

KANT E IL CONCETTO DI DINAMISMO NEI *PRINCIPI METAFISICI DELLA SCIENZA DELLA NATURA*

**Kant and the concept of dynamism
in the *Metaphysical Foundations of Natural Science***

Francesco Mariani 

Università di Roma La Sapienza – Roma, Italia
f.mariani91@hotmail.it

Riassunto: La reinterpretazione in chiave metafisico-trascendentale del concetto di dinamismo è una delle vie originali, individuate da Kant, per prendere posizione rispetto alla grande disputa seicentesca tra meccanicismo e anti-meccanicismo. Se, infatti, già nel 1747, Kant era alla ricerca di una ‘collaborazione’ di metafisica e matematica, nel 1786 ciò deve avvenire nel solco della filosofia trascendentale e quindi della conoscenza sintetica a priori della natura. La prospettiva del 1786 deve essere letta alla luce, da un lato, della necessità di coniugare la fisica newtoniana con il dinamismo metafisico leibniziano e, dall’altro, con il problema della connessione e proporzione che sussiste tra il progetto della ragione a priori, “*Vernunftentwurf*”, tramite i suoi concetti e principi, e il piano dell’esperienza empirica “*empirische Erfahrung*”.

Parole Chiave: dinamismo; plenismo; continuismo.

Abstract: The reinterpretation in a metaphysical-transcendental key of the concept of dynamism is one of the original ways, identified by Kant, to take a position with respect to the great seventeenth-century dispute between mechanicism and anti-mechanicism. If, in fact, already in 1747, Kant was looking for a ‘collaboration’ of metaphysics and mathematics, in 1786 this must take place in the wake of transcendental philosophy and therefore of the synthetic a priori knowledge of nature. The perspective of 1786 must be read in the light, on the one hand, of the need to combine Newtonian physics with Leibnizian metaphysical dynamism and, on the other, with the problem of connection and proportion that exists between the project of a priori reason, “*Vernunftentwurf*”, through its concepts and principles, and the plane of empirical experience “*empirische Erfahrung*”.

Keywords: dynamism; plenism; continuism.

1. Kant e la materia dal punto di vista dinamico

La seconda sezione dei *Principi metafisici della scienza della natura*¹ (1786) di Kant si apre con la ‘definizione dinamica’ della materia: la materia è il mobile in quanto riempie uno spazio:² “La materia è il mobile, in quanto riempie uno spazio. Riempire uno spazio significa opporre resistenza a ogni mobile che tenda con il suo movimento a penetrare in un

¹ Le opere kantiane sono citate da *Kant's Gesammelte Schriften „Akademieausgabe“*, Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften, Berlin 1902 ss., De Gruyter. Per la *Critica della ragion pura* si è preferito, invece, fare riferimento alla numerazione originale delle pagine della prima edizione (A) e della seconda (B). Nel testo si fa riferimento, ove possibile, alle traduzioni italiane. In particolar modo, per la *Critica della ragion pura* si fa riferimento alla traduzione di Pietro Chiodi (Utet, 1957) e per i *Principi metafisici della scienza della natura* alla traduzione di Paolo Pecere (Bompiani, 2003). Per i *Principi* sono state consultate l’edizione tedesca a cura di Konstantin Pollok (de Gruyter, 1997) e la traduzione inglese ad opera di Michael Friedman (Cambridge University Press, 2004).

² “*Materie ist das Bewegliche, so fern es einen Raum erfüllt.*”.

determinato spazio” (*MAN*, 4: 496). Kant intende mostrare come il riempimento dello spazio, che noi percepiamo come impenetrabilità dei corpi, debba essere spiegato alla luce dell’effetto del bilanciamento di due forze fondamentali della materia e non alla luce di una sua proprietà assoluta, la solidità. Le due forze fondamentali, quella repulsiva e quella attrattiva, sono responsabili³ di un cambiamento del moto della materia e quindi, come esposto nella Foronomia,⁴ i loro effetti possono essere costruiti a priori. In questo caso è possibile vedere con chiarezza il riferimento alla dinamica lambertiana esposta nel *Nuovo Organo* (1977, p. 317):

così stabiliamo i primi principi della dinamica, o dottrina delle forze, in quanto cioè questa ha per oggetto solo le forze motrici. Fino a che punto però questi principi siano a priori, non si può stabilire tanto facilmente. Si tratta principalmente di vedere se il concetto di materia, considerato a priori, non ammetta più possibilità di quelle che hanno realmente luogo nel mondo e che noi troviamo a posteriori. Abbiamo pertanto già nella *Dianoiologia* (§ 659) la dinamica dalla foronomia, perché la foronomia si basa esclusivamente sui concetti di tempo e spazio, e perciò, insieme con la geometria e la cronometria, è molto più immediatamente a priori.⁵

Da un punto di vista generale la tesi sostenute da Kant nella Dinamica possono essere riunite sotto tre concetti principali (Carrier, 2001): I) il “dinamismo”, cioè il tentativo di spiegare le proprietà della materia in termini relazionali (forze); II) il “pienismo”, cioè la tesi secondo la quale la materia riempie lo spazio senza lasciare vuoti; III) il “continuismo”, cioè la tesi secondo la quale la materia è infinitamente divisibile e non esistono atomi. Ora, sebbene, alcune di queste tesi fossero, prese separatamente, comuni alla filosofia naturale dell’epoca, Kant fu l’unico a sostenerle congiuntamente, in una determinata gerarchia causale

³ Uso in questo caso il termine ‘responsabili’, sebbene le forze fondamentali siano effettivamente ‘cause’ del movimento e della sua modificazione, perché, a rigore - in sede di Dinamica -, le forze fondamentali non sono considerate come forze motrici in senso meccanico, cioè come causa della comunicazione del moto. Solo con la Meccanica, infatti, sarà introdotta la forza motrice come causa della comunicazione del moto. Nella Dinamica invece le forze fondamentali sono responsabili del riempimento dello spazio e la materia non deve essere considerata in moto. In questo caso, così come in quello parallelo delle Anticipazioni della percezione si ricorre solo indirettamente a considerazioni causali, perché la causalità sarà discussa solo in seguito.

⁴ Quest’ultima si pone, infatti, lo scopo di astrarre da tutte le proprietà empiriche di un corpo in movimento e di ricondurre (cartesianamente) il movimento alla considerazione delle sole grandezze estensive della velocità e della direzione.

⁵ Con *Dianoiologia* Lambert intende la scienza delle leggi secondo cui procede l’intelletto, cioè la scienza che si occupa dei giudizi e del ragionamento dal punto di vista formale. Vedi Preite (1979, p. 117 ss.). Tanto il termine Foronomia quanto quello di Dinamica sono utilizzati con un chiaro riferimento all’uso fattone da Lambert. Un caso particolare dell’utilizzo, da parte di Kant, della terminologia lambertiana è quello di fenomenologia. Nel *Nuovo Organo*, Lambert aveva inteso con la *Fenomenologia o scienza delle apparenze*, “*Lehre vom Schein*”, quella parte della scienza che si deve occupare degli errori che derivano dalla mancata distinzione tra la semplice parvenza (*Schein*) e la realtà. Nei *Principi*, infatti, la *Fenomenologia* è la sezione che si occupa della distinzione del moto apparente da quello reale ai fini di un’esperienza oggettivamente valida.

e alla luce di un complesso impianto metafisico. Se, infatti, Kant, per un verso, recepisce da Newton la struttura del suo dinamismo, per l'altro, egli rifiuta l'ammissione di spazi vuoti e atomi; se da un lato, il concetto di "pienismo" è di origine leibniziana,⁶ dall'altro Kant sostiene una tesi più radicale poiché in lui scompare qualsiasi ragionamento di tipo corpuscolare. La Dinamica dei *Principi* può quindi essere letta, sotto un certo aspetto, come la definitiva e sistematica introduzione della fisica newtoniana e dei suoi concetti fondamentali all'interno della filosofia kantiana ma, sotto un altro, come l'esito "critico" della lunga revisione e appropriazione dei concetti della filosofia di Leibniz.⁷ Proveremo, quindi, a mostrare cosa Kant intenda con "dinamismo" e in che misura esso debba essere inteso alla luce della connessione con il piano trascendentale.

2. La nozione di "dinamismo"

Con "dinamismo" o teoria dinamica della materia si intende il tentativo teorico di rendere conto delle proprietà generali della materia tramite l'interazione di forze, cioè in termini relativi o relazionali e non assoluti. Nel sostenere una teoria dinamica della materia e quindi del riempimento dello spazio, Kant si discosta dalla teoria sostenuta dalla maggior parte dei filosofi della natura e scienziati dell'epoca, in particolare da quella del suo amico e corrispondente Johann Heinrich Lambert: la teoria meccanicista e la tesi sulla solidità degli

⁶ Il "pienismo" di Kant può essere considerato in continuità con quello leibniziano piuttosto che con quello cartesiano. Infatti, sebbene anche Cartesio neghi l'esistenza del vuoto, il *plenum* kantiano deve essere compreso alla luce della dinamica delle forze e non in termini puramente geometrico-meccanici. Riguardo alla posizione di Leibniz, è bene ricordare che sebbene egli non sostenga l'impossibilità logica del vuoto, ne ritiene impossibile l'esistenza poiché la perfezione di Dio può essere realizzata solo da un mondo in cui all'economicità dei principi corrisponde la più grande varietà dei fenomeni. Il mondo esistente deve esprimere quindi la massima 'compossibilità', cioè l'esistenza del maggior numero di enti senza contraddizione. Per questo motivo nella corrispondenza con Clarke, Leibniz contrasta la tesi di Newton sul vuoto. Al contrario, Newton aveva sostenuto l'esistenza del vuoto per spiegare la propagazione della luce: se lo spazio fosse pieno di materia la propagazione della luce verrebbe progressivamente diminuita fino a essere impedita. Dunque, per Newton la materia deve occupare solo una piccola parte dello spazio. Tutta la materia dell'universo, secondo la nota espressione, potrebbe essere contenuta nel guscio di una noce. Cfr. Davies & Gregersen (2010, p. 24 ss.).

⁷ Considerando i *Principi* come l'esito di una parte rilevante del pensiero kantiano precritico, ancora una volta, il contenuto di quest'opera può essere letto come l'innesto definitivo della fisica di Newton sul pensiero ancora fortemente leibniziano di Kant, o al contrario, come la riacquisizione in chiave critica del pensiero leibniziano di epoca precritica. La Dinamica è il luogo dei *Principi* che maggiormente si presta a questa duplice interpretazione. La prima interpretazione è sostenuta da coloro (Friedman e Brittan) che vedono nei *Principi* la definitiva sistemazione della fisica newtoniana nella filosofia matura di Kant. Non solo i *Principia* di Newton sono sempre stati per Kant il paradigma della scienza moderna, ma è chiaro che i *Principi* costituiscono un chiaro e costante riferimento all'opera di Newton. Il tentativo di una fondazione apodittica della scienza della natura, e anche della legge di gravità, non possono che testimoniare il definitivo allontanamento dal pensiero leibniziano e monadologico. La seconda interpretazione è sostenuta, invece, da coloro (Warren, Smith) che ritengono che il concetto di forza e quello di bilanciamento utilizzati da Kant nella Dinamica debbano essere considerati concetti pre-newtoniani e in particolare di origine leibniziana. Per questo tema vedi Everett (2013).

atomi come proprietà assoluta.⁸ Con il termine “dinamica” Kant intende rifarsi - rimanendo nel solco della fisica di Newton - alla posizione leibniziana dello *Specimen Dynamicum*⁹ del 1695 e tracciare una netta divisione con il meccanicismo di origine cartesiana. Egli deve però fornire una nuova versione del dinamismo che sia adeguata al nuovo orizzonte trascendentale: da un lato, egli deve sostituire il metodo induttivo-sperimentale newtoniano per soddisfare l'esigenza di necessità della metafisica (Duncan, 1986); dall'altro, il nuovo dinamismo deve essere “depurato” dalla dottrina monadologica e dalle sue conseguenze metafisiche.¹⁰ In primo luogo, Kant deve affermare il carattere necessario¹¹ delle due forze fondamentali della materia (repulsione e attrazione), poiché senza di esse la materia sarebbe impossibile, e sottrarle allo status di ipotesi, sebbene perfettamente adeguate alla spiegazione della materia e del moto. A tal fine, le due leggi devono essere collocate al centro dell'indagine metafisica della natura corporea ed essere comprese non come ipotesi introdotte in vista di determinati fenomeni ma in connessione con la ragion pura. Il ragionamento di Kant credo

⁸ Vedi Lambert (1977, p. 317): “§ 19. Il concetto di materia, che abbiamo immediatamente attraverso il tatto, fa sì che noi attribuiamo alla materia una solidità ed una resistenza o impenetrabilità.”. Non è possibile, in questa sede, approfondire l'insieme di quelle teorie meccaniciste della materia rispetto alle quali Kant si pone in modo critico, se non per un aspetto centrale del discorso della *Dinamica*: la solidità o impenetrabilità quali proprietà assolute della materia. I secoli XVII e XVIII forniscono molte differenti versioni della teoria meccanicista in base alle diverse concezioni delle proprietà della materia, della comunicazione del moto e dello status delle forze; tuttavia, quasi tutte attribuiscono alle parti elementari della materia una solidità originaria (Cfr. Rossi, 2000, cap. 7-9); Pecere (2015, cap. 3-4). Agli occhi di Kant, allora, solo la posizione di Leibniz, con la sua reinterpretazione del concetto aristotelico di sostanza e di forza, può rappresentare il punto d'inizio di una nuova teoria alternativa al meccanicismo. Per questo tema rimando a Pecere (2009, cap. 1-2); Friedman (2013, pp. 121- 130).

⁹ Nello *Specimen Dynamicum* Leibniz determina le proprietà fondamentali della materia. Oltre all'estensione quale proprietà primaria, Leibniz parla di impenetrabilità e resistenza al moto (massa inerziale) come proprietà derivate. Egli, in funzione anti-cartesiana, ritiene che la conoscenza dell'estensione e delle sue proprietà non sia sufficiente a rendere conto del moto, per il quale bisogna ricorrere a qualcosa che non dipende dalla sensibilità fenomenica: la forza. Egli individua due forze attive: l'entelechia come forza primaria attiva, con cui intende l'*appetitus* di ogni monade al mutamento, e la *vis viva* come espressione attiva derivata dalla prima nel mondo fenomenico. Vedi De Risi (2007, p. 484 ss.).

¹⁰ In particolare, come vedremo, Kant rinuncia a qualunque nozione di forza interna perché condurrebbe al vitalismo o all'ilozoismo e quindi renderebbe impossibile una scienza della natura. Sebbene nascosta tra le righe, la critica alla monadologia fisica, che egli ha sostenuto nell'omonimo scritto del 1756 e nello scritto del 1764 *Indagine sulla distinzione dei principi della teologia naturale e della morale*, coincide con uno dei rari casi di autocritica di Kant all'interno dei suoi testi.

¹¹ In questo caso si parla di una necessità metafisica, ‘condizionata’. Le due forze fondamentali possono infatti essere ammesse come condizioni necessarie solo a partire dal fatto che qualcosa di empirico come la materia ci sia effettivamente dato. D'altra parte, Kant ha inteso i concetti di necessità e condizione necessaria in molti modi diversi. La ‘condizione necessaria’ viene modificata in base al livello dell'indagine (logica, trascendentale, metafisica, empirica) e va a costituire una complessa stratificazione di significati. L'aver qualificato le forze fondamentali come necessità condizionate non deve però far pensare che Kant restringa al solo piano metafisico questo tipo di necessità: se da un lato, possiamo immaginare una diversificazione del concetto di condizione necessaria, nella quale dal concetto in ‘senso forte’ (logico) si scende progressivamente verso il più ‘debole’ (empirico), dall'altro, dobbiamo tener presente che per Kant non si danno condizioni ‘assolutamente’ necessarie, neanche per quanto riguarda la natura delle nostre facoltà conoscitive. Vedi *ÜE* (8: 249). “Ma non potremmo indicare nessuna ragione per cui noi abbiamo proprio una sensibilità di tal sorte e una natura dell'intelletto tale, per cui attraverso la loro unione diventa possibile l'esperienza; ...”.

possa essere letto in analogia con quanto egli afferma nella *Critica della ragion pura* a proposito degli attacchi dello scettico nei confronti del filosofo dogmatico: “Se riesce a coglierlo in fallo, anche a proposito d’una sola asserzione che egli non sia in grado di giustificare e la cui parvenza non possa essere desunta da principi, il sospetto coinvolgerà allora tutte le sue affermazioni, per quanto credibili possano apparire” (*KrV*, A 769 / B 797). Non è quindi sufficiente per un’indagine metafisica, che ha anche lo scopo di assicurare l’apoditticità della scienza, l’ammissione di forze e leggi semplicemente ipotetiche, perché, senza essere spiegate secondo principi, esse saranno sempre oggetto del dubbio scettico. La filosofia, come scrive Kant in *Determinazione del concetto di razza umana* del 1785, ha poco conforto dall’immaginare ipotesi (*VrRM*, 8: 104). In secondo luogo, nel quadro della filosofia trascendentale non è più possibile determinare le proprietà delle cose in termini assoluti o intrinseci al modo dei metafisici dogmatici, poiché le cose sono ormai concepite come fenomeni e non possono essere indagate “isolatamente”.

Il dinamismo¹² non è quindi solo un modo per porre un argine all’uso arbitrario e illusorio della ragione nell’indagine della natura, ma è l’unica via per garantire l’unità reale del mondo fenomenico. Si può giustamente affermare che la *Dinamica* del 1786 rappresenti il risultato finale di una sintesi di teorie fisiche e metafisiche, - newtoniane e leibnizio-wolffiane - cui Kant ha lavorato fin dai suoi primi scritti e allo stesso tempo il suo ultimo grande tentativo di fornire un’interpretazione complessiva del concetto di forza in termini filosofici: un dinamismo radicale e “senza attività”. Dal 1786 in poi Kant metterà in discussione la sua teoria della materia “integralmente” dinamica e con l’*Opus postumum* prenderà la via di una prova analitica dell’esistenza dell’etere.

Ora, la *Dinamica* del 1786 inizia con la distinzione tra “occupare uno spazio” e “riempire uno spazio”: nel primo caso abbiamo a che fare con la sola estensione, intesa come l’esser presente di un oggetto in tutti i suoi punti; nel secondo caso consideriamo invece l’effetto della presenza di un oggetto nello spazio. Per Kant, il termine estensione è adatto ad indicare la “presenza” nello spazio delle figure geometriche, poiché in esso non devo

¹² La critica mossa alla spiegazione meccanicista della natura non deve, a mio avviso, essere posta in contraddizione con ciò che Kant sosterrà nella *Critica della facoltà di giudizio*, in particolare nella *Dialettica della facoltà teleologica di giudizio* (*KU*, §§ 69-78; 5: 385-415). Nell’opera del 1790, Kant afferma che, da un lato, è un compito del filosofo naturale e dello scienziato portare avanti la spiegazione meccanica della natura fin dove possibile, dall’altro, ritiene che, per sciogliere l’antinomia interna alla facoltà, il principio della spiegazione meccanica debba essere subordinato a quello teleologico. E’ bene, però, tenere a mente che in quella circostanza con ‘meccanicismo’ il filosofo intende solo il modo di spiegare i fenomeni naturali senza ricorrere al concetto di finalità. In quel caso, inoltre, oggetto principale dell’indagine sono i fenomeni particolari della natura e non la materia in generale.

considerare alcun effetto, ma non a indicare la presenza nello spazio di oggetti reali: “io affermo che ‘riempire uno spazio’ è una determinazione più specifica del concetto di ‘occupare uno spazio’” (*MAN*, 4: 497).¹³ In questo modo, egli contrasta la riduzione della materia allo spazio quale semplice ente geometrico. Per spiegare come la materia riempie lo spazio serve invece una particolare forza motrice, dal momento che la materia non è dotata di proprietà assolute. Al contrario di quanto sostengono i meccanicisti, infatti, è impossibile vedere come la materia possa riempire lo spazio solo tramite il principio di non contraddizione.¹⁴

Lambert e altri hanno chiamato solidità (un’espressione davvero ambigua) la proprietà della materia per cui essa riempie uno spazio, e sostengono che la si debba concedere a ogni cosa che esiste (sostanza), almeno nel mondo sensibile esterno. Secondo la loro concezione, la presenza di qualcosa di reale nello spazio dovrebbe comportare questa resistenza già per il suo concetto, cioè secondo il principio di contraddizione, facendo sì che nient’altro possa trovarsi nello stesso tempo nello spazio in cui questa cosa è presente. Ma il principio di contraddizione non può respingere una materia che avanzi per penetrare in uno spazio in cui se ne trovi un’altra. (*MAN*, 4: 498)¹⁵

Dunque, agli occhi di Kant, solo introducendo l’azione delle forze è possibile spiegare, come loro effetto, la resistenza di una materia alla penetrazione e rendere conto della distinzione tra spazio e materia. In questo modo Kant si ricollega agli argomenti che aveva sviluppato già in diverse opere precritiche: nella *Nova Dilucidatio* del 1755,¹⁶ egli aveva sostenuto che senza l’intelletto divino la mera esistenza delle sostanze sarebbe insufficiente a spiegarne la comunanza, intesa come determinazione reciproca, e così anche nella *Dissertatio*

¹³ Rispetto agli oggetti reali, Kant si distanzia da quelle che Alexandre Koyrè ha definito la ‘geometrizzazione a oltranza’ di Cartesio. Spazio e materia sono irriducibili e solo la materia può essere considerata come sostanza.

¹⁴ Kant si riferisce al fatto che mentre il predicato dell’estensione rientra analiticamente nel concetto di corpo, quello del riempimento dello spazio no. Per potersi rappresentare un’opposizione reale, come quella delle forze responsabili del riempimento dello spazio, è necessario considerare l’opposizione in termini quantitativi e per questo motivo è necessario considerare le forme dello spazio e del tempo come forme della sensibilità. Al contrario, tale opposizione risulta impossibile a una considerazione puramente intellettuale, come nel caso di Leibniz

¹⁵ Come già ricordato, l’ammissione di una forma di solidità originaria della materia è condivisa da molti fisici di stampo newtoniano (Eulero e Musschenbroek, ai quali Kant fa riferimento nello scritto sulle quantità negative) e da diversi filosofi empiristi, per esempio da John Locke, citato proprio a questo riguardo dallo stesso Lambert in una lettera a Kant del 3 febbraio 1766, 10: 66). Tuttavia, il passo citato sembra essere incoerente con quanto Kant scrive nell’introduzione alla *Critica della ragion pura*. Nel passo egli, col negare la possibilità di conoscere l’impenetrabilità della materia tramite il principio di non contraddizione, sembra negare che quel predicato appartenga analiticamente al concetto della materia. Nella *Critica* invece - in un passo per altro modificato nella seconda edizione (*KrV*, A 8 / B12) - egli si riferisce a quel predicato come un predicato analitico della materia, al contrario di quello sintetico della pesantezza.

¹⁶ Vedi *PND* (1: 412 ss.) “PROP. XIII Substantiä finitæ per solam ipsarum existentiam nullis se relationibus respiciunt, nulloquæ plane commercio continentur [...] Verum quia quilibet substantia non per ea, quæ ipsi interne competunt, potestatem habet alias a se diversas determinandi ...”.

del 1770 scriveva: “Datis pluribus substantiis, principium commercii inter illas possibilis non sola ipsarum existentia constat, sed aliud quid praeterea requiritur ex quo relationes mutuae intelligantur” (*MSI*, 2: 407). È particolarmente importante, rispetto a questo tema, anche il *Tentativo per introdurre nella filosofia il concetto delle quantità negative* del 1763 (*NG*, 2: 161). In quello scritto, Kant intendeva mostrare come l'introduzione del concetto delle quantità negative, proprio della matematica, in filosofia rappresentasse la chiave per poter rappresentare l'opposizione reale, anziché l'opposizione logica.

Due cose, di cui l'una annulla ciò che è posto nell'altra, sono opposte. Tale opposizione è duplice: o logica per contraddizione, o reale, cioè senza contraddizione. La prima opposizione, quella logica, [...], consiste nell'affermare e negare contemporaneamente un predicato di una cosa. La conseguenza di tale nesso logico è nulla (*nihil negativum irrepraesentabile*), come è detto nel principio di contraddizione. Un corpo in moto è qualcosa, un corpo, che non è in moto, è anche qualcosa (*cogitabile*); ma un corpo che sia in moto, e contemporaneamente non sia in moto, non è nulla. La seconda opposizione, reale, è quella in cui due predicati di una cosa siano opposti, ma non per il principio di contraddizione. Anche qui l'uno annulla ciò che è posto dall'altro, ma la conseguenza è qualcosa (*cogitabile*). Una forza che imprime un moto ad un corpo in una direzione, ed una forza uguale in direzione contraria, non si contraddicono e sono possibili come predicati di un sol corpo. Conseguenza ne è la quiete, la quale è qualcosa (*repraesentabile*).

Nel passo Kant distingue opposizione logica e reale: la prima opposizione conduce a un “*nihil negativum irrepraesentabile*” poiché esso è il risultato dell'opposizione “qualitativa” - tramite il principio di non contraddizione - di due predicati opposti nello stesso soggetto; la seconda, invece, conduce a un “qualcosa” di rappresentabile, poiché essa considera, sì, l'opposizione di predicati opposti in uno stesso soggetto però in modo “quantitativo”. È rilevante che Kant in questo caso ricorra proprio all'esempio del moto dei corpi:¹⁷ se, infatti, non è pensabile uno stesso corpo che sia insieme in moto e in quiete, è senza dubbio pensabile, “*cogitabile*”, un corpo che eserciti allo stesso tempo due forze opposte che si annullano. Il risultato di questa seconda opposizione, ovvero la quiete, pur essendo un annullamento delle due forze è qualcosa e non nulla: un “*nihil privativum, repraesentabile*”. Nella prima opposizione ha luogo quella che Kant chiama “repugnanza logica”, tramite il principio di non contraddizione; nella seconda, invece, si ha una “repugnanza reale”, nella quale non ha luogo un'opposizione tra l'affermazione e la negazione dello stesso predicato in un

¹⁷ Kant pone anche l'esempio di un uomo che sia al contempo creditore e debitore: poniamo che un uomo abbia un credito di 100 talleri nei riguardi di un altro e poniamo che la stessa persona abbia anche un debito di 100 talleri, allora ambedue i debiti insieme saranno causa di un annullamento (zero), cioè l'uomo non dovrà ricevere né spendere denaro.

soggetto, quanto quella tra due predicati affermativi opposti (NG, 2: 162).¹⁸ Solo rappresentando l'opposizione in termini quantitativi, quindi, l'opposizione reale diviene qualcosa di rappresentabile: essa ci permette di rappresentare un nulla "relativo" invece che un nulla "assoluto".¹⁹ Questo stesso argomento è quindi all'opera nel 1786 per rendere conto del riempimento della materia nei termini di un'opposizione reale tra forze: solo considerando una forza nel mondo fenomenico si può comprendere il riempimento e in che modo la materia resista alla penetrazione (movimento) di un'altra. Kant introduce, quindi, le due forze fondamentali o originarie della materia.²⁰ "La forza attrattiva è la forza motrice per cui una materia può essere causa del fatto che un'altra materia le si avvicina, [...]. La forza repulsiva è quella per cui una materia può essere causa del fatto che altre se ne allontanino ...". (MAN, 4: 498).²¹ Queste sono le due sole forze della materia pensabili a priori perché, pur non essendo incluse nel concetto di materia, appartengono essenzialmente alla sua possibilità. Col presentare le due forze fondamentali della materia, Kant compie un importante passo nella transizione dal piano trascendentale della *Critica* al piano metafisico dei *Principi*. Nella *Critica* (KrV, A 649 / B 677) scriveva:

Delle diverse specie di unità, basate sui concetti dell'intelletto, fa parte anche l'unità della causalità d'una sostanza, che è detta forza. [...] L'idea di una forza fondamentale (di cui la logica non può dirci se c'è o no) è il problema di una rappresentazione sistematica della molteplicità delle forze. Il principio logico della ragion esige che si stabilisca, quanto più è possibile, questa unità. [...] Le forze fondamentali relative devono a loro volta essere

¹⁸ Kant scrive: "Anche la repugnanza reale si fonda sulla relazione reciproca di due predicati di una stessa cosa, ma questa relazione è di specie del tutto diversa. L'uno non nega ciò che è affermato dall'altro, il che è impossibile, ma sono affermativi ambedue i predicati A e B". Kant determina le condizioni per una dimostrazione dell'opposizione reale: 1) le determinazioni opposte tra loro devono risiedere nello stesso soggetto (cfr. *ivi*, 2: 193); se le poniamo in due soggetti diversi non abbiamo opposizione attuale (*oppositio actualis*) ma solo potenziale (*oppositio potentialis*), cioè i predicati opposti potrebbero annullarsi (l'esempio cardine dell'opposizione reale è lo stesso punto che esercita forza repulsiva e attrattiva e non l'urto di due corpi); 2) le determinazioni non devono opporsi secondo il principio di contraddizione; 3) una determinazione non può mai negare qualcosa di diverso da ciò che è posto nell'altro (per esempio rosso e verde non si oppongono ma sono semplicemente disparati); 4) le determinazioni devono essere opposte ma entrambe positive. Cfr. *KrV*, A 265 / B 320.

¹⁹ Nel caso dell'opposizione reale Kant parla di privazione (*privatio*), in quella logica difetto (*defectus, absentia*).

²⁰ Con la distinzione tra forze dinamiche (originarie, categorie della qualità) e derivate (meccaniche, categorie della relazione) Kant trova un nuovo posto alla distinzione tra forze vive e morte all'interno della sua metafisica della natura. Le forze dinamiche infatti, in quanto originali, sono condizione delle forze meccaniche. Il tema delle forze vive è centrale nel primo scritto kantiano, *Pensieri sulla vera valutazione delle forze vive*, del 1747. "I 'Gedanken', rappresentano il primo momento [...] della speculazione kantiana. In essi è affrontata la celebre querelle delle forze vive, occasionata da Leibniz nel 1686 nei riguardi della filosofia cartesiana [sul] tema della conservazione della quantità di moto" (Veneroni, 2019, sinossi). Per il rapporto tra il pensiero precritico kantiano e la scienza di Newton vedi Calinger (1979), pp. 348-362.

²¹ Con la distinzione tra forze dinamiche (categorie della qualità) e meccaniche (categorie della relazione) Kant trova un nuovo posto alla distinzione leibniziana tra forze vive (originali) e morte (derivate) all'interno della sua metafisica speciale della natura. Le forze dinamiche, infatti, costituiscono la condizione delle forze derivate, cioè di quelle in cui il movimento non ha inizio ma è comunicato.

confrontate reciprocamente per riportarle, dietro scoperta del loro accordo, a una forza fondamentale unica e radicale, ossia assoluta. Ma questa unità razionale è solo ipotetica.

Nel passo, tratto dall'appendice alla Dialettica trascendentale, Kant parla del concetto di "forza fondamentale" come di un esempio di quella unità sistematica che la ragione proietta sulla natura in modo necessario, seppur solo problematicamente. È dunque la ragione, nel suo uso regolativo, che esige quell'unificazione della natura che essa non esibisce mai e che può essere guadagnata, solo regolativamente, riportando la molteplicità dei fenomeni sotto leggi sempre più generali. Nel caso del molteplice delle forze, l'esigenza unificatrice della ragione ci spinge al concetto di forze sempre più generali fino al concetto, solo ipotetico, di una forza fondamentale. In questo caso, se non si vuole procedere al modo dei dogmatici²² e prescrivere oggettivamente alla natura un'unità razionale che essa non può esibire, dobbiamo tenere a mente che questa "unità sistematica, quale semplice idea, è l'unità proiettata, da non assumersi come data, ma esclusivamente come problema" (*KrV*, A 647 / B 675);²³ d'altra parte, l'uso regolativo della ragione ai fini dell'unificazione dell'esperienza è affatto necessario, perché senza di essa non ci sarebbe la ragione. Senza l'uso ipotetico della ragione e, quindi, senza introdurre nella molteplicità della natura la massima unità possibile, saremmo sprovvisti di un principio che ci consenta di orientarci e di estendere la nostra conoscenza di essa. Sul piano metafisico dei *Principi*, invece, Kant introduce le nozioni di due forze fondamentali necessarie al concetto di materia: in questo caso è posto alla base dell'indagine qualcosa di empirico (la materia) e la determinazione delle forze responsabili del riempimento dello spazio costituisce una vera e propria estensione della nostra conoscenza a priori dell'oggetto esterno.²⁴ Non abbiamo qui a che fare con un uso solo

²² Vedi quanto Kant afferma (*KrV*, A 651 / B 679: "Con qual diritto, infatti la ragion potrebbe pretendere, nel suo uso logico, di trattare la molteplicità delle forze, che la natura dà a conoscere, come un'unità fittizia, e ricavare, per quanto sta in essa, quella molteplicità da una forza fondamentale se si potesse ammettere che tutte le forze sono eterogenee e che l'unità sistematica da cui sono ricavate non è conforme alla natura?"

²³ "Umgekehrt ist die systemitische Einheit (als bloße Idee) lediglich nur projektierte Einheit, ..."

²⁴ La distinzione regolativo-costitutivo è decisiva per cogliere la differenza tra i due piani dell'indagine kantiana. Mi pare, inoltre, che tale distinzione 'funzionale' e di piano (trascendentale e metafisico) non costituisca una contraddizione nell'impianto generale della filosofia teoretica kantiana. Da un lato, l'uso regolativo delle idee della ragione è necessario per guidarci nella molteplicità ed eterogeneità della natura e spingendoci all'unificazione di essa, ci consente di indirizzare i nostri tentativi di estendere la nostra conoscenza. Questo uso è quindi necessario alla ragione e ha come oggetto la natura nel suo complesso. Dall'altro, i *Principi* contengono, sì, l'estensione oggettiva della nostra conoscenza a priori della natura, ma solo in un ambito molto ristretto di essa, quello della materia in generale. I due usi della ragione e dell'intelletto non costituiscono dunque una contraddizione, poiché agiscono diversamente in ambiti distinti della natura. Mi sembrerebbe quindi obiettabile ritenere che il riconoscimento del carattere costitutivo dei principi metafisici comporti un ostacolo o una sostituzione dell'uso regolativo della ragione nei confronti della natura nel suo complesso. Il fatto che Kant auspichi il progresso della scienza e con esso la possibilità di ricondurre sempre più le regolarità dei fenomeni sotto vere e proprie leggi (come sono quelle di Newton) non significa che egli intenda ridurre tutta

regolativo della ragione ma con un uso costitutivo dell'intelletto, seppur sul piano metafisico. Alla luce della transizione dal piano trascendentale e regolativo al piano metafisico e costitutivo, Kant ritiene che sia necessario ricorrere a due forze fondamentali per rendere possibile il concetto di materia:²⁵ il compito della Dinamica è appunto determinare queste due forze. Nella Dinamica, se per un verso le forze non possono essere costruite a priori ma solo stimate, per un altro, i loro effetti quali la resistenza e la penetrazione possono essere considerati come movimenti e, come mostrato dalla Foronomia, i movimenti possono essere costruiti a priori.²⁶ Dunque, nella Dinamica le forze devono essere considerate come cause di un cambiamento di “configurazione” della materia, come cause del riempimento dello spazio, e non invece come cause del moto in senso meccanico: così le forze originali della Dinamica si ricollegano alla nozione leibniziana²⁷ di forze morte, laddove solo nella Meccanica egli considererà le forze come forze vive. Come dirà nella Meccanica (*MAN*, 4: 539):

... sarebbe molto più opportuno se si potessero chiamare forze morte quelle con cui la materia agisce su un'altra, anche se si astrae del tutto dal movimento suo proprio e dalla sua stessa tendenza a muoversi, cioè le forze originarie della Dinamica, e forze vive quelle che agiscono meccanicamente, cioè mediante il movimento, ...

la natura a esse. Come si vede dall'introduzione del nuovo principio a priori nella *Critica della facoltà di giudizio*, cioè del principio della conformità a scopi con il quale anticipiamo regolativamente l'unità della natura, Kant non persegue un disegno di carattere 'riduzionista'.

²⁵ Nella *Critica* Kant allude a un'unica forza fondamentale come termine ultimo, sebbene solo ipotetico, del processo di progressiva unificazione della natura guidato dalla ragione. In quel caso, poiché si tratta solo di un uso regolativo della ragion pura, non deve essere tenuto in conto nessun dato dell'esperienza. Nei *Principi*, invece, l'intelletto determina costitutivamente le proprietà dell'oggetto esterno ma deve porre alla base dell'indagine qualcosa di empirico (la materia). Solo sul piano metafisico diviene chiaro come, in termini dinamici, la possibilità della materia non possa essere spiegata riconducendola ad una sola forza fondamentale ma come sia necessario il conflitto reale di due opposte forze fondamentali.

²⁶ Considerare l'interazione tra forze, tramite i movimenti di resistenza e penetrazione come loro effetto, fa sì che il riempimento dello spazio possa essere rappresentato a priori, non in termini qualitativi, bensì in termini di quantità intensiva (grado) in generale. Tuttavia, insiste Kant, non è possibile per il filosofo giungere per questa via ad una determinazione particolare dell'opposizione delle forze e quindi a un grado determinato del riempimento della materia. A questo scopo è, infatti, necessario la legge della proporzione con cui variano le forze in base alla distanza, ma questo compito appartiene al fisico matematico. Il filosofo deve rispondere solo della conoscenza che è possibile per noi a priori e non si deve curare della nostra effettiva capacità nella costruzione matematica. Cfr. *MAN* (4: 517-518). Infine, è bene ricordare, sebbene sia al di fuori del nostro ambito d'indagine, che diversi interpreti (Adickes, Pollok, Westphal) hanno messo in dubbio la possibilità di costruire gli effetti delle forze all'interno della Dinamica, dal momento che la Foronomia, sulla quale la Dinamica si fonda, consente la costruzione solo dei moti rettilinei uniformi e non, come in questo caso, dei moti accelerati.

²⁷ Con forza morta Leibniz intende una forza 'attiva derivata', o elementare, che implica solo la sollecitazione al movimento e non il movimento vero e proprio. Ad essa si oppone una forza viva che invece è congiunta con il movimento attuale. L'argomento è trattato in diversi testi leibniziani, tra cui *Brevis demonstratio erroris memorabilis Cartesii* (1686), *Specimen dynamicum* (1695), *Contra philosophiam Cartesianam* (1702). Vedi Garber (2009, p. 129 ss.). Una simile distinzione è presente anche in Wolff. Cfr. Grillenzoni (1998, p. 50).

Alla luce di questa nozione dinamica della forza è possibile allora comprendere perché nella *Dinamica*, la materia non debba²⁸ essere considerata in moto ma solo come interagente. Ora, la forza repulsiva è quella forza espansiva e respingente per mezzo della quale la materia riempie uno spazio, in un certo grado determinato. Ma il resistere di una materia alla penetrazione di un'altra che tenda a prenderne il posto, cioè il resistere a una determinata compressione, non è altro che il suo risultare impenetrabile. Kant contrappone alla tesi meccanicista un concetto “dinamico”, e non matematico,²⁹ di materia e un concetto relativo, e non assoluto, di impenetrabilità. Secondo i meccanicisti-atomisti, l'atomo è dotato di incompressibilità assoluta e quindi è capace di resistere a qualunque pressione, quale che ne sia il grado: infatti, posso comprimere un corpo composto di atomi solo fino a quando al suo interno non vi siano più spazi vuoti. Il riempimento di una determinata porzione dello spazio e la densità di un corpo non dipendono da altro se non dalla proporzione di atomi e spazi vuoti: in questo modo i meccanicisti hanno uno strumento assai utile alla costruzione matematica poiché essi possono spiegare la diversità delle materie e dei corpi semplicemente ponendo in esse, in modo arbitrario, una determinata proporzione di atomi e vuoti. Al contrario, spiegare il riempimento dello spazio ricorrendo alle forze, sebbene non ne possiamo conoscere il fondamento, ci fornisce, almeno, il concetto di una causa motrice³⁰ e quindi ci permette di spiegare questo fenomeno secondo principi. Kant, in questo modo, non fa che riaffermare una posizione già sostenuta nel 1763 (*NG*, 2: 179):

²⁸ Sul passo dei *MAN* (4: 536) in cui Kant afferma che nella *Dinamica* la materia non deve essere considerata in movimento vi sono due differenti interpretazioni. Il testo tedesco recita: “...ohne das die Materie, di ihn erfüllte, selbst als bewegt angesehen werden durft”. Per Friedman nella *Dinamica* non c'era bisogno di considerare la materia in movimento perché essa si occupava della materia solo dal punto di vista della sua ‘configurazione’. Egli quindi nella sua traduzione (2004, p. 75) rende il testo con: “without the matter filling it needing to be seen as itself moved”. Per Warren, invece, l'espressione ‘durft’ sta ad indicare il divieto in *Dinamica* di concepire la materia in moto.

²⁹ Al concetto matematico di materia (densità come rapporto tra atomi e vuoti) Kant oppone quello dinamico, in cui l'impenetrabilità è solo relativa Cfr. *MAN* (4: 525). In quel passaggio, Kant dice di non credere che la varietà della materia possa essere spiegata con le sole forze fondamentali. E' però possibile pensare alle cause della varietà ricorrendo ad altre forze come la coesione: essa non è una forza fondamentale, perché non appartiene necessariamente al concetto di materia ma è comunque universale perché l'esperienza ne fornisce la prova ovunque. Questo compito però non appartiene più alla metafisica ma alla fisica empirica. Kant tornerà sull'argomento nella lunga Nota generale alla *Dinamica*.

³⁰ Con ciò, egli vuole intendere che, sebbene non ci sia svelato il fondamento della forza, essa ci fornisce un concetto, quello di forza motrice, che se collocato all'interno di una teoria complessiva della materia ci consente una reale comprensione dei fenomeni del moto e del riempimento dello spazio. Non si tratta di introdurre ipotesi *ad hoc*, minimamente esplicative, o addirittura di rinviare il problema, al modo in cui il dottore, in *Il malato immaginario* (1673) di Molière, introduce una ‘*virtus dormitiva*’ per spiegare la proprietà dell'oppio: “Mihi a docto Doctore domandatur causam et rationem, quare opium facit dormire? A quoi respodeo, quia est in eo virtus dormitiva, cujus est natus sensus assopire” (Molière, 2013, p. 3002). Il passo di Molière è riportato da Nietzsche in *Al di là del bene e del male* (1886) proprio per accusare Kant di aver inventato facoltà dell'animo a piacimento per sorreggere il suo sistema filosofico. Vedi Nietzsche (1977, p. 16).

Quindi la causa della impenetrabilità è una forza vera, poiché agisce così come una forza vera. Se ora date il nome di causa, qualunque essa sia, alla attrazione mediante la quale un corpo costringe altri a premere o muoversi contro lo spazio che esso occupa, ..., la impenetrabilità sarà una attrazione negativa. Ciò dunque sta ad indicare che essa è una causa altrettanto positiva quanto qualsiasi altra forza motrice in natura; e dato che l'attrazione negativa in realtà è una repulsione vera, le forze degli elementi in virtù delle quali, occupando uno spazio, lo occupano in modo tale da porgli dei limiti, e il conflitto di due forze che si contrappongono, ...³¹

Cosa intende, però, Kant con impenetrabilità relativa? Egli intende una impenetrabilità che, dipendendo dall'interazione di forze, possenga un grado passibile di accrescimento e diminuzione all'infinito,³² senza che sia mai dato il grado zero o il grado massimo: in particolare, Kant pensa alla resistenza che una materia esercita se viene compressa, quando ad esempio si prova a farne diminuire il volume. Poiché Kant ritiene che il volume occupato dalla materia sia inversamente proporzionale alla pressione che subisce e così anche alla forza di resistenza che la materia compressa esercita, egli considera impossibile la soppressione della materia: dal momento che il volume da essa occupato è inversamente proporzionale alla pressione che subisce,³³ per poter sopprimere la materia, sarebbe necessario confinarla in uno spazio infinitamente piccolo tramite una forza di pressione infinita, il che è impossibile. Nell'esperienza, infatti, non rientrano né proprietà assolute né forze infinite. Si capisce, quindi, perché Kant consideri solo un'impenetrabilità relativa, laddove quella assoluta, ammessa dai meccanicisti, costituirebbe una vera e propria *qualitas*

³¹ Subito prima Kant scrive: "Ogni corpo in virtù della impenetrabilità resiste alla forza motrice di un altro corpo che tenda a farlo penetrare nello spazio che esso occupa. Dato che, ad onta della forza motrice dell'altro, esso è causa della sua quiete, consegue da quanto abbiamo detto che la impenetrabilità presuppone, nelle parti del corpo, una forza mediante la quale esse occupano insieme uno spazio, altrettanto vera quanto quella che tende a far muovere un altro corpo in quello stesso spazio". Un aspetto interessante della tesi sostenuta da Kant in quello scritto, cioè che il cessare di un fenomeno deve essere spiegato con il nascere di un fenomeno opposto, sta nel fatto che egli estende questo principio di spiegazione oltre i soli fenomeni naturali - rispetto ai quali egli cita le teorie di scienziati come Pieter van Musschenbroek (1692-1761), Franz Ulrich Theodor Aepinus (1724-1802) e Matthias Bél (1684-1749) - anche ai fenomeni psicologici (pensieri, piacere e dispiacere) e morali.

³² In questo caso è evidente il parallelo con l'argomento delle Anticipazioni della percezione: poiché si parla del grado (quantità intensiva) del riempimento della materia come un fenomeno nello spazio e nel tempo, esso deve poter essere diminuito o accresciuto secondo una scala infinita ma devono essere esclusi il grado zero (negazione) e il grado massimo (realtà). Il grado del riempimento della materia, così come quello della percezione, è il risultato della limitazione tra realtà e la sua mancanza.

³³ Kant, in questo caso, si sta rifacendo alla legge di Boyle (1627-1691), contenuta nello scritto del 1662 "*A Defence of the Doctrine Touching the Spring And Weight of the Air*", nel quale afferma che in condizioni di temperatura costante la pressione di un gas perfetto è inversamente proporzionale al suo volume. Kant possedeva, inoltre, una copia dell'*Hydrodynamica* (1738) di Daniel Bernoulli, il quale mostrava che le particelle dei gas sono in rapido movimento in tutte le direzioni e che gli spazi che un fluido elastico occupa sono in ragione inversa della forza elastica del gas, confermando la legge di Boyle.

occulta.³⁴ Alla negazione dell'impenetrabilità assoluta, dunque, fa da correlato l'impossibilità della soppressione della materia. A ciò egli aggiunge che al fine di spiegare la forza repulsiva, causa della resistenza e dell'espansione, dobbiamo rappresentarci la materia come un medium originariamente fluido: un medium in cui ogni parte può esercitare una forza repulsiva verso le altre in modo graduale e permettere così i moti di espansione e resistenza. Così dunque Kant è in grado di collocare nella sua nuova teoria dinamica quell'elasticità, "*Elastizität*" o "*Springkraft*" che egli ha considerato una proprietà originale della materia fin dagli scritti giovanili: infatti, se nello scritto del 1747 *Pensieri sulla vera valutazione delle forze vive*³⁵ Kant definiva l'elasticità come una "vera macchina della natura", "*diejenige Maschinen der Natur*" (*GSK*, 1: 55),³⁶ in *L'unico argomento possibile per una dimostrazione dell'esistenza di Dio* del 1763 egli la considera come il fondamento reale, "*realer Grund*",³⁷ di numerosi fenomeni naturali quali la respirazione, la formazione delle nuvole e della stessa atmosfera terrestre. Concepita in questo modo, la materia non solo costituisce quel *nexus* reale in cui sono possibili i moti e le

³⁴ Per la presunta solidità originaria della materia, Kant utilizza un argomento critico in analogia con quello utilizzato da Leibniz contro la gravitazione di Newton. Se da un lato, Leibniz considerava la forza di gravità come l'introduzione di una qualità occulta della materia in contrasto con il principio secondo cui un corpo non può agire dove non è, dall'altro, Kant ritiene la solidità assoluta il frutto di una uso arbitrario e illusorio della ragione da parte dei meccanici, i quali, così facendo, introducono in natura proprietà di cui essa non può dare alcuna testimonianza e perciò limitano la reale possibilità di spiegare la natura secondo principi. Al di là dell'accusa mossa da Leibniz, è utile ricordare che Newton ha introdotto il concetto di gravità principalmente a partire dal comportamento dei fenomeni celesti e non in termini 'essenzialistici': atomi indivisibili, dotati d'inerzia e gravità sono condizione, per Newton, del darsi di una natura durevole e descrivibile secondo leggi costanti. La realtà di questi principi è attestata dai fenomeni stessi, quand'anche le cause non siano state ancora scoperte o non lo siano affatto. Se da un lato, introdurre qualità occulte nelle cose stesse è del tutto inutile se esse non producono effetti osservabili, dall'altro è della massima importanza e utilità, per la filosofia e per la scienza, derivare dai fenomeni quelle leggi fondamentali del moto che permettono di spiegare le proprietà e le azioni dei fenomeni stessi, anche quando non siano note le cause. Cfr. De Laborde (1986, p. 190 ss.).

³⁵ Nel 1747 infatti Kant pensava alla necessità di una collaborazione di metafisica e matematica per trovare una soluzione allo scontro delle posizioni di Cartesio (geometrico-meccanica) e Leibniz (dinamico-metafisica) riguardo alla natura della materia, dei corpi e del movimento. Per il cambiamento di prospettiva rispetto all'epoca precritica vedi le lettere a Marcus Herz del 1° maggio 1781 (10: 226) e a Johann Schultz del 26 agosto 1783 (10: 350). Cfr. Capozzi (1982, pp. 105-134).

³⁶ "Die elastischen Körper sind daher diejenige Maschinen der Natur, welche angelegt sind, die ganze Größe der Kraft aufzubehalten, die in dem Augenblicke des Zusammenstoßes in der Natur befindlich ist; denn ohne diese würde ein Theil der Kräfte verloren gehen, die der Conflictus der Körper in die Welt gebracht hat." La stessa posizione può essere riscontrata nello scritto del 1756 *Nuove annotazioni per la spiegazione della teoria dei venti*.

³⁷ Nello scritto del 1763 Kant distingue la nozione di fondamento, "*Grund*", in logico, "*logischer Grund*", e reale, "*realer Grund*": con il primo si intende il fondamento (*ratio*) della determinazione di un soggetto tramite un predicato e in questo caso il nesso tra il fondamento e la sua conseguenza è un'inferenza logica secondo il principio dell'identità; con il secondo invece il nesso tra fondamento e conseguenza è di natura casuale e non può essere derivato tramite il principio d'identità. Con l'aver posto la gravità, così come l'elasticità, come fondamenti reali di molti fenomeni naturali, Kant riteneva di poter respingere l'accusa di aver introdotto nella natura qualità occulte, un'accusa che Leibniz aveva rivolto a Newton. Cfr. 28: 11-24-45. Vedi anche Watkins (2004, p. 162 ss.). Col considerare l'elasticità, e con essa anche la gravità, come fondamenti reali di molti fenomeni naturali, Kant intende dire che esse sono pienamente sufficienti alla determinazione di quei fenomeni in termini causali. I fenomeni in questione sono quindi spiegabili rimanendo all'interno della legalità della natura, senza che vi sia bisogno di ricorrere a fondamenti o causalità sovrasensibili.

interazioni tra i corpi ma costituisce un *continuum* “elastico”³⁸ in cui quei moti e quelle interazioni avvengono in modo graduale³⁹ così come esige l’esperienza: anche i sostenitori del meccanicismo, sebbene introducano nella natura atomi e vuoti, sono obbligati ad ammettere tacitamente la continuità della materia e la gradualità delle forze⁴⁰ perché altrimenti una scienza della natura sarebbe impossibile. Spazi vuoti⁴¹ e forze istantanee, infatti, non solo non sono attestati dall’esperienza ma costituiscono un impedimento per la nostra conoscenza della natura.⁴²

³⁸ Dobbiamo rappresentarci la materia come originariamente elastica perché il concetto della forza repulsiva, che appartiene necessariamente alla materia, lo esige. Senza l’elasticità originaria non potremmo rappresentarci gli effetti reali della forza repulsiva.

³⁹ Il fatto che ogni mutamento nel campo dei fenomeni debba essere pensato come graduale e quindi protratto nel tempo è un punto più volte ribadito da Kant nella *Critica della ragion pura*: da un lato, le *Anticipazioni* ci dicono che ogni qualità dei fenomeni deve possedere un grado intensivo che può essere accresciuto o diminuito secondo una scala continua; le *Analogie*, in particolare la seconda, ci dicono che ogni mutamento deve essere nel tempo. La tesi sostenuta nei *Principi* non è altro che una riformulazione della legge di continuità leibniziana (*lex continuitatis*). Ci limiteremo a un breve cenno. Nel periodico edito da Pierre Bayle (1647-1706) *Nouvelles de la République des Lettres* del 1687, Leibniz pubblica una prima esposizione del principio di continuità (Leibniz, 1970, pp. 351-354), per il quale la differenza tra due esempi di una serie può essere diminuita fino a risultare più piccola di qualunque quantità data. Allo stesso modo, dobbiamo pensare che, per qualunque coppia di casi o eventi che si approssimano l’uno all’altro cosicché il primo passi nel secondo, questo processo accada continuativamente e che lo stesso valga anche per tutti i loro possibili effetti, conosciuti o no. In questo modo il principio generale della continuità non regola solo il corso di ciò che conosciamo ma anche di tutto ciò che non conosciamo ancora. Il principio generale della continuità è poi articolato dal filosofo di Lipsia in molti modi e contesti diversi, per esempio nella lettera a Pierre Varignon (1654-1722) del 1702, nella *Monadologia* e nei *Principi metafisici della matematica*. Cfr. Jorgensen (2009, pp. 224-225); Crockett (1999, pp. 120-121). La tesi sostenuta da Leibniz è spesso nota secondo l’espressione per cui ‘la natura non fa salti’. Questo stesso principio è ribadito da Kant, sebbene solo in funzione regolativa, per quanto riguarda la continuità delle forme in natura: dobbiamo pensare che la natura non compia salti e che quindi, nel suo collegamento sistematico, sia possibile scendere dai generi superiori alle specie inferiori senza salti e viceversa (*non datur vacuum formarum, datur continuum formarum*; *KrV*, A 658 / B 686). Kant cita la cosiddetta ‘scala continua’ delle creature elaborata da Leibniz e difesa da Charles Bonnet (1720-1793), in *Contemplation de la nature* del 1764. Per Bonnet, infatti, scrive: “Tout est systématique dans l’Univers, tout y est combination, rapport, liason, enchainement”.

⁴⁰ Kant già intendeva (*NLBR*, 2: 23), sulla scia di Leibniz e di Christian Augustus Crusius (1715-1775), la continuità delle forze come un’ipotesi fisica sussidiaria del più generale principio metafisico di continuità: “Quand’io sostengo che un corpo non possa agire su di un altro con un grado di forza in una volta sola, senza passar prima attraverso tutti i piccoli gradi intermedi possibili, allora io dico, quel corpo non potrà mai agire affatto sull’altro”.

⁴¹ Si può notare come sul piano metafisico Kant compia effettivamente un passo ulteriore rispetto alla posizione esposta nella *Critica*. Il darsi dello spazio vuoto non è infatti contraddittorio né rispetto all’esperienza in generale né rispetto a quella esterna: sul piano trascendentale, infatti, uno spazio vuoto limitato dai fenomeni (uno spazio vuoto che limiti i fenomeni è inconcepibile visto che esso è solo una forma e non una sostanza) non è contraddittorio. *KrV*, A 433 / B 461: “E’ facile rendersi conto che con ciò che intendiamo dire che lo spazio vuoto, in quanto è limitato dai fenomeni, e quindi lo spazio dentro il mondo, per lo meno non è in contraddizione coi Principi trascendentali, e risulta quindi, rispetto a questi, ammissibile (benché con questo non ne venga senz’altri asserita la possibilità)”. E così la sua possibilità è “incontestabile” anche sul piano metafisico (*MAN*, 4: 235). Tuttavia, esso è un concetto senza possibile utilizzo perché nessuna esperienza può attestarne la realtà.

⁴² Se da un lato uno spazio vuoto costituisce l’interruzione nella continuità della natura e quindi dei suoi fenomeni, dall’altro, una forza istantanea rappresenta qualcosa di assolutamente incomprensibile e non predicibile. Nel complesso confronto con Leibniz, al quale possiamo solo accennare, è bene tener presente che se, da un lato, egli ha applicato per motivi metafisici il principio di continuità anche al mondo fisico e con ciò ha negato atomi e vuoti ammessi da Newton, dall’altro, egli ha sostenuto, in numerosi scritti, una sorprendente

3. L'idea del *conflictus* dinamico

Come abbiamo detto, il dinamismo kantiano richiede due forze fondamentali della materia,⁴³ affinché il riempimento dello spazio⁴⁴ sia possibile: “La possibilità della materia richiede una forza attrattiva come sua seconda forza fondamentale” (*MAN*, 4: 508). Infatti, poiché il riempimento dello spazio è l'effetto di un conflitto reale,⁴⁵ “*Conflictus*”, esso non è possibile tramite la rappresentazione di una sola forza, poniamo la repulsiva, perché non troveremmo né in essa né nel solo spazio la ragione della sua limitazione:⁴⁶ se vi fosse solo la forza repulsiva, la materia tenderebbe a disperdersi all'infinito e quindi il riempimento intensivo dello spazio sarebbe annullato; deve darsi allora una seconda forza originaria della materia, indipendente e opposta alla prima, che sia responsabile dell'attrazione reciproca delle sue parti, così da garantire un grado di riempimento dello spazio. Si vede già, da questa prima posizione di una seconda forza originaria, che essa è concepita “metafisicamente” come qualcosa di necessario affinché la materia in generale sia possibile, e non come una prima introduzione dogmatica della gravità di Newton.

Ora, una forza motrice essenziale, per cui le parti della materia si allontanano reciprocamente, in primo luogo non si può limitare da sé: essa infatti sollecita piuttosto la materia ad estendere continuamente lo spazio che riempie; in secondo luogo, non può essere racchiusa entro un determinato limite dell'estensione dal solo spazio; [...] Perciò la materia, se possedesse la sola forza repulsiva (in cui sta il fondamento dell'impenetrabilità), e se un'altra forza motrice

varietà di posizioni. Nella lettera a Burchard De Volder (1643-1709) del 1705 e nella lettera alla principessa Sofia del Palatinato (1630-1714) dello stesso anno, Leibniz scrive che la materia e il moto appaiono come continui ma non lo sono realmente. Così egli sembra negare la validità del suo stesso principio di continuità. In questa nota dobbiamo limitarci a ricordare come il pensiero leibniziano, nella sua infinita costellazione di scritti e corrispondenza filosofica, opponga una notevole resistenza a chi voglia trarne una teoria unitaria. Il pensiero di Leibniz, per quel che sappiamo, era sottoposto ad una continua revisione ed è probabile che il filosofo adeguasse il suo pensiero non solo in base allo scopo dello scritto ma anche al suo destinatario.

⁴³ Se consideriamo la diversità di statuto che Kant riconoscerà alla forza attrattiva rispetto a Newton, cioè quello di un'attrazione reale e non solo apparente, allora è possibile affermare che egli si sia accostato maggiormente al pensiero Rudjer Bosovich (1711-1787), esposto in *Philosophiae naturalis theoria redacta ad unicam legem virium in natura existentium* del 1759. È, però, dubbio se Kant conoscesse direttamente la sua opera.

⁴⁴ La posizione di Kant deve ancora una volta essere letta principalmente in connessione con il piano trascendentale, in particolare con le Anticipazioni della percezione.

⁴⁵ Il conflitto delle forze originali come cause efficienti sarà anche il modello per il conflitto delle forze motrici particolari della materia nell'*Opus postumum*. Cfr. Tuschling (1971, p. 61 ss.).

⁴⁶ Il riempimento corrisponde infatti alla terza categoria della qualità, la limitazione ovvero il concetto risultante dalla connessione della realtà e della sua mancanza. È interessante notare che per Kant nel solo spazio è possibile, sì, trovare la ragione della diminuzione di una forza ma non quella del suo essere limitata in un grado determinato. In altre parole, sebbene sia possibile spiegare la diminuzione di una forza in modo proporzionale allo spazio in cui è esercitata semplicemente ricorrendo alla struttura dello spazio stesso, non ci è possibile trovare in essa nessuna ragione che renda possibile il riempimento dello spazio. Vedi *MAN* (4: 508): “nello spazio, infatti, si può trovare la ragione per cui, con l'aumento del volume di una materia in espansione, la forza espansiva diventi più debole in proporzione inversa; ma, dato che di ogni forza motrice sono possibili infiniti gradi minori, nello spazio non si potrà mai trovare una ragione per cui questa forza si annulli in un punto qualsiasi”.

non agisse in senso contrario a questa, non si manterrebbe entro un limite di nessuna estensione, cioè si disperderebbe all'infinito. (*MAN*, 4: 508)

Il passo citato ricalca le tesi sul conflitto reale delle forze che, come abbiamo ricordato, Kant ha sostenuto già dagli scritti giovanili e però egli conclude (*MAN*, 4: 508): “Di conseguenza, se nella materia vi fossero solo forze repulsive tutti gli spazi sarebbero vuoti e la materia a rigore non esisterebbe affatto”. Quest’ultima frase, quanto al suo contenuto, non presenta altro che la semplice conclusione del ragionamento kantiano e, tuttavia, l’espressione “a rigore”⁴⁷ è ambigua: da un lato, il termine “*eigentlich*” può essere inteso come un rafforzamento del significato, per cui senza una forza attrattiva non vi sarebbe nello spazio “proprio” o “davvero” nessuna materia; dall’altro, esso può essere inteso come un’anticipazione di quella particolare asimmetria tra forza repulsiva e attrattiva che Kant ha in mente, e perciò solo “a rigore”, cioè se ben intese le forze, si capisce perché nello spazio non vi sarebbe alcuna materia. Ora è un fatto che Kant abbia concepito le due forze originali secondo una particolare asimmetria che può costituire un punto problematico in vista della rappresentazione del conflitto dinamico, poiché proprio il conflitto richiede che le forze siano di eguale statuto, positive e opposte.⁴⁸ Cercheremo quindi di illustrare l’asimmetria delle forze di cui sopra e al contempo di scioglierne la problematicità. Innanzitutto, che tipo di asimmetria ha in mente Kant? Egli pensa a un’asimmetria di carattere logico e al contempo percettivo⁴⁹ tra le due forze:

Si deve esaminare con più accuratezza il procedimento adottato dal nostro intelletto nel caso di questo passaggio da una proprietà della materia a un’altra specificamente diversa da essa, che appartiene al concetto di materia nonostante non sia contenuta in questo concetto.⁵⁰ (*MAN*, 4: 510)

⁴⁷ Nel testo originale si legge “*mithin eigentlich gar keine Materie dasein*”. Nella traduzione inglese di Michael Friedman si legge: “*and thus, properly speaking, no matter would exist at all*”.

⁴⁸ Le due forze devono essere considerate entrambe reali, opposte e non riducibili l’una all’altra: da un lato, la forza attrattiva indica l’avvicinamento reciproco secondo una legge costante, dall’altro la repulsiva l’allontanamento reciproco secondo una legge costante. Per rappresentarsi il moto quale proprietà essenziale della materia è quindi necessaria un’attrazione a distanza poiché dal semplice contatto (attrazione a contatto o coesione) non può essere causato il moto ma anzi esso lo impedisce. Questa, insieme all’ipotesi dell’etere, è la via individuata da Kant per risolvere il problema, di origine cartesiana, del moto della materia in uno spazio pieno. Per Kant è decisivo che la forza di attrazione sia considerata una forza ‘vera’ e non ‘apparente’, perché solo così è soddisfatta l’esigenza di una spiegazione dinamica del riempimento della materia.

⁴⁹ I passi in cui Kant fa riferimento al primato percettivo dell’impenetrabilità, in quanto attestata dal senso del tatto, sono numerosi. Vedi, per esempio, *Indagine sulla distinzione dei principi della teologia naturale e della morale* del 1764, “io trovo che questo concetto scaturisca originariamente dal senso del tatto” (2: 287), *Sogni di un visionario* (2: 322) e *Antropologia*, “Questo senso [*il tatto*] è anche l’unico di una sensazione esterna immediata” (7: 154).

⁵⁰ È singolare che Kant dica, in contrapposizione alla forza repulsiva, che il concetto della forza attrattiva appartiene sì al concetto di materia ma non vi è contenuta. Egli si riferisce al fatto che col concetto di materia penso immediatamente il predicato di impenetrabilità e solo mediatamente l’attrazione.

Ecco, dunque, una prima distinzione: poiché la forza attrattiva non è direttamente oggetto di percezione, essa rappresenta il risultato del procedimento “sintetico” con cui il nostro intelletto compie il passaggio dalla prima condizione di possibilità della materia, la forza repulsiva come causa dell’impenetrabilità, alla seconda. È interessante notare come in questa circostanza Kant faccia riferimento al “passaggio”, “*Bei diesem Übergange*”, da una proprietà all’altra della materia in carico all’intelletto, poiché esso prefigura il metodo filosofico che sarà sviluppato nell’*Opus postumum*. A differenza però di quanto avverrà nell’anticipazione delle forze motrici della materia nell’*Opus postumum*, il passaggio in carico all’intelletto nel 1786 è privo di qualsiasi carattere ipotetico⁵¹ ed è anzi guidato dalle sole condizioni di possibilità della materia in generale; d’altra parte, appare chiaramente che l’intelletto può essere condotto a questa seconda forza originaria solo per il fatto di essere già in possesso della forza repulsiva. La priorità della forza repulsiva è allora al contempo percettiva e logica. Con la priorità percettiva, da cui deriva quella logica, Kant si riferisce al fatto che noi abbiamo una cognizione degli oggetti esterni innanzitutto tramite il senso del tatto e quindi a causa della loro impenetrabilità (*MAN*, 4: 509):

È dunque chiaro che la prima applicazione dei nostri concetti di grandezza alla materia, mediante la quale ci diviene prima di tutto possibile trasformare le nostre percezioni esterne nel concetto empirico di una materia in quanto oggetto in generale, è fondata soltanto sulla proprietà per cui questa materia riempie uno spazio. (*MAN*, 4: 510)

L’impenetrabilità è dunque la prima proprietà per cui qualcosa come un oggetto esterno è per noi possibile e ciò attraverso cui la sostanza manifesta la sua esistenza. Senza questa proprietà iniziale sarebbe non solo impossibile immaginare la limitazione della materia nello spazio, giacché deve pur esser data un’espansione perché essa possa essere limitata, ma non possederemmo affatto il concetto di un oggetto esterno. Per questo motivo l’intelletto non può giungere alla forza attrattiva che tramite ragionamenti, “*nur sondern Schlüsse*”.⁵²

⁵¹ Con il 1799 e il tentativo di una dimostrazione analitica dell’esistenza dell’etere, anche nell’*Übergang* verrà meno qualunque connotazione ipotetica delle anticipazioni rispetto all’esperienza, lasciando il campo a una vera e propria estensione e revisione della filosofia trascendentale.

⁵² Kant dice - adducendo un esempio che come spesso accade può essere foriero di fraintendimenti - che il nostro intelletto, se potesse scegliere con quale proprietà designare la sostanza nello spazio, sceglierebbe l’impenetrabilità anche se la forza attrattiva fosse oggetto di percezione. Infatti, anche se la forza attrattiva fosse percepita essa non ci darebbe alcuna idea di un oggetto esterno determinato, mentre questo ci è fornito solo dalla forza repulsiva. L’esempio può essere frainteso se si intende l’impenetrabilità come una proprietà che sia scelta arbitrariamente dall’intelletto. Kant ha sicuramente presente il nesso tra proprietà percettive e proprietà cui è possibile giungere tramite ragionamento che Lambert espone nel *Nuovo Organo* § 18 (pp. 343-344): “Il

Ancora una volta il termine “ragionamento” è ambiguo: se, infatti, traduciamo il termine “*Schluss*” con ragionamento si potrebbe pensare a una connotazione meramente ipotetica della forza attrattiva, in analogia allo statuto che Kant aveva assegnato alla gravità nella *Critica della ragion pura* (*KrV*, A663 / B 690), ma in aperto contrasto col modo di procedere di un’indagine metafisica, nella quale ogni ipotesi è bandita.

Se la forza attrattiva è richiesta originariamente per la possibilità della materia, perché non ce ne serviamo come di un carattere primo della materia, così come dell’impenetrabilità? Perché l’impenetrabilità viene data immediatamente con il concetto di materia, mentre l’attrazione non viene pensata nel concetto, ma viene aggiunta solo mediante ragionamenti? (*MAN*, 4: 510)

Anche accettando la priorità percettiva dell’impenetrabilità sull’attrazione, è però facile notare come l’argomento kantiano possa condurre a notevoli difficoltà all’interno della teoria dinamica delle forze. Se, infatti, la forza repulsiva è la sola forza originaria e la forza attrattiva è solo “aggiunta”, “*beigefügt*”, tramite ragionamento, allora sarà possibile immaginare che quest’ultima sia derivata dalla prima o sia solo apparente o addirittura escogitata strumentalmente ai fini dell’argomentazione: in questo modo però, non solo Kant minerebbe alla base la possibilità di spiegare il riempimento dello spazio in termini dinamici - cioè tramite un conflitto reale di forze di eguale statuto, opposte e irriducibili - ma sarebbe vittima della critica che egli stesso appena un anno prima dei *Principi*, nel 1785, aveva indirizzato allo scritto *Idee per la filosofia della storia dell’umanità* del suo vecchio studente Johann Gottfried Herder:

Ma cosa si deve pensare in generale dell’ipotesi di forze invisibili che producono l’organizzazione, e quindi del tentativo di voler spiegare ciò che non si comprende con ciò che si comprende ancora di meno? Di quello possiamo almeno imparare a conoscere le leggi attraverso l’esperienza, anche se le loro cause restano ignote; di questo ci è perfino negata ogni esperienza. E che cosa d’altro può qui addurre il filosofo per giustificare le gratuite affermazioni, se non la disperazione di trovare la spiegazione definitiva in una qualsiasi conoscenza della natura, e la decisione a cui viene costretto, di ricercare la stessa giustificazione nel fertile campo della fantasia. (*RezHerder*, 8: 55)

Nello scritto di Herder Kant individua un grave errore metodologico, dal momento che l’autore che si propone di determinare le leggi della natura tramite una filosofia

concetto di pressione, di resistenza e perciò anche il concetto di forza motrice noi li abbiamo immediatamente attraverso il tatto; e sebbene questa sensazione debba avere un certo grado se dobbiamo esserne coscienti, v’è tuttavia in questi concetti qualcosa di semplice che rinveniamo mediante ragionamenti anche laddove non possiamo avere questi concetti attraverso una sensazione immediata. In questo modo attribuiamo in genere alla materia l’impenetrabilità, la *vis inertiae*, la quiete naturale la necessità che essa debba essere posta in movimento se deve muoversi, la comunicazione del movimento ecc...”.

puramente speculativa, “*bloß speculative Philosophie*”, senza tener conto in alcun modo la ricerca empirica e l’osservazione della natura: in questo modo all’autore - in un’indagine della natura priva di qualsiasi guida sicura - non resta che brancolare, “*Tappen*”, tra congetture arbitrarie e fantasie metafisiche. Kant ha dunque ben presente il rischio che si può correre nel rivendicare, senza una guida sicura, la necessità di una forza come quella attrattiva per via puramente speculativa. Se però traduciamo il termine “*Schluss*” con “inferenza”, a mio avviso, è possibile comprendere, al di là dell’ineliminabile oscurità del testo,⁵³ come Kant abbia in mente solo il passaggio, in carico all’intelletto, dalla prima condizione di possibilità della materia alla seconda,⁵⁴ senza per questo aprire il campo ad incoerenze, congetture ed escogitazioni. Intendendo quella tra i due concetti delle forze come un’asimmetria interna al discorso metafisico sul concetto di materia e non in termini fisici, allora possiamo comprendere perché: “La forza repulsiva appartiene all’essenza della materia tanto quanto la forza attrattiva, e nessuna delle due può essere separata dall’altra nel concetto di materia” (*MAN*, 4: 511). Solo considerando la forza attrattiva come la seconda condizione di possibilità della materia, e la complementarità del contributo delle due forze nell’esibizione di essa, Kant può rendere possibile la rappresentazione del riempimento dello spazio rimanendo coerente con la sua prospettiva filosofica.

4. Conclusioni. Il dinamismo metafisico come unico superamento possibile del meccanicismo

Se la ricostruzione offerta della Dinamica è corretta, allora dobbiamo chiederci se e in che modo sia possibile considerare il dinamismo kantiano come una semplice ipotesi da contrapporre al meccanicismo. Se, infatti, questa soluzione è sostenuta da coloro che intendono proporre un’interpretazione “demetafisicizzata” dell’opera del’86 - in una lettura in chiave propriamente scientifica o in analogia con la moderna filosofia della scienza - è però vero che la questione è sollevata dallo stesso Kant proprio nella conclusione della Dinamica, all’interno della lunga Nota generale. Cercheremo quindi di mettere in luce il problema dello statuto del dinamismo sollevato da Kant. Allo stesso tempo, proveremo a mostrare come,

⁵³ Una difficoltà ineliminabile consiste nella necessità di discutere separatamente le due condizioni di possibilità della materia. Infatti, se anche la materia è possibile solo tramite il contributo di entrambe le forze, Kant fa riferimento ad essa anche nei casi in cui considera una sola delle due forze, creando così difficoltà al lettore. Nel caso, già trattato, della priorità dell’impenetrabilità della materia abbiamo visto che essa ha posto solo all’interno del discorso kantiano, dal momento che se vi fosse davvero solo quella forza, la materia si disperderebbe nello spazio e non avremmo alcuna percezione di essa.

⁵⁴ È innanzitutto l’impenetrabilità come “*Sinnes des Gefühl*” che consente la prima applicazione del concetto di quantità e quindi una prima trasformazione in oggetto dei dati sensibili

alla luce della connessione tra il piano trascendentale e quello metafisico, il dinamismo non possa essere considerato davvero una semplice ipotesi.

Proprio Kant, infatti, nella Nota generale alla Dinamica collocata alla fine del capitolo, pone nuovamente il tema dell'opposizione tra la concezione meccanica della materia e quella dinamica e in modo abbastanza inaspettato lascia intendere che la concezione dinamica non costituisca che una semplice ipotesi. Ma è davvero così? Per spiegare il riempimento della materia e la materia in generale - sia essa considerata in generale o secondo le sue specifiche diversità - non vi sono che due vie⁵⁵ (*MAN*, 4: 532): quella meccanica, “*mechanische Naturphilosophie*”, e quella dinamica, “*dynamische Naturphilosophie*”. Se la via dinamica costituisse solo un'ipotesi, per alcuni aspetti preferibile a quella meccanica, il ruolo di questa ipotesi metafisica sarebbe semplicemente “negativo”. Lo stesso Kant, in alcuni passi, sembra argomentare in quella direzione: “In generale, il vantaggio di una metafisica impiegata metodicamente per l'eliminazione di principi altrettanto metafisici, ma non sottoposti a critica, è evidentemente solo negativo” (*MAN*, 4: 524). Con “funzione solamente negativa”, si potrebbe intendere semplicemente il fatto che il dinamismo, col mostrare la falsità della pretesa necessità di ricorrere ad atomi e vuoti per spiegare il riempimento dello spazio, rende quantomeno possibile una via alternativa: così il dinamismo non farebbe altro che “confutare il postulato del metodo di spiegazione meccanica” (*MAN*, 4: 533). Tuttavia appare abbastanza chiaramente, a mio avviso, come Kant in quelle stesse pagine non faccia riferimento al dinamismo quale ipotesi. Il dinamismo, infatti, non si limita a porre un freno all'arbitrio con cui i meccanicisti hanno introdotto in natura atomi e vuoti. Esso non assolve solo a una, seppur necessaria, “igiene metodologica”, ma come abbiamo visto, assolve a un preciso compito metafisico, quello di rendere conto del riempimento dello spazio in conformità ai principi dell'intelletto: “Indirettamente, però con ciò [il dinamismo] viene nello stesso tempo esteso il campo d'indagine dello scienziato della natura”, nella direzione indicata sul piano trascendentale, “perché adesso non sono più valide tutte le condizioni in base alle quali egli aveva posto dei limiti a questo campo e aveva eliminato, a colpi di ragionamenti filosofici, tutte le forze motrici”. Non mi pare che Kant in nessun luogo dei *Principi* né nella Nota generale alla Dinamica metta mai in dubbio il carattere “positivo” del punto di vista dinamico. Egli, infatti, scrive, nella Nota:

⁵⁵ “...so kann ma dabei nur zwei Wege einschlagen”. Vedi Brittan (1986).

Ma occorre guardarsi bene dall'andare oltre ciò che rende possibile il concetto universale di materia in generale e dal voler spiegare a priori la sua specifica determinazione e diversità. Il concetto di materia viene ricondotto a pure e semplici forze motrici e non ci si poteva aspettare che fosse diversamente, perché nello spazio non si può pensare nessuna attività, nessun cambiamento all'infuori del movimento. Ma chi pretenderà di comprendere la possibilità delle forze fondamentali? Noi le possiamo ammettere soltanto se appartengono inevitabilmente a un concetto di cui si può dimostrare che è un concetto fondamentale e che non si può ricavare da nessun altro (come quello del riempimento dello spazio): e questo è il caso della forza repulsiva e della forza attrattiva opposta ed essa. (*MAN*, 4: 524)

Dunque, anche nella Nota nella quale Kant torna a svolgere considerazioni di carattere generale sul dinamismo nel suo complesso e sui suoi limiti, egli non può che confermare l'impianto metafisico dell'intero capitolo. La determinazione delle forze fondamentali, infatti, non sarebbe affatto possibile se, da un lato non potessi concepire alcuna attività nello spazio se non come movimento, e dall'altro se quelle forze non appartenessero necessariamente al concetto della materia in generale, quale oggetto del senso esterno. Una lettura che mette in discussione lo status della dinamica agli occhi di Kant⁵⁶ può essere forse ricondotta a una diversa (e discutibile) interpretazione dei compiti che l'autore ha affidato alla metafisica della natura corporea e quelli che invece saranno in carico alla fisica empirica. Ai *Principi* spetta il compito di determinare a priori solo quelle proprietà che appartengono necessariamente al concetto di materia in generale e non quello di fornire argomenti per le proprietà particolari della materia. È, quindi, nella rappresentazione dell'interazione delle forze repulsiva e attrattiva (Warren, 2010) che si esaurisce il compito del filosofo rispetto al riempimento dinamico dello spazio. A tal fine è sufficiente l'aver determinato due forze originali della materia, indipendenti tra loro e che agiscono in modo differente: la repulsiva come forza espansiva e superficiale, l'attrattiva come forza centrale dipendente dalla quantità di materia. L'azione opposta e asimmetrica di queste due forze è tutto ciò che serve per rendere conto del riempimento generale dello spazio in termini dinamici.⁵⁷ Qualcosa di più, per Kant, il

⁵⁶ Questa lettura, seppur secondo declinazioni differenti, è sostenuta per esempio da Adickes (1924, p. 199), Tuschling (1971, p. 34 ss.), Buchdahl (1986, p. 127 ss.).

⁵⁷ Se, per un verso, Kant afferma che ciò che sappiamo a priori di queste forze è sufficiente a rendere conto del riempimento della materia in generale, per l'altro, già nel 1786 è pienamente consapevole del fatto che tramite quelle sole due forze non è possibile render conto né delle differenze specifiche della materia né della formazione dei corpi. Poiché l'argomento non rientra nell'ambito di questa ricerca sarà sufficiente qualche breve considerazione. Il problema generale nella spiegazione della differente densità della materia in termini dinamici deriva dal fatto che, dopo aver confutato il postulato meccanicista, il dinamismo non può a sua volta postulare una diversità originaria della materia. Se, da un lato, infatti la densità di una porzione specifica di materia deve essere determinata dal bilanciamento della forza repulsiva (superficiale) e della forza attrattiva (centrale), dall'altro la forza attrattiva dipende a sua volta dalla quantità di materia di quella porzione di spazio. Dunque, la forza attrattiva, quale elemento determinante della densità di una porzione di materia, dipende al contempo dalla quantità di materia di quella stessa porzione di materia. In altre parole, ci troviamo in quel circolo, cui lo stesso Kant fa riferimento nella lettera a Jacob Sigismund Beck (1761-1840) del 16 ottobre 1792. Nella lettera

filosofo né deve né può ricercare: se e come sarà possibile determinare le leggi specifiche dell'interazione di queste due forze,⁵⁸ così come il loro variare in funzione della distanza e di altri fattori empirici, rientra nell'ambito della fisica empirica, rispetto alla quale il filosofo non ha strumenti adeguati.⁵⁹

In, effetti la comprensione a priori di forze originarie secondo la loro possibilità è assolutamente al di fuori dell'orizzonte della nostra ragione e tutta la filosofia consiste piuttosto nel ricondurre forze date, in apparenza diverse, a un numero di forze e facoltà, che servano alla spiegazione degli effetti delle precedenti; questa riduzione procede però solo fino alle forze fondamentali, oltre le quali la nostra ragione non può andare. Così l'indagine metafisica, oltre che a mostrare il fondamento del concetto empirico di materia, serve al solo scopo di condurre la filosofia naturale, fin dove è possibile, alla ricerca di fondamenti dinamici di spiegazione, perché solo da questi si può sperare di ottenere leggi determinate e dunque un'autentica concatenazione razionale delle spiegazioni. (*MAN*, 4: 534)

Kant, riconosce una circolarità nella determinazione della quantità di materia, dal momento che mentre la forza attrattiva deve essere considerata come originariamente uguale per tutte le materie, la forza repulsiva dovrebbe essere considerata come originariamente diversa nelle materie, senza però che se ne possa addurre una ragione. Infatti, se il variare della forza attrattiva dipende dalla quantità di materia, da cosa dovrebbe dipendere quello della forza repulsiva? Proprio rispetto a questo tema Kant inizia a considerare un'ipotesi ausiliaria (meccanica) come l'etere: questa materia sottilissima e onnipervasiva, pur senza riempire lo spazio, avrebbe la capacità di causare tramite una pressione o vibrazione una piccolissima forza repulsiva - originariamente diversa da parte a parte - responsabile della differente densità delle materie. Questo tema, solo accennato nei *Principi*, assumerà com'è noto un ruolo centrale nell'*Opus postumum*.

⁵⁸ Come abbiamo visto, in sede di Dinamica si possono anticipare solo le proprietà della forza attrattiva che sono richiesta per la rappresentazione generale del riempimento dello spazio: I) la forza è proporzionale alla differenza di velocità (accelerazione); II) agisce a distanza come azione immediata; III) è proporzionale alla quantità di materia (massa). Con ciò Kant, non solo si distacca da tutte le critica all'azione a distanza come azione solo apparente, ma ne afferma la necessità. Così facendo egli, come abbiamo visto, ritiene anche di aver evitato quell'incoerenza concettuale che può essere imputata a Newton. La questione cade al di fuori della nostra indagine, tuttavia, è bene soffermarsi sul fatto che diversi interpreti (Cramer, Plaass, Friedman, Brittan) hanno cercato di determinare quale elemento della gravitazione, data la teoria dinamica kantiana, non sia anticipabile a priori, e dunque cosa impedisca a quella della gravitazione di essere una vera e propria legge a priori. La questione è molto complessa, tuttavia, poiché Kant ritiene di poter anticipare metafisicamente tanto la dipendenza della forza attrattiva dalla quantità di materia quanto la legge dell'inverso del quadrato, sembra che l'elemento empirico non anticipabile si riduca alla solo costante gravitazionale (G). D'altra parte, bisogna tener presente che il compito della metafisica, e della Dinamica in particolare, è unicamente quello di fornire a priori la rappresentazione della possibilità del riempimento dello spazio tramite le forze originali, e che sul rapporto e sulla misura di tali forze essa può sì avanzare congetture ma non vere determinazioni. Quest'ultimo compito è infatti affidato ai fisici e non al metafisico.

⁵⁹ Il conflitto reale di queste due forze originali è tutto ciò che serve al concetto dinamico della materia, di cui si occupa il filosofo; il compito di determinare la legge del rapporto con cui variano le forze con variare della distanza invece sarà affidato al fisico matematico. Egli in questo caso, però, ancora prima della Nota generale alla Dinamica nella quale discuterà delle ipotesi ausiliarie rispetto alle materie specifiche, lascia aperto uno spazio alla possibilità dell'intelletto di 'pensare' una proporzione specifica nel rapporto delle due forze: I) la forza attrattiva è una forza penetrante, proporzionale alla quantità di materia e si potrebbe stimare, "*Schätzen*", che agisca in rapporto inverso al quadrato delle distanze; II) la forza repulsiva è una forza superficiale e potrebbe agire in rapporto inverso al cubo delle distanze infinitamente piccole. Kant aggiunge: "*e mediante questa azione e reazione delle due forze fondamentali sarebbe possibile una materia che riempie lo spazio secondo un grado determinato: infatti, poiché con l'avvicinamento delle parti la repulsione cresce in misura maggiore dell'attrazione, si determina un limite dell'avvicinamento che non può essere superato per nessuna attrazione data; e con ciò si determina anche quel grado della compressione che costituisce la misura del riempimento intensivo dello spazio.*" In sede di Dinamica però possono avere spazio solo stime ipotetiche del rapporto tra le leggi effettive: rispetto a quest'ultime intervengono infatti elementi empirici che non rientrano invece nella discussione metafisica della forza repulsiva a quella attrattiva.

Si può, quindi, con ragione considerare il dinamismo come una semplice ipotesi riguardo alla sua effettiva produttività nel campo della fisica empirica (Brittan, 2015, p. 135 ss.). Se, da un lato, la prospettiva dinamica appare la più adeguata nei confronti della filosofia sperimentale e quella che mette a disposizione del filosofo naturale e dello scienziato gli strumenti più adatti al progresso della conoscenza della natura secondo principi, dall'altro non possiamo sapere fin dove questi strumenti saranno efficaci nell'indagine empirica. Non possiamo sapere, quindi, se tramite la sola prospettiva dinamica saremo in grado di ricondurre la molteplicità e varietà di proprietà e regolarità, che la natura fenomenica ci mostra, sotto leggi più generali. L'accento nella Nota a diversi problemi della fisica (la forza di coesione responsabile della formazione dei corpi, i fenomeni chimici della soluzione e della decomposizione, le proprietà dei fluidi...) e il riferimento all'etere o calorico quale causa meccanica di quei fenomeni ci restituisce, appunto, la consapevolezza di Kant della difficoltà, o impossibilità, di spiegare proprietà più specifiche della materia in termini puramente dinamici e senza far ricorso ad ipotesi ausiliarie.⁶⁰ Rispetto alla natura nella sua molteplicità possiamo sì auspicare di riuscire a trovare sempre più regolarità che possano essere sussunte sotto i principi metafisici, o sotto leggi considerate come ulteriori specificazioni di questi ultimi, ma senza per questo avere alcuna garanzia di successo. L'orientamento nel campo sterminato di quello che Scaravelli ha chiamato "terzo molteplice", e così la possibilità di un'estensione della nostra conoscenza riguardo ad esso, non può che dipendere da un'anticipazione regolativa della legalità (e comprensibilità) della natura nel suo complesso: un'anticipazione che diverrà possibile con la *Critica della facoltà di giudizio* del 1790 tramite il principio trascendentale "della conformità a scopi senza scopo". Ma rispetto all'effettiva possibilità di unificare con successo la natura, né i principi metafisici né il principio trascendentale della facoltà di giudizio possono offrire una garanzia. Se, dunque, dal punto in cui siamo giunti gettiamo uno sguardo sulla Dinamica nel suo complesso, mi pare che possiamo cogliere non solo la sua connessione con il Sistema di tutti i principi puri dell'intelletto, quanto e, forse ancor di più, con l'Anfibolia dei concetti puri dell'intelletto. A mio avviso è, infatti, in relazione a quest'ultima sezione della *Critica* che è possibile comprendere meglio quale sia il significato specifico della Dinamica: rendere conto della

⁶⁰ Per capire la differenza tra il dinamismo metafisico e l'etere si può ricordare che, mentre il primo determina le proprietà essenziali della materia in generale tramite l'intelletto, l'etere può essere ammesso come ipotesi per spiegare la differenza specifica della materia, per il semplice fatto che lo si può pensare. Cfr. *MAN* (4: 534).

materia, intesa come oggetto esterno, in quanto fenomeno cui appartengono proprietà solo “relazionali”. In questo modo Kant, come abbiamo visto, ha cercato di costruire una teoria in grado di sfuggire alla concezione della materia e delle sue proprietà come cose in sé, siano esse pensate al modo arbitrario degli atomisti e dei meccanicisti o in termini relazionali ma come espressione di una realtà noumenica, come nel caso dei razionalisti. Solo facendo dipendere le proprietà della materia, quale *substantia phaenomenon*,⁶¹ dall’interazione dinamica delle forze Kant ritiene di poter spiegare come sia possibile una conoscenza a priori della natura senza che ciò sia ottenuto ricorrendo a qualità occulte o proprietà assolutamente interne. Scrive, infatti, Kant nell’Anfibolia:

Interno e Esterno. In un oggetto dell’intelletto puro è interno soltanto ciò che non ha relazione (riguardo all’esistenza) con alcunché di diverso. Le determinazioni interne di una *substantia phaenomenon* nello spazio, invece, altro non sono che rapporti [*Verhältnisse*] e la sostanza stessa altro non è che un insieme di semplici relazioni [*Relationen*]. Possiamo conoscere la sostanza nello spazio soltanto per mezzo di forze [*Kräfte*] che operano in tale spazio, sia traendo a sé altre sostanze (attrazione), sia respingendole fuori di sé (repulsione e impenetrabilità); non conosciamo altre proprietà che entrino a far parte del concetto della sostanza che appare nello spazio e che diciamo materia [*Materie*].

Con l’interazione dinamica delle forze come fondamento delle proprietà fondamentali della materia, dunque, Kant fornisce sul piano metafisico una prova di come sia per noi possibile qualcosa come un oggetto esterno e al contempo la base di quella comunanza attiva delle sostanze tramite cui concepiamo l’unità della natura.

Riferimenti

- Adickes, E. (1924). *Kant Als Naturforscher* (Band I). De Gruyter.
- Brittan, G. (1986). Kant’s Two Grand Hypotheses. In G. Buchdahl (Ed.) *Kant’s Philosophy of Physical Science* (pp. 61–94). Reidel Publishing Company.
- Brittan, G. (2015). *Kant’s Theory of Science*. Princeton University Press.
- Buchdahl, G. (1986). *Kant’s Philosophy of Physical Science*. Reidel Publishing Company.
- Calinger, R. (1979). Kant and Newtonian Science: The Pre-Critical Period, *Isis*, 70(3), 348–362.
- Capozzi, M. (1982). Scienza e metafisica nei Gedanken del giovane Kant, *Annali della facoltà di Lettere e Filosofia*, 105–134.

⁶¹ Vedi *KrV*, A 277 / B 333. Cfr. *KrV*, A 265 / B 321: “In un oggetto dell’intelletto puro è interno soltanto ciò che non ha relazione (riguardo all’esistenza) con alcunché di diverso. Le determinazioni interne di una *substantia phaenomenon* nello spazio, invece, altro non sono che rapporti e la sostanza stessa altro non è che un insieme di semplici relazioni”.

Francesco Mariani

- Carrier, M. (2001). Kant's Theory of Matter and His Views on Chemistry. In E. Watkins (Ed.) *Kant and the Sciences* (pp. 205–230). Oxford University Press.
- Crockett, T. (1999). Continuity in Leibniz's Mature Metaphysics, *Philosophical Studies: An International Journal for Philosophy in the Analytic Tradition*, 94(1).
- Davies, P., & Gregersen, N. H. (2010). *Information and the Nature of Reality. From Physics to Metaphysics*. Cambridge University Press.
- De Laborda, A. P. (1986), *Leibniz e Newton*, Jaca Book.
- De Risi, V. (2007). *Geometry and Monadology. Leibniz's Analysis Situs and Philosophy of Space*. Birkhäuser.
- Duncan, H. (1986). Kant's Methodology: Progress Beyond Newton? In R.E. Butts (Ed.) *Kant's Philosophy of Physical Science* (pp. 163–199). Reidel Publishing Company.
- Everett, J. (2013). Kant, Metaphysics and Forces: How Newtonian is Kant's Metaphysical Foundation of Natural Science. In S. De Bianchi (Ed.), *The Harmony of the Sphere* (pp. 71–98). Cambridge Scholars Publishing.
- Friedman, M. (2013). *Kant's Construction of Nature*. Cambridge University Press.
- Garber, D. (2009). *Leibniz: Body, Substance, Monad*. Oxford University Press.
- Grillenzoni, P. (1998). *Kant e la scienza, Volume I 1747-1755*. Vita e pensiero.
- Jorgensen, L. M. (2009). The Principle of Continuity and Leibniz's Theory of Consciousness, in *Journal of the History of Philosophy*, 47(2), 223–248.
- Lambert, J.H. (1977). *Nuovo Organo*. Laterza.
- Leibniz, G.W. (1970). *Philosophical Papers and Letters*. Reidel Publishing Company.
- Moliere, (2013). *Teatro*. Bompiani.
- Nietzsche, F. (1977). *Al di là del bene e del male*. Adelphi.
- Pecere, P. (2009). *La filosofia della natura in Kant*. Edizioni di pagina.
- Pecere, P. (2015). *Il libro della natura* (Vol. I). Carocci.
- Preite, M. (1979). *L'immagine scientifica del mondo di Johann Heinrich Lambert. Razionalità ed esperienza*. Dedalo.
- Rossi, P. (2000). *La nascita della scienza moderna in Europa*. Laterza.
- Tuschling, B. (1971). *Metaphysische und transzendente Dynamik in Kants Opus postumum*. De Gruyter.
- Veneroni, S. (2019). *Pensieri sulla vera valutazione delle forze vive [Quattro volumi indivisibili]*. Mimesis.
- Warren, D. (2001). *Reality and Impenetrability in Kant's Philosophy of Nature*. Routledge.

Warren, D. (2010). Kant on Attractive and Repulsive Force: The Balancing Argument. In M. Domski e M. Dickson (Eds.), *Discourse on a New Method: Reinvigorating the Marriage of History and Philosophy of Science* (pp. 193–241). Open Court Pub.

Watkins, E. (2004). *Kant and the Metaphysics of Causality*. Cambridge University Press.

Received: 25 November 2021

Revised: 13 October 2022

Approved: 13 October 2022



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.