione, che nel *De igne*

erano poste a fondamento rispettivamente della coesione degli elementi primi e delle esalazioni o vapori, sono considerate i due aspetti antagonisti e complementari della *vis insita* nella *substantia simplex, monas dicta* e dedotte dalla composizione dei corpi⁶². Ogni monade occupa lo spazio della presenza del suo raggio di azione, tenendo lontane quelle a lei circostanti; ma in considerazione del fatto che le forze sono di diversa intensità e le più forti possono in qualche misura sopraffare le più deboli, sarà possibile che la configurazione congenita della monade, il suo iniziale stato di equilibrio subisca modificazioni. E tuttavia gli elementi possono venir compressi fino ad un certo punto dello spazio, ma non penetrati fino al centro, dove la resistenza è elevatissima. “Gli elementi di un corpo, *anche separatamente presi*, hanno una perfetta forza elastica, diversa dall’uno all’altro, e costituiscono un mezzo originariamente in sé elastico anche senza commistione di vuoto” e “più elementi di tale genere, congiungendo le loro elasticità, costituiscono [detto] mezzo originariamente elastico”⁶³. Kant non rinuncia all’idea del fluido elastico, a cui però viene sottratta la prerogativa di essere la causa prima dell’elasticità dei corpi. Nel *corollario* (prop. XIII) Kant asserisce che l’etere con la sua speciale elasticità non è che un caso della fondamentale proprietà delle monadi. L’etere non scompare, ma si presume di poterne meglio spiegare l’elasticità in chiave dinamica, sulla base della forza repulsiva (espansiva) della monade, e la *Monadologia physica* pur segnando un sostanziale mutamento non cancella né rimuove il *De igne*, ma lo completa. Con la sua risoluzione dei principi fisici in quelli metafisici (quantunque *fisicizzati*) la dissertazione del ’56 rappresentava non un avvicendamento teorico, ma un’integrazione sostanziale del *De igne*, secondo il convincimento già dei *Gedanken*: “[...] che le fonti originarie degli effetti della natura devono essere assolutamente secondo (*durchaus*) un progetto della metafisica (*es ist zugleich augenscheinlich: dass die allerersten Quellen von den Wirkungen der Natur durchaus ein Vorwurf der Metaphysik sein muessen*)”⁶⁴. La *Monadologia physica* non si contrappone al *De igne*, né lo riprende per superarlo, semplicemente lo integra. Non lo ripete, in quanto nella dissertazione di laurea l’elasticità è ricondotta ad una materia particolare (etere). Ma neppure lo sconfessa o gli si contrappone, perché l’etere come elemento fisico super-elastico permarrà nell’orizzonte kantiano: semplicemente lo spiega. La dissertazione del ’56 interviene senza compromettere la continuità del piano di ricerca in corso, segnandone come fondazione ultima metafisica il punto d’arrivo, in quanto consolidamento (aggiornato “scientificamente” al cospetto di Newton) dell’impianto teorico dei *Gedanken* ed integrazione e completamento sia dell’*Allgemeine Naturgeschichte* che dell’indagine sulla materia condotta nel *De igne*. E quanto al contrasto tra meccanicismo e dinamismo, se non permangono dubbi circa la prevalenza del secondo sul primo, tuttavia il meccanicismo poteva continuare a reclamare i suoi diritti, analogamente a quanto faceva la scienza nei confronti della metafisica.

In questo senso la *Monadologia physica* forniva molto più di un primo *specimen* di collaborazione di scienza e metafisica, costituiva essa stessa l’integrazione metafisica del lavoro scientifico precedentemente svolto circa la natura della materia. In quanto tale essa era doppiamente emblema e culmine dei propositi conciliativi (di scienza e metafisica) così chiaramente esposti nella *prefazione*, che Kant apre con l’ennesimo apprezzamento del metodo newtoniano, legato all’esperienza e al rifiuto delle “ipotesi”. “I filosofi dal fiuto sottile” concordano nel ritenere errato “che si insinui nella scienza naturale qualsiasi ipotesi avanzata senza la dovuta prudenza o in base a una certa libertà di congettura, nonché tentativi a vuoto

non suffragati dall'esperienza e senza la mediazione interpretativa della geometria"⁶⁵. Anche per il Nostro non si poteva pensare massima migliore per procedere nel campo della filosofia naturale. Tuttavia egli redarguisce coloro che, attenendosi a suddetta regola in modo totale ed esclusivo, smarriscono il giusto equilibrio e si comportano come coloro che "non osando neppure navigare in alto mare alla ricerca della verità, preferi[scono] navigare sempre sottocosta e non ammettere nulla al di là di ciò che si impone immediatamente come evidente in forza della testimonianza dell'esperienza"⁶⁶. Ora, se la conoscenza della natura non può fare a meno della scienza, che procede per piccoli passi, ma sicuri, e confortata in ogni istante dal possibile attracco all'esperienza, non per questo deve essere trascurato il punto di vista metafisico, di più ampio respiro e forse anche più audace (sicuramente incerto), ma il solo in grado di fissare le cause e le ragioni ultime delle stesse leggi (fisiche). Se vanno salvaguardati senz'altro i diritti dell'esperienza, ci si deve però guardare dagli eccessi di un empirismo, fermo alla constatazione di "leggi" e fenomeni e rinunciatario delle cause prime. Non meno dei voli pindarici sono da evitare gli sguardi frammentari e le prospettive anguste. La scienza è certamente ammirevole e inalienabile, ma non è l'unica prospettiva di ricerca, non è l'unica strada da percorrere per giungere alla verità piena. Battendo la *prima* "possiamo senza dubbio esporre le leggi della natura, ma non possiamo certo esporre l'origine e la causa di queste leggi. Coloro che si limitano ad andare in caccia di fenomeni naturali restano sempre lontani dalla segreta intelligenza delle cause prime e non giungeranno mai alla scienza della natura dei corpi in se stessa, proprio come chi credesse di giungere alla fine a toccare con le mani il cielo, ascendendo via via sempre più in alto verso la cima di una montagna". La *seconda* può essere percorsa soltanto dalla metafisica, "di cui i più ritengono di poter agevolmente fare a meno in fisica", ma che sola può portare un po' di luce su questioni di importanza come la natura ultima dei corpi. Essi sono costituiti di parti e "non è certo cosa di poco conto stabilire con chiarezza in che modo siano composti da queste: se solo in grazia della compresenza delle parti primitive o se riempiano lo spazio per un vicendevole contrasto di forze"⁶⁷ o cercare di definire meglio il principale dei loro componenti, l'etere.

Dopo la *Monadologia*, in effetti, questo orientamento non trova ulteriori sviluppi. Dopo una rettifica riguardante i primi principi della meccanica (*Lehrbegriff der Bewegung und Ruhe*) e le successive considerazioni su questioni legate a misurazioni matematiche (*Versuch den Begriff der negativen Groesse*), giungerà finalmente la lucida distinzione tra il metodo filosofico e quello scientifico (*Untersuchung über die Deutlichkeit der Grundsätze der natürlichen Theologie und der Moral*). E sarà tutt'altro capitolo.

SINTESI: Considerato è il decisivo rapporto dialettico di scienza e metafisica nel Kant precritico dei due primi lustri. Riconosciute come diverse, ma parimenti indispensabili all'edificazione del vero sapere, ad esse il filosofo guarda senza sudditanza, con spirito "critico" ed impegno conciliativo nella convinzione di poter efficacemente contribuire al loro collaborativo coniugio. Il binomio è presente ed operante, seppur con andamento altalenante ed equilibri instabili, già nei *Gedanken* (1747) e nella *Allgemeine Naturgeschichte* (1755), giungendo a configurarsi, "separatamente", nelle due dissertazioni latine *De igne* e *Monadologia physica*, convergenti nella disamina della struttura della materia, vicine nel tempo quanto distanti nell'impostazione e negli esiti: meccanico-*scientifico*, la prima, e dinamico-*metafisico*, la seconda. Con il *De igne* (1755) Kant intese attendere all'impegno di un'indagine chimico-fisica degli elementi costitutivi dei corpi, culminante nell'etere, concetto polivalente, principio proteiforme eppure unificatore, concreto

e sfuggente al contempo, osservabile quale fonte di luce e calore ed immaginabile sotto forma quasi quintessenziale. Nella *Monadologia physica*, sulla base del concetto metafisico leibniziano di monade, liberato da ogni aggravio psichico e teologico, il filosofo sviluppa una teoria dinamista della realtà, cui rimase in seguito sempre fedele. Parrebbe delinearsi un contrasto, profilarsi un ripensamento, insinuarsi il sospetto di un capovolgimento. E invece, ragioni interne al pensiero *in itinere* di Kant ed un aspetto particolare della situazione storico-culturale (riguardante primariamente gli sviluppi della chimica nascente) mostrano uno svolgimento conseguente, coerente dei due scritti ed uno stretto legame tra le due discipline, improntato alla collaborazione ed integrazione reciproca proprio intorno all'etere e nel rispetto dello spirito più profondo della *prefazione* alla dissertazione del '56.

PAROLE CHIAVE: Kant; scritti precritici; scienza; chimica; etere; metafisica; monade; Newton; Stahl.

ABSTRACT: Considering the stated dialectical relationship between science and metaphysics in pre-critical Kant's first decade, and acknowledged that, though different, they are both essential for the search of true knowledge, the philosopher's concern with them is not obsequious and his critical attempt endeavours to conciliate them and to demonstrate that they could profitably support one another. We could find this relationship between science and metaphysics, though always precarious and uncertain, in Kant's *Gedanken* (1747) and *Allgemeine Naturgeschichte* (1755), till they separate into two different branches of research in the two Latin dissertations *De igne* and *Monadologia physica*, both focusing on the structure of matter, close in time but distant regarding their methods and conclusions: *scientific-mechanical* the first one, and *metaphysical-dynamical* the second one. In *De igne* (1755) Kant attempts a chemical-physical inquiry into the fundamental constitutive elements of existing bodies that leads to the polysemous concept of ether, a proteiform, yet unifying notion, concrete and elusive at the same time, both a perceivable source of light and heat, and an almost conceivable quintessence. In *Monadologia physica*, Kant, supported by Leibniz's theory of metaphysical monad, and not influenced by any kind of psychic or theological implications, proposes a dynamical theory of nature never abandoned afterwards. It could be reasonable to guess a philosophical conflict, to think of a change of mind and to suspect a reconsideration, but both reasons strictly connected to the *in itinere* projecting of Kant's thought and the historical and cultural background of the age (especially with regard to the development of modern chemistry), show that these two early works are coherent, since the second one integrates the first one, and that both disclose the agreement and the reciprocal integration of science and metaphysics.

KEYWORDS: Kant; Pre-critical Writings; Science; Chemistry; Ether; Metaphysics; Monads; Newton; Stahl.

RIFERIMENTI / REFERENCES

Abbi Ferdinando, *La chimica del Settecento*, Torino 1978.

___, *Le terre, l'acqua, le arie. La rivoluzione chimica del Settecento*, Bologna 1984.

Adickes Eric, *Kant als Naturforscher*, 2 voll., Berlin 1924-25.

Beck Lewis White, *Kant's Latin Writings. Translations, Commentaries and Notes*, Second, Revised Edition, New York 1992.

Boerhaave Hermann, *De usu ratiocinii mechanici in medicina*, 1702.

___, *Elementa Chemiae*, 2 voll., Lugduni Batavorum 1732.

Borowski Ludwig E.-Jachmann Reinhold B.-Wasianski Ehregott A.C., *Immanuel Kant. Sein Leben in Darstellungen der Zeitgenossen*, Herausgegeben von Felix Gross, mit einer neuen Einleitung von Rudolf Malter, Darmstadt 1993 (trad. it. di Ervino Pocar con Introduzione di Eugenio Garin, *La vita di Immanuel Kant*, Bari 1969).

Calinger Ronald S., *Kant and Newtonian Science: the Pre-Critical Period*, in "ISIS", 70/ 1979, pp. 349-62.

Campo Mariano, *La genesi del criticismo kantiano*, Varese 1953.

- Capozzi Mirella, *Matematica e metafisica nella "Naturgeschichte" di Kant*, in *Studi filosofici 1977-78*, a cura dell'Istituto di Filosofia della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università di Siena, Siena 1978, pp. 87-130.
- Carrier Martin, *Kants Theorie der Materie und ihre Wirkung auf die zeitgenössische Chemie*, in "Kant-Studien", 81/ 1990, pp. 170-210.
- Casini Paolo, *Meccanismo e natura plastica: due temi della "Naturgeschichte" di Kant*, in P. Casini, *Newton e la coscienza europea*, Bologna 1983, pp. 119-42.
- Cassirer Ernst, *Vita e dottrina di Kant [Kants Leben und Lehre, 1918]*, trad. it. di Gian Antonio De Toni, Presentazione di Mario Dal Pra, Firenze 1984.
- Eberhard Johan Peter, *Erste Gründe der Naturlehre*, Halle 1753 (1767³).
- 'sGravesande Willelm Jacob, *Physices elementa mathematica experimentis confirmata: sive introductio ad philosophiam Newtonianam*, 2 voll., Lugduni Batavorum 1720-21.
- Grillenzoni Paolo, *Kant e la scienza. [II] 1755-60*. Parte prima, Roma 2016.
- Jaki Stanley L., Introduzione a I. Kant, *Universal Natural History and the Theory of Heavens*, Edinburg 1981.
- Kant Immanuel, *Kant's gesammelte Schriften*, a cura della Königlich Preussische[n] [poi Deutschen] Akademie der Wissenschaften, Berlin-Leipzig 1902 ss. [KGS]
- ___, *Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte* (1747), in KGS, I, 1-181.
- ___, *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels* (1755), in KGS, I, 215-368 (trad. it. di Stefano Velotti, *Storia universale della natura e teoria del cielo*, a cura di Giacomo Scarpelli, Roma 1987).
- ___, *Meditationum quarundam de igne succincta delineatio* (1755), in KGS, I, 371-84.
- ___, *Metaphysicae cum geometria iunctae usus in philosophia naturali cuius specimen I. continent Monadologiam physicam* (1756), in KGS, I, 473-87.
- ___, *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft* (1786), in KGS, IV, 465-565.
- ___, *Kritik der reinen Vernunft* (2. Auflage 1787), in KGS, III.
- ___, *Briefwechsel*, in KGS, X.
- ___, *Berliner Physik*, in KGS, XXIX/I.
- Keill John, *Introductiones ad veram physicam et veram astronomiam*, Leyden 1739.
- Kuehn Manfred, *Kant. Una biografia [Kant. A Biography, 2001]*, a cura di Stefano Bacin, Bologna 2011.
- Lavoisier Antoine-Laurent de, *Réflexions sur le phlogistique pour servir de suite à la théorie de la combustion et de la calcination, publiée en 1777*, in *Oeuvres de Lavoisier*, New York 1965, vol. II.
- Lequan Mai-Goldgewicht Mathieu, *La détermination kantienne du concept de "matière subtile"*, in "Philosophie", 63/ 1999, pp. 3-12.
- Menzel Alfred, *Die Stellung der Mathematik in Kants vorkritischer Philosophie*, Halle 1911 (anche in "Kant-Studien", 16/ 1911, pp. 139-213).
- Musschenbroek Peter van, *Grundlehren der Naturwissenschaft. Nach der zweiten lateinischen Ausgabe, nebst einigen neuen Zusätzen des Verfassers, in Deutsche übersetzt*. Mit einer Vorrede ans Licht gestellt von Joh. Christoph Gottsched, Leipzig 1747.
- Newton Isaac, *Principi matematici della filosofia della natura [Philosophiae naturalis principia mathematica, 1687]*, a cura di Alberto Pala, Torino 1989.

___, *Ottica* [Optics, 1704], in *Scritti di ottica*, a cura di Alberto Pala, Torino 1978.

Nolen Désiré, *Les maîtres de Kant. II Newton*, in “Revue philosophique de la France et de l’Étranger”, 8/ 1879, pp. 113-38.

Pimpinella Pietro-Lamarra Antonio-Procesi Lidia, *Indici e concordanze degli scritti latini di Immanuel Kant*, 2 voll., II: *De igne, Nova dilucidatio, Monadologia physica*, Roma 1991.

Schmucker Josef, *Der Einfluss des Newtonschen Weltbildes auf die Philosophie Kants*, in “Philosophisches Jahrbuch”, 61/ 1951, pp. 52-58.

Schönfeld Martin, *The Philosophy of the Young Kant. The Precritical Project*, Oxford 2000.

Senac Jean-Baptiste, *Nouveau cours de chymie, suivant les principes de Newton et de Stahl*, Paris 1723.

Thackray Arnold, *Atomi e forze. Studio sulla teoria della materia in Newton* [Atoms and Powers. An Essay on Newtonian Matter-Theory and the Development of Chemistry, 1970], trad. it. di Davide Panzieri, Bologna 1981.

Tonelli Giorgio, *Elementi metodologici e metafisici in Kant dal 1745 al 1768*, Torino 1959.

Vogel Karl, *Kant und die Paradoxien der Vielheit*, Frankfurt a.M. 1986².

Vorländer Karl, *Immanuel Kant. Der Mann und das Werk*, 2 voll., Leipzig 1914.

Waschkies Hans-Joachim, *Physik und Physikotheologie des jungen Kant*, Amsterdam 1987.

___, *Ein Entwurf zu Kants Dissertation De igne (Loses Blatt Dorpat/Tartu)*, in R. Brandt-W. Stark, (Hg.), *Autographen, Dokumente und Berichte. Zu Edition, Amtsgeschäften und Werk Immanuel Kants*, Hamburg 1994.

Weinstein M. Bernhard, *Entstehung der Welt und der Erde nach Sage und Wissenschaft*, Leipzig 1913².

Wolff Christian, *Gesammelte Werke*, a cura di J. Ecole, H.W. Arndt, Ch.A. Corr, J.E. Hofmann, M. Thomann, Hildesheim-New York, 1962 ss., I Abt., *Ausführliche Nachricht von seinen eigenen Schriften*; II Abt., *Philosophia rationalis sive Logica, methodo scientifica pertractata*.

NOTE / NOTES

1 Paolo Grillenzoni, già Docente di Storia della filosofia presso la Facoltà di Lettere e Filosofia dell’Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano, dopo alcuni sondaggi nella cultura illuministica francese (*Condillac à la Cour de Parme. Lettres inédites*, “Dix-huitième Siècle”, 1985) ed attenzioni a questioni e figure del neokantismo tedesco (*Il concetto di metafisica in F.A. Lange*, “Nottola” 1983; *Profilo della fortuna di Kant dal 1784 al 1870*, Brescia 1983; *Alois Riehl. Un contributo al kantismo*, Milano 1985), da diversi anni si dedica allo studio di Kant e il problema della scienza, di cui sono esito le monografie: *Kant e la scienza. I. 1747-1755*, Milano 1998; *Kant e la scienza. [III.] 1755-60*. Parte prima, Roma 2016. Ha tradotto: *De igne* (Milano 1987) e *Cosa significa orientarsi nel pensare?* (Milano 1992, 1998²) di Kant, corredandoli di introduzione e note, nonché le *Lettere sulla filosofia kantiana di K.L. Reinhold*, Milano 2005.

Paolo Grillenzoni, formerly Professor of History of Philosophy at the Università Cattolica del Sacro Cuore of Milan (Faculty of Letters and Philosophy), after few inquiries into the French Enlightenment culture (*Condillac à la Cour de Parme. Lettres inédites*, “Dix-huitième Siècle”, 1985) and few researches on problems and representative figures of German Neo-Kantism (*Il concetto di metafisica in F.A. Lange*, “Nottola” 1983; *Profilo della fortuna di Kant dal 1784 al 1870*, Brescia 1983; *Alois Riehl. Un contributo al kantismo*, Milano 1985), has been studying for many years Kant’s thought and its connections with the problem of science, writing the following monographs: *Kant e la scienza. I. 1747-1755*, Milano 1998; *Kant e la scienza. [III.] 1755-60*. Parte prima, Roma 2016. He also translated Kant’s *De igne* (Milano 1987) and *Cosa significa orientarsi nel pensare?* (Milano 1992, 1998²), to which he added notes and prefaces, and *Lettere sulla filosofia kantiana di K.L. Reinhold* (Milano 2005).

2 L.W. Beck, *Kant’s Latin Writings*, Second, Revised Edition, New York 1992, p. 12; (cfr. Kant, *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*, in *Kant’s gesammelte Schriften*, a cura della Königlich [poi Deutsche] Akademie der Wissenschaften, Berlin-

Leipzig 1902 e sgg. [d'ora innanzi indicata con la sigla: KGS, seguita da cifra romana e numero arabo, corrispondenti al volume e alla pagina], IV, 532).

3 Cfr. L.E. Borowski-R.B. Jachmann-A.Ch. Wasianski, *Immanuel Kant. Sein Leben in Darstellungen von Zeitgenossen*, Herausgegeben von Felix Gross, mit einer neuen Einleitung von Rudolf Malter, Darmstadt 1993, pp. 12 (Borowski), 110 (Jachmann, *Zweiter Brief*) Traduzione italiana di Ervino Pocar, con Introduzione di Eugenio Garin, *La vita di Immanuel Kant*, Bari 1969, pp. 13 e 127.

4 Cfr. Ch. Wolff, *Gesammelte Werke*, a cura di J. Ecole, H.W. Arndt, Ch.A. Corr, E. Hofmann, M. Thomann, I Abt., *Ausführliche Nachricht von seinen eigenen Schriften*, cap. III, § 22, pp. 53s.; II Abt., *Philosophia rationalis sive Logica, methodo scientifica pertractata*, Discursus praeliminaris, IV, §§ 115-18, 121, 133, 139.

5 Cfr. H.-J. Waschkies, *Physik und Physikotheologie des jungen Kant*, Amsterdam 1987, § 18: *Die Newtonrezeption an den deutschen Hochschulen während der 1. Hälfte des 18. Jahrhunderts*, pp. 348-73.

6 Kant ne possedeva le *Introductiones ad veram physicam et veram astronomiam. Quibus accedunt trigonometria, de viribus centralibus, de legibus attractionis*, nella “nuovissima” edizione uscita a Leida nel 1739. L'opera, che tematicamente e metodologicamente rappresentava quasi il *pendant* inglese agli *Elementa mechanicae* e agli *Elementa Astronomiae* di Wolff, non forniva indicazioni per un avanzamento reale della meccanica celeste. Principalmente verteva sul tema delle forze centrali, sulle leggi annesse all'attrazione e la composizione degli aggregati per lo più secondo l'orientamento dell'*Optica*. In base ad esse Keill ritenne di poter spiegare un gran numero di fenomeni fisici tra cui la coesione dei corpi, la formazione dei cristalli, le deformazioni elastiche e quelle irreversibili, la dissoluzione dei sali nei fluidi.

7 W.J. s'Gravesande, *Physices elementa mathematica experimentis confirmata sive introductio ad philosophiam newtonianam*, 2 voll., Lugduni Batavorum, 1720-21; P.v. Musschenbroek, *Grundlehren der Naturwissenschaft. Nach der zweiten lateinischen Ausgabe, nebst einigen neuen Zusätzen des Verfassers, in Deutsche übersetzt*. Mit einer Vorrede ans Licht gestellt von Joh. Christoph Gottsched, Leipzig 1747.

8 H.-J. Waschkies, *Ein Entwurf zu Kant Dissertation De igne*, in R. Brandt-W. Stark (Hg.), *Autographen, Dokumente und Berichte. Zu Edition, Amtsgeschäften und Werk Immanuel Kants*, Hamburg 1994, pp. 185-196.

9 Kant, *Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte*, Königsberg 1747, in KGS, I, 1-181; in seguito semplicemente WSLK.

10 Ernst Cassirer, *Vita e dottrina di Kant [Kants Leben und Lehre, 1918]*, Traduzione di Gian Antonio De Toni, Presentazione di Mario Dal Pra, Firenze 1984, p. 29.

11 Kant, WSLK, § 15, p. 28. Accorato era l'invito ai leibniziani, da parte di Kant, ad attingere all'originario concetto di “*vis*” elaborato dal caposcuola, piuttosto che assecondare i rivali nel ricorso alla matematica. Il problema è delineato nel preambolo metafisico, dove Kant distingue l'azione dal moto, la *Wirkung* dalla *Bemühung zu wirken*, il moto *impresso* ad una palla da una mano, dal moto *libero* di un proiettile violentemente scagliato. La soluzione avanzata dall'autore nell'ultimo capitolo (§§ 114-63, pp. 139-181) si lega agli improbabili concetti di *Intension* (“la tendenza a conservare il movimento”) e *Vivification* o *Lebendigwerdung* (il processo grazie a cui il moto da *impresso* diviene *libero* e la forza da *morta* diventa *viva*; cfr. §§ 117-24). Lo scritto, inviato ad Eulero, non fu ritenuto degno di una qualche risposta ed è noto al riguardo l'epigramma di Lessing, che si chiedeva se ad un così solerte impiego dell'autore nel valutare le forze morte e vive fosse corrisposto una pari cura nel valutare le proprie.

12 Va ricordato che, durante le varie riprese nel tempo della disputa, la distinzione tra metafisici e matematici, che poteva sembrare precisa all'inizio, andò scemando e confondendosi. Fu piuttosto usuale tra i contendenti il ricorso alla metafisica, magari per poi rinfacciarne all'avversario l'uso.

13 Kant, WSLK, § 19, pp. 30-31.

14 Kant, WSLK, § 50, p. 60.

15 Kant, WSLK, § 88, pp. 93-94.

16 Non pare azzardato ricondurre il concepimento di larga parte degli scritti del triennio 1754-56 ad un unico momento programmatico, come già ipotizzava Borowski, *op. cit.*, pp. 14/ trad. it., pp. 14-15.

17 Kant, *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, Königsberg 1755, in KGS, I, 215-368 (in seguito, semplicemente ANTH e indicazione, dopo il segno /, della pagina corrispondente nella traduzione italiana di Stefano Velotti *Storia universale della natura e teoria del cielo*, a cura di Giacomo Scarpelli, Roma 1987).

18 Paolo Casini, *Meccanismo e natura plastica: due temi della “Naturgeschichte” di Kant*, in *Newton e la coscienza europea*, Bologna 1983, pp. (119-42) 131.

19 Il che, aggiunto al fallimento dell'editore con conseguente fermo dei volumi freschi di stampa nei magazzini, non aiutò a procurare all'autore nell'immediato il giusto riconoscimento e quella notorietà, che sopraggiunsero solo in seguito.

20 Bernhard Weinstein giudicò l'*Allgemeine Naturgeschichte* opera che “pur corretta e completata nel tempo in talune sue parti, non ha avuto nel suo insieme eguali” (M.B. Weinstein, *Entstehung der Welt und der Erde nach Sage und Wissenschaft*, Leipzig 1913; giudizio mediato da Karl Vorländer, *Immanuel Kant. Der Mann und das Werk*, 2 voll., Leipzig 1924, I, p. 105); né la sua dottrina cosmologica può essere considerata una continuazione dei *Principia* o una loro “dimostrazione”, come fece il Nolen con entusiastico apprezzamento della “originalità del genio matematico” (Nolen, *Les maîtres de Kant. II Newton*, in “Revue philosophique de la France et de l'Étranger”, 8/ 1879, pp. 116, 122).

21 Ronald Calinger, *Kant and Newtonian Science: the Pre-Critical Period*, in “ISIS”, 70 (1979), pp. 349ss. Anche Josef Schmucker (*Der Einfluss des Newtonschen Weltbildes auf die Philosophie Kants*, in “Philosophisches Jahrbuch”, 6/ 1951, p. 52) ne ha apprezzato “lo straordinario interesse per la scienza della natura”, nonché le effettive “capacità in questo ambito”, fermi restando i limiti non trascurabili riguardanti la formalizzazione matematica di fenomeni e teorie, già per altro evidenziati dall'Adickes (*Kant als Naturforscher*, 2 voll., Berlin 1924-25, I, Einleitung, pp. 38-39).

22 L'altra obiezione, avanzata dai frequentatori dell'“areopago” e più lungamente discussa da Kant, riguardava la messa in crisi, a seguito della spiegazione meccanicistica dell'universo, dell'argomento dell'esistenza di Dio in base alla bellezza e all'ordine del creato con conseguente evocazione dello spettro dell'ateismo. “La religione [...] muove una grave accusa alla temerarietà di chi osa ascrivere alla natura lasciata a se stessa simili effetti, in cui scorge a ragione l'immediata presenza della mano dell'Essere supremo, e teme di trovare nell'audacia di tali riflessioni un'apologia dell'ateismo”. Permane dunque l'opposizione tra due punti di vista divergenti, ossia la problematicità “di conciliare una teoria delle intenzioni divine con una concezione meccanica, di modo che quelle siano realizzate dalla materia bruta e le disposizioni della Provvidenza attuate dalla natura abbandonata a se stessa [...]”, Kant, ANTH, pp. 221, 363/ 33, 169.

23 E. Cassirer, *op. cit.*, p. 57. Kant si serve delle osservazioni altrui, ricavate da svariate letture, le organizza con una sorta di “fantasia sensibile esatta, che è una dote propria di Kant”; grazie ad essa egli fonde i dati nell'unità e nitidezza di un quadro. In fondo, più dei dati empirici e delle loro misurazioni è l'azione del pensiero, sorretta da una straordinaria capacità di sintesi, ad imporsi. “Nell'epoca in cui ci troviamo, al contrario di quanto si pensa comunemente di Kant, la forza della *sintesi* supera di gran lunga quella analitica e critica. Nella mente di Kant questa tendenza al *tutto* è così potente che la fantasia costruttiva precede ed anticipa quasi completamente il controllo paziente dei dati particolari. [...] La costruzione cosmico-astronomica è, diciamo, solo l'esito e l'espressione sensibile di una determinata forza portante dello stesso pensiero kantiano. Questo pensiero oltrepassa i limiti dell'empiricamente noto e dato, con domande in due diverse direzioni, riguardo allo spazio e riguardo al tempo” (ivi, pp. 53-54).

24 Kant, ANTH, p. 235/ 45. Ed in chiusura della *prefazione*, avendo chiari i limiti della propria opera quanto a rigorosità scientifica, Kant ribadisce: “Quando nel capitolo VII [della Seconda parte, titolato *La creazione in tutta la sua estensione infinita nel tempo e nello spazio*], preso dall'entusiasmo per la fecondità del sistema e dal fascino dell'argomento -il più grande e meraviglioso che ci è dato anche solo pensare, ma sempre guidato dal filo conduttore dell'analogia e da una ragionevole attendibilità-, [...] spero mi si concederà tanta indulgenza [...] da non giudicare tutto ciò con eccessivo rigore geometrico, che sarebbe fuori luogo in riflessioni di tal genere” (Kant, ANTH, pp. 235-36/ 46).

25 M. Capozzi, *Matematica e metafisica nella “Naturgeschichte” di Kant*, in *Studi filosofici* 1977-78, Siena 1978, p. 105.

26 Kant, ANTH, p. 221/ 33.

27 M. Campo, *Genesis del criticismo kantiano*, Varese 1953, p. 57. Nella componente aprioristica Stanley Jaki ha individuato “la nota dominante” dell'opera cosmologica kantiana (cfr. S.L. Jaki, Introduzione a I. Kant, *Universal Natural History and the Theory of Heavens*, Edinburg 1981, pp. 70-71). Cassirer ha rimarcato la fedeltà “al postulato dell'unità del metodo con cui Cartesio aveva fondato la scienza moderna” (Cassirer, *op. cit.*, p. 57).

28 H.-J. Waschkies, *Physik und Physikotheologie...*, p. 349, nota 5.

29 I. Newton, *Principi matematici della filosofia naturale* [*Philosophiae naturalis principia mathematica*, 1687], a cura di A. Pala, Torino 1989, pp. 610-11.

30 Cfr. I. Newton, *Ottica* [*Optics*, 1704], in *Scritti di ottica*, a cura di A. Pala, Torino 1978, pp. 592, 596-97, 598, 602 (*Questione* 31).

31 H.-J. Waschkies, *Physik und Physikotheologie...*, § 20, p. 405.

32 P. Casini, *op. cit.*, pp. 119-20.

33 Dopo aver giudicato inadeguato il ricorso ad etichette filosofiche di parte, come “razionalismo” ed “empirismo”, per la definizione del metodo usato da Kant nell'*Allgemeine Naturgeschichte*, Cassirer scrive: “L'indirizzo di fondo dell'indagine e del pensiero di Kant è contrassegnato proprio dal fatto che sin dall'inizio egli ha dinnanzi agli occhi un'unità dell'empirico e del 'razionale' più profonda di quanto vigesse e si riconoscesse fin lì nella controversia delle scuole filosofiche. In questo senso anche la *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*, come il titolo già lascia capire, afferma una generale azione reciproca fra empiria e teoria, fra 'esperienza' e 'speculazione'” (Cassirer, *op. cit.*, p. 56).

34 E. Cassirer, *op. cit.*, pp. 57-59. Secondo l'interpretazione di Cassirer, “La *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels* era ben lungi da una differenziazione dei metodi di conoscenza. Essa metteva ancora in pratica ingenuamente l'uno accanto all'altro i procedimenti dell'induzione scientifica naturalistica, della misurazione e del calcolo matematici, e del pensiero metafisico.

[...] Dal momento [...] che qui la prospettiva causale e quella teleologica si risolvono ancora pienamente l'una nell'altra, la visione della natura conduce senz'altro a una dottrina della destinazione morale dell'uomo, che a sua volta trova la sua espressione definitiva in determinate tesi e postulazioni metafisiche" (*ib.*, p. 64). Non di meno, nella prefazione alla *Monadologia physica*, Kant riconoscerà l'improbabile fatica di conciliare scienza e metafisica, impresa difficile quasi al pari della messa in copia di "cavalli e grifoni" sotto lo stesso giogo.

35 Così Kant nel *Beschluss*: "In realtà, quando si è nutrito il proprio animo con riflessioni di questo genere, basta uno sguardo al cielo stellato, in una notte chiara, per provare quel senso di rapimento di cui solo le anime nobili sono capaci. Nel silenzio universale della natura, nella quiete dei sensi, la segreta facoltà di conoscenza [*das verborgene Erkenntnisvermögen*] dello spirito immortale parla una lingua impronunciabile e suscita pensieri inespressi [*unausgewickelte Begriffe*], che si sentono, ma non si lasciano dire" (Kant, ANTH, p. 367/ 174).

36 Nella *Vorrede* Kant mostra come un corretto uso della scienza possa recare beneficio all'autentica religione (si veda l'argomento del "vento di Giamaica", cfr. Kant, ANTH, p. 223s.).

37 Erich Adickes, *Kant als Naturforscher*, 2 voll., Berlin 1924-25, II, p. 70.

38 Non è un caso che Borowski menzionasse il testo inoltrato per la *Magisterpromotion* come un "saggio sull'elasticità" (Borowski, *op. cit.*, p. 13/ trad. it., p. 14).

39 Borowski, *op. cit.*, p. 14/ 15.

40 Kant, *Meditationum quarundam de igne succincta delineatio*, Königsberg 1755, in KGS, I, (pp. 371-84) 371; (d'ora innanzi, semplicemente DJ).

41 *Ibidem*.

42 G. Tonelli, *Elementi metodologici e metafisici in Kant dal 1745 al 1768*, Torino 1959, cap. II, § 71, p. 99.

43 Antoine-Laurent de Lavoisier, *Réflexions sur le phlogistique, pour servir de suite à la théorie de la combustion et de la calcination, publiée en 1777*, in Id., *Oeuvres de Lavoisier*, New York 1965, vol. II, p. 624.

44 Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, 1787², Vorrede, in KGS, III, 10.

45 Boerhaave nei suoi *Elementa Chemiae* (2 voll., Lugduni Batavorum 1732) non solo aveva prospettato l'identificazione di fuoco e luce, ma sottolineava la forte somiglianza tra le proprietà del fuoco e quelle dell'etere newtoniano. Dal medico olandese Kant poté trarre anche qualche suggerimento di carattere metodologico, raccomandando egli non solo che ogni deduzione partisse dai fatti (esperimenti), ma che muovesse nel rispetto del giudizio razionale che si concretizza mediante il ricorso al metodo geometrico (cfr. *De usu ratiocinii mechanici in medicina*, 1702). Di un esplicito tentativo di conciliazione di Newton e Stahl si rese protagonista in Francia Jean-Baptiste Senac con il suo *Nouveau cours de chymie, suivant les principes de Newton et de Stahl* (Paris 1723) e successivamente anche Buffon, P.J. Macquer e L.B. Guyton de Morveau.

46 Cfr. P. Grillenzoni, *Kant e la scienza. [II] 1755-60. Parte prima*, Roma 2016, cap. II, pp. 342-43. L'impressione è -con Mariano Campo (*op. cit.*, p. 82)- che il concetto di etere venga "a integrare la concezione atomistica della materia", evidentemente ritenuta non sufficiente, "e pass[i] quasi a sostituire o a spiegare la duplice forza attrattiva e repulsiva ammessa tra le particelle". L'etere poi, più in generale in Kant, non è solo la materia interna ai corpi e mescolantesi con le loro particelle per "intussusception chimique", come hanno osservato Lequan e Goldgewicht con sguardo esteso fino al *Nachlass*, "[...] il est, en outre, la matrice des corps, la source de la diversité spécifique des matières, que Kant considère comme l'un des problèmes les plus importants de la science physico-chimique" (M. Lequan e M. Goldgewicht, *La détermination kantienne du concept de "matière subtile"*, in "Philosophie", 63/ 1999, p. 6). E lo stesso Kant, più tardi: l'etere è "il fondamento primo di ogni forza"; in quanto "fluido originario", esso dà spiegazione di tutte le forze (*Berliner Physik*, in KGS, XXIX/ I, 82, 86).

47 Kant, *Briefwechsel*, in KGS, X, 3-4. "Il compito che Kant si propone nella *Monadologia physica* -scrive Pietro Pimpinella- è quello, precipuamente metafisico, di dedurre le due forze dalla stessa natura degli elementi (*'bina haec principia ex ipsa elementorum natura deducete*) e di offrire così un contributo non disprezzabile alla spiegazione della natura interna dei corpi (*'ad explanandam interiorum corporum naturam non contemnendi momenti operam contulisse*") P. Pimpinella, *Prefazione a Pimpinella-Lamarra-Processi, Indici e concordanze degli scritti latini di Immanuel Kant*, 2 voll., Roma 1991, II, p. 10.

48 Karl Vogel, *Kant und die Paradoxien der Vielheit*, Frankfurt a.M. 1975, 1986², pp. 132-33.

49 Kant, WSLK, § 98, p. 107.

50 Cfr. Adickes, *op. cit.*, II, pp. 145ss.; Carrier denunciava una "incoerenza" di fondo nella teoria kantiana della materia per quanto attiene l'elasticità, che è ricondotta ad "*Aether und Feuerstoff (d.i. Wärmestoff)*" nel *De igne*, mentre nel 1756 alla "*Elastizität der Monaden*" (Martin Carrier, *Kants Theorie der Materie und ihre Wirkung auf die zeitgenössische Chemie*, in "Kant-Studien", 81 (1990), n. 2, p. 175. Sulla questione della "coerenza" fra gli scritti kantiani del periodo si sofferma anche Martin Schönfeld, *The Philosophy of the Young Kant: the Precritical Project*, New York 2000, p. 85.

- 51 Cfr. Manfred Kuehn, *Kant. Una biografia* [*Kant. A Biography*, 2001], a cura di Stefano Bacin, Bologna 2011, p. 164. E Pimpinella: “Il cambiamento di prospettiva tra le due opere non è forse così reciso come vorrebbe Adickes, che lo presenta come un passaggio dall’atomismo alla teoria dinamica della materia” (Pimpinella, *op. cit.*, II, p. 4).
- 52 A. Menzel, *Die Stellung der Mathematik in Kants vorkritischer Philosophie*, in “Kant-Studien”, (16) 1911, p. 155.
- 53 “[... T]he mechanical or atomistic or corpuscular philosophy, at most only slightly modified here, is the background against which he formulated the very different ‘dynamical natural philosophy’ less than a year later in the *Physical Monadology*, and maintained for the rest of his life” (L.W. Beck, *op. cit.*, p. 12). Per Cassirer “la *Monadologia physica* giustifica e difende una nuova forma di atomismo” (Cassirer, *op. cit.*, p. 51).
- 54 A. Thackray, *Atomi e forze. Studio sulla teoria della materia in Newton* [*Atoms and Powers. An Essay on Newtonian-Theory and the Development of Chemistry*, 1970], Traduzione di Davide Panzieri, Bologna 1981, pp. 195-96. J.P. Eberhard, nei suoi *Erste Gründe der Naturlehre*, Halle 1753, distingue tra *Elemente e besondere Elemente* (Parte I, cap. II, § 30, p. 31).
- 55 Newton, *Principi matematici...*, Prefazione alla I edizione, p. 59 (corsivo nostro). “Lo statuto di queste forze -commenta Abbrirrisulta ambiguo [...]. La loro natura risulta ‘immateriale’: i loro effetti però potevano essere accertati in relazione alle sostanze materiali” (F. Abbri, *La chimica del Settecento*, Torino 1978, pp. 137s.). Maggiore chiarezza non offriva il concetto newtoniano di etere, a dir poco equivoco. Materia sottile, ossia materia (non ente spirituale), per il fatto di poter spingere corpi, ma talmente sottile da non offrire resistenza al moto dei pianeti, “non sensibile” (*Query* 28); riempitore del vuoto, dello spazio (*Query* 18), ma lasciandolo quasi vuoto; l’etere è nel vuoto ed è quasi vuoto, “materia sottile o vuoto disseminato” (secondo una dizione del *De gravitatione*). Quasi che etere e vuoto fossero le facce di una stessa medaglia, l’etere è un Giano bifronte pronto a più evenienze: unisce (talora cementando le particelle dei composti, talaltra comprimendo i corpi stessi) e separa (quando, internamente ai corpi, li dilata); ora è denso, ora è rado, ora condensato ora rarefatto. E se si guarda al periodo di formazione: è unico e composito, “materia senza gravità” (*ms.* dei primi anni Novanta), materiale e “forza spirituale”. Queste oscillazioni se non ingenerarono nei contemporanei l’impressione di contraddittorietà non giovarono alla chiarezza (Cfr. Grillenzoni, *Kant e la scienza. [II] 1755-60...*, cap. I, § 1.2.2 L’etere newtoniano, pp. 75-76).
- 56 Newton, *Ottica...*, Questione 31, pp. 581-82. In particolare nella terza edizione dell’*Ottica*, Newton si era soffermato sulla straordinaria operosità, nello spazio vuoto di materia grossolana, di *misteriose forze*, obbedienti a leggi certe, ma ancora *sconosciute*. E in un appunto risalente al 1690, ripreso da Thackray, scriveva: “Le proprietà essenziali dei corpi non sono ancora del tutto conosciute; spiegarle con la causa della gravità e con la *capacità metafisica* dei corpi di determinare sensazioni, immaginazioni e memoria, e di essere reciprocamente stimolati dai nostri pensieri” (Thackray, *op. cit.*, p. 49; corsivo nostro).
- 57 Boerhaave era convinto che in natura esistessero “certi corpuscoli”, piccolissimi, immutabili e indivisibili, ma erano al di là della soglia di osservazione e, come tali, da non confondere con le sostanze di cui si occupavano i chimici. “Questi principii – scriveva Boerhaave- il filosofo li chiama elementi dei corpi; e in questi i chimici hanno spesso asserito di averli ridotti; ma essi stessi confutano le loro opinioni... E in effetti, che non vi sia nulla di questa semplicità nelle comuni attività chimiche, è stato molto tempo fa oggetto di disputa... Quale persona vivente può con qualche arte mostrarci una goccia di pura, semplice acqua?... Anzi le parti nelle quali i maestri più eccelsi pretendono di aver diviso i corpi composti non sono esse stesse di natura semplice, ma mutabili e capaci di ulteriore divisione” (Boerhaave, *Elements of Chemistry*, 2 voll., London 1735, I, pp. 46-47; tratto da Thackray, *op. cit.*, pp. 130-31).
- 58 F. Abbri, *Le terre, l’acqua, le arie. La rivoluzione chimica del Settecento*, Bologna 1984, pp. 23-24.
- 59 Newton, *Ottica...*, p. 501.
- 60 Kant, WSLK, § 51, p. 93.
- 61 Kant, *Metaphysicae cum geometria iunctae usus in philosophia naturali cuius specimen I. continet Monadologiam physicam*, Königsberg 1756, in KGS, I, pp.475-87 (in seguito, MP).
- 62 P. Pimpinella, *op. cit.*, II, pp. 4-6.
- 63 Kant, MP, pp. 486-87.
- 64 Kant, WSLK, § 51, p. 61.
- 65 Kant, MP, p. 475.
- 66 *Ibidem*.
- 67 *Ibidem*.

Recebido / Received: 11.4.2017.

Aprovado / Approved: 17.6.2017.

