FOGLI DI FILOSOFIA

Fascicolo 4, 2013

Numero monografico: **LEIBNIZ E KANT**

Prima parte a cura di Stefano Di Bella

Pubblicazione della Scuola Superiore di Studi in Filosofia
Università di Roma Tor Vergata
Università della Tuscia – Viterbo
Università di L'Aquila

INDICE

L'INFINITO NELLA COMPOSIZIONE DELLA MATERIA: LEIBNIZ E IL GIOVANE KANT

Marco Santi
(Humboldt-Universität zu Berlin)

Sommario

Il mio intervento considera il ruolo della concezione matematica dell'infinito in tre differenti approcci (offerti da Leibniz e dal giovane Kant) al conflitto tra sostanze semplici ed infinita divisibilità della materia.[1]

Innanzitutto presenterò la teoria del Leibniz maturo (intorno al 1700): la materia è non solo infinitamente divisibile, ma anche divisa in atto per via meccanica, ed ha perciò un'infinità attuale di parti che si separano nei punti di contatto (cfr. sezione 2). Nella terminologia aristotelica ripresa da Leibniz, la materia è ovunque 'discreta' o discontinua; al contrario, lo spazio è continuo, le sue parti sono indeterminate e per questo esso è divisibile potenzialmente all'infinito.

Le parti sono un'infinità attuale, ma non in numero infinito, perché l'originale concezione leibniziana dell'infinito, in gioco anche nell'applicazione alla materia, è sincategorematica: la serie delle divisioni successive che strutturano ogni corpo, e che sono accessibili alla nostra conoscenza, non può essere ricondotta ad un'entità unitaria o ad una collezione completa. Piuttosto, Leibniz ne dà una trattazione distributiva, sul modello delle successioni infinite dell'analisi

[1] Cito Leibniz nella traduzione italiana di Massimo Mugnai ed Enrico Pasini, *Scritti Filosofici*, Torino 2000. Le sigle, seguite dal numero di volume e di pagina, rimandano alle edizioni ottocentesche di Gerhardt: gli scritti matematici (GM), Berlin-Halle 1849-63 e gli scritti filosofici (GP), Berlin 1875-90, o all'edizione critica dell'*Akademie der Wissenschaften* (A), Berlin 1923 ss. I testi latini di Kant vengono citati con i numeri di volume e di pagina dell'*Akademie-Ausgabe*, Berlin 1900 ss. e nella traduzione di Angelo Pupi da *Scritti precritici*, Roma-Bari 1990.

matematica: possiamo determinare le proprietà di qualunque elemento della successione, ma non, collettivamente, di tutti gli elementi. Questo modello non ci impegna ad assumere né un numero infinito (concetto contraddittorio secondo la matematica del tempo), né parti ultime della materia: ad ogni stadio che ci è possibile concepire, infatti, il numero di divisioni compiute e di parti raggiunte è finito, e le parti con cui abbiamo a che fare sono sempre corpi estesi, ulteriormente scomponibili. Poiché però la prosecuzione della divisione è data *in re*, l'infinità delle parti, a differenza che in geometria, è attuale.

Evitare le suddette contraddizioni è un primo vantaggio che Leibniz sottolinea nel modello sincategorematico dell'infinito in atto. L'altro vantaggio è che esso salvaguarda anche il principio metafisico che i soggetti hanno una priorità ontologica rispetto alle loro relazioni – in questo caso, le parti sono più fondamentali rispetto al tutto che compongono.

Nell'opera del 1756 in cui Kant propone una fondazione della materia su parti semplici (monadi fisiche), che occupano uno spazio in virtù delle loro proprietà dinamiche, anch'egli aderisce al principio della priorità delle parti (sezione 3). Ma Kant ritiene di poterlo difendere solo adottando per la materia una struttura *finitaria*: le monadi fisiche occupano ciascuna una porzione di spazio determinata e sono in ogni corpo in numero finito. Se fossero un'infinità attuale, verrebbe meno l'eliminabilità di principio della composizione e non sarebbero parti ultime dei corpi (*Monadologia Fisica,* §IV). È interessante notare che al finitismo kantiano sottostanno *tutti* i composti di sostanze: non solo i corpi formati da monadi fisiche, ma anche gli eventuali aggregati di *monadi spirituali*. In questo quadro, al finitismo si oppone la divisione infinita, riservata solo allo spazio, e che è comunque solo potenziale.

Nella sezione 4 discuto la teoria di Kant nel 1770. La separazione di oggetti in sé e spazio come due ordini che non si corrispondono comporta l'abbandono della fondazione monadologica della materia: perciò nella *Dissertazione Inaugurale* il finitismo non è più un ingrediente necessario per preservare la semplicità delle monadi; al contrario, Kant sposa una posizione infinitista. L'eliminabilità completa della composizione (che è ancora una volta un saldo principio di origine razionale) è garantita ora dalla distinzione di due atti mentali che possono operare l'analisi di un composto (§1): nell'intuizione spaziale, le parti possono essere separate solo nel corso di un processo temporale e quindi si giunge sempre solo a stadi *finiti* della divisione, cioè mai ad elementi ultimi; invece l'intelletto, rimuovendo il concetto di composizione, giunge agli elementi ultimi istantaneamente, senza dover attraversare una molteplicità di stadi. Perciò, nel Kant del 1770, cadono le obiezioni del 1756 all'infinità attuale della scomposizione in monadi, a patto che essa venga tenuta distinta dalla divisione mereologica della materia nello spazio (sempre finitaria), e sia assegnata invece al solo intelletto (§ 28).

Un confronto finale (sezione 5) permette di mostrare che l'infinito attuale di Kant è diverso da quello di Leibniz, ed è un infinito *categorematico*: la divisione infinita viene concepita dall'intelletto nella sua completezza, e così il mondo, che è la somma completa delle sostanze (§ 2.III). Ma questo infinito può solo essere pensato tramite concetti astratti, non intuito distintamente; perciò, a differenza che in Leibniz, una collezione infinita non può essere ordinata in una successione. In questo modo, Kant evita le contraddizioni di un numero infinito e del completamento di una serie infinita.

1. Introduzione

Sono tre gli approcci che discuterò al problema della composizione dei corpi a partire da elementi, e si distinguono quanto alla cardinalità di questi ultimi. Il primo è quello di Leibniz, o almeno la teoria della materia del Leibniz maturo (intorno agli anni 1700-1706), poi quello di Kant nel 1756 (*Monadologia Fisica*) e il Kant della *Dissertazione Inaugurale*. Il ruolo dell'infinito e della scomposizione infinita varia nelle tre soluzioni a questo problema, e in questo sta l'interesse del tema. Infatti, Leibniz e Kant condividono una premessa fondamentale per trattare il problema della scomposizione, quella della priorità della parte sul tutto; ma giungono a conclusioni molto differenti sulla cardinalità degli elementi semplici. Per Leibniz, le parti della materia sono un'infinità attuale, ma tale che non si raggiungono mai parti semplici, bensì ogni stadio della scomposizione ne anticipa stadi ulteriori; esporrò quindi la sua concezione sincategorematica dell'infinito e la sua applicazione alla materia. Per il primo Kant (*Monadologia Fisica*) ci devono essere parti sostanziali semplici della materia, dunque parti inestese (monadi fisiche). La divisione è finita e raggiunge parti ultime; e questo Kant lo sostiene a partire da un'analisi logica del concetto di divisione infinita. Le monadi di Kant sono parti della materia, al contrario di quelle di Leibniz, ed il filosofo deve difenderle da possibili difficoltà. Ma nel 1770 Kant presenta una teoria ben diversa, dove la materia è continua e non ha più parti semplici; è divisibile all'infinito, ma questa infinità è solo potenziale, legata al procedere della divisione che un soggetto può effettuare. In compenso, ci sono elementi semplici della materia, suoi *componenti* e non sue parti. Questi semplici sono riconosciuti dalla ragione come fondamento oggettivo dei composti; e la stessa ragione ammette la loro infinità, che è attuale. A differenza che nella *Monadologia Fisica*, Kant non abbraccia più il finitismo degli elementi semplici (relegandolo all'aspetto soggettivo della rappresentazione intuitiva della scomposizione); a differenza di Leibniz, il suo infinito attuale non è sincategorematico, giacché non è strutturato al modo delle successioni matematiche, bensì viene raggiunto 'in un sol colpo' dalla ragione, che eliminando il concetto di composizione giunge alla rappresentazione di tutti gli elementi semplici.

La ragione di tale divergenza di conclusioni sta principalmente nelle concezioni dell'infinito che le tre posizioni utilizzano, e nella sua interazione col principio fondamentale delle parti, che Leibniz e Kant condividono.

Il principio in questione si può enunciare così:

> **(P)** Nel caso di composti sostanziali, le parti sono prioritarie e fondamentali rispetto al tutto, che ne è un risultato.

Solo nel caso di entità matematiche come lo spazio il tutto è prioritario rispetto alle parti, conformemente alla comprensione di continuità che Leibniz e Kant hanno. Ma le entità matematiche non sono ontologicamente reali, e non violano perciò il principio della priorità della parte, che vale per gli esistenti.

È importante evidenziare la declinazione data da Leibniz a questo principio, che si richiama alla distinzione tra divisione attuata e divisibilità in potenza. Leibniz sottolinea:

> Negli attuali non v'è se non quantità discreta, ovvero una moltitudine di monadi o di sostanze semplici [...] Ma la quantità continua è qualcosa di ideale, che pertiene ai possibili, ed anche agli attuali, in quanto possibili. Il continuo infatti implica parti indeterminate, mentre al contrario negli attuali nulla è indefinito: così che, in essi, qualunque divisione può essere

effettuata è effettuata. Gli attuali sono composti come un numero dalle unità, gli ideali come un numero da delle frazioni: vi sono parti in atto nel *totum* reale, non in quello ideale. (Leibniz a De Volder, 1706, GP 2: 282)

Un oggetto indiviso è indeterminato sotto questo punto di vista, perché ammette molte partizioni alternative: questa è la divisibilità; ogni divisione compiuta e attuata realizza invece una sola partizione. Secondo Leibniz, il principio (P) delle parti è equivalente all'asserzione che ovunque nella natura vi sono solo enti completamente divisi, tali da non lasciare spazio a nuove partizioni. Come è stato ben approfondito da Richard Arthur, in risposta a discussioni critiche su questo complesso di temi, il principio vale non solo per le monadi, ma anche per la materia, che benché non abbia parti semplici è fatta di parti separate, che precedono la loro propria composizione, sebbene esse stesse siano composte da altre parti.[2]

Il Kant precritico formula spesso il principio (P) come conseguenza di una sua 'intuizione fondamentale' sulle relazioni, che troviamo in forme diverse nella *Nova Dilucidatio*, nella *Monadologia Fisica*, nella *Dissertazione* e nelle opere critiche. Le relazioni sono entità derivative, secondarie, e si possono in linea di principio eliminare senza intaccare l'esistenza degli individui.

Dal momento poi che una composizione di parti di tale genere non è che una relazione e quindi una determinazione in sé contingente, che si può togliere senza che venga meno l'esistenza delle parti in quanto singole, è chiaro che si può eliminare ogni composizione del corpo, pur rimanendo ancora tutte le parti, delle quali il corpo era composto. (*Monadologia Fisica* §II, 01: 477)

Un'altra premessa che Leibniz e Kant condividono riguarda un carattere generale del concetto di infinito: è la verità concettuale che una collezione infinita non può essere data nella sua interezza e nella piena molteplicità delle sue parti. In questo senso, il concetto di una *totalità infinita compiuta* è contraddittorio. Ne consegue che anche il concetto di numero infinito è contraddittorio e che una collezione infinita, ammesso che possa darsi, non può essere contata (giacché numerare implica il trattamento della molteplicità che si numera come una totalità compiuta).

È interessante vedere come Leibniz e Kant scelgono vie diverse

2 Cfr. la discussione tra Carlin, G. Brown e Arthur sulle pagine della «Leibniz Review» tra il 1997 e il 2001.

per conciliare il suddetto principio della priorità ontologica della parte con questo assioma relativo all'infinito. Ed è a questo che mi dedicherò nelle prossime sezioni, discutendo le tre posizioni di Leibniz, della *Monadologia Fisica* di Kant e della sua *Dissertazione Inaugurale*.

2. Leibniz: l'infinità attuale della divisione

L'interesse per il tema della continuità nella filosofia di Leibniz è cresciuto negli ultimi decenni, con le diramazioni più varie: il continuo matematico, la legge di continuità nei mutamenti naturali, i contenuti spaziali della percezione ed il suo sviluppo temporale, ed infine la struttura della materia tra divisione e continuità, di cui tratterò in questa sezione.[3]

È opportuno richiamare il concetto di infinito attuale sincategorematico di Leibniz. L'infinitismo di Leibniz vale naturalmente anche per le monadi, ma è più interessante parlare del caso della materia, perché questa, a differenza delle monadi, è (o appare) nello spazio, e per questo l'infinità attuale delle sue parti non solo (come accade con le monadi) può essere mappata in modo impreciso sulle parti dei corpi a cui abbiamo accesso sensibile, ma costituisce direttamente tali corpi e le loro proprietà meccaniche. Sono quindi filosoficamente più stimolanti le difficoltà di concepire il modo in cui le parti della materia possono dirsi 'già tutte date'.

La mia ricostruzione si limita al Leibniz maturo, prima degli ultimi anni, in cui si fanno più frequenti le affermazioni che la materia è 'solo' un fenomeno e si riduce 'solo' alla percezione. Anzi, tratterò soprattutto testi del periodo 1702- 1706, che attestano in maniera chiara la soluzione che discuto, cioè la divisione infinita sincategorematica della materia. Richard Arthur ha portato argomenti convincenti per rintracciare questa soluzione leibniziana già in scritti giovanili (a partire dai tardi anni '70). In altra sede si potrebbe trovare, a mio avviso, una conferma della stessa soluzione per gli anni

---

3 Sulla generale concezione leibniziana della continuità, ma soprattutto sullo speciale campo della divisione della materia, è d'obbligo il riferimento a Richard Arthur, che ha edito e commentato i testi di Leibniz nel volume *The Labyrinth of the Continuum*, New Haven-London 2001.

'90, visto che la teoria leibniziana dell'elasticità dei corpi presuppone quella dell'infinito sincategorematico.

Spesso Leibniz contrasta gli 'esistenti in atto' con gli enti matematici e caratterizza la materia come discreta; intende "discreta" non come lo intendiamo noi dopo Dedekind, una proprietà topologica e d'ordine dell'insieme dei numeri naturali, bensì in senso fisico, come il contrario di "continua": nella materia ci sono divisioni e ci sono confini tra parti diverse. La struttura e il modo di questa divisione vanno intesi all'interno del quadro meccanicistico, cartesiano, della divisione in base al movimento: due oggetti contigui (cioè i cui estremi si toccano, senza alcun vuoto tra loro) sono *discontinui*, divisi, se in quell'istante si stanno muovendo con moti diversi. Ora, per Leibniz, la materia è ovunque divisa in atto, cioè ogni parte di materia contiene altre parti che si muovono in quell'istante in direzioni o velocità diverse.[4]

Qui sorge il problema più serio: per la materia vale, come abbiamo visto, l'assioma che le parti precedono il tutto (le parti sono appunto divise, hanno movimenti autonomi l'una dall'altra); ma vale anche la divisione infinita in atto. Come conciliare la priorità delle parti (che sono date) con l'idea che una collezione infinita non è data come un tutto?

Il Leibniz maturo risolve il dilemma in due passi. Il primo è negativo: Leibniz sottolinea che se l'infinito non dev'essere una collezione compiuta, bisogna negare che costituisca un tutto. Ed il concetto di "*totum*" implica quello di *unità* di una collezione data. Ecco, in una lettera a Des Bosses del settembre 1706, quali concezioni dell'infinito per Leibniz si possono ammettere.

> *Si dà un infinito sincategorematico* o potenza passiva avente parti, ovvero la possibilità di un progresso ulteriore dividendo, moltiplicando, sottraendo, o aggiungendo. In più, *si dà un infinito ipercategorematico* o potestativo, una potenza attiva avente per così dire parti, eminentemente, ma non formalmente o in atto. Tale infinito è Dio stesso. Ma *non si dà un infinito categorematico*, ovvero avente in atto infinite parti formalmente [*formaliter*]. Inoltre si dà un infinito attuale al modo di un tutto [*totum*] distributivo, ma non [al modo di uno] collettivo. Così si può enunciare qualcosa riguardo a tutti i numeri, ma non collettivamente. In questo modo si può dire che a qualunque numero pari corrisponde il suo numero dispari e viceversa; ma

[4] Per Descartes, cfr. *Principia Philosophiae* II, §§ 33-5; per Leibniz, ad esempio, la corrispondenza con Johann Bernoulli intorno al 1698.

non per questo si può dire con rigore che vi sia un'uguale moltitudine di numeri pari e dispari. (GP 2: 314-15)[5]

Questa prima mossa è piuttosto tradizionale: negare che la propria teoria impegni ad ammettere il concetto di "numero infinito" è classico, soprattutto in virtù di paradossi che investono immediatamente quella nozione. Una declinazione aristotelica di questa mossa sarebbe negare che l'infinito possa essere dato come collezione compiuta, sostenendo che è invece dato solo nell'indefinito procedere dell'operazione che lo produce, ad esempio nel dividere una linea data (in questo senso 'potenziale' sembrerebbe di poter leggere la prima frase di Leibniz nel testo citato). Una declinazione galileiana invece sarebbe di negare che la collezione infinita, come quella di tutti i quadrati perfetti, sia un numero come gli altri con cui lavoriamo e compiamo operazioni: è bensì un numero, ma non obbedisce ai principi che regolano le relazioni "uguale", "maggiore", "minore" tra i numeri finiti.

Ma il secondo passo è positivo, serve a salvare l'infinito *attuale* vero e proprio, e consiste nella spiegazione di come una collezione infinita data può essere strutturata. Leibniz vuole che l'infinito sia suscettibile di una rigorosa trattazione matematica (contro l'agnosticismo di Descartes o le limitazioni galileiane del campo della matematica). Otteniamo così la raffinata concezione leibniziana dell'infinito sincategorematico, che sviluppa concezioni medievali (il legame con Ockham è stato mostrato da Philip Beeley) arricchendole di rigorosa struttura matematica.[6] Tra i testi che espongono questa concezione ci sono i *Nuovi Saggi*, l'importante lettera a Varignon del 1702 sulla continuità, quella alla principessa Sofia del 1705 e la citata corrispondenza con Des Bosses. Per i nostri scopi converrà riassumere la concezione leibniziana in quattro punti:

(1) È data un'infinità di elementi;

(2) Questa collezione infinita non può essere unificata in un numero o in una grandezza (pena la contraddizione): «non si dà totalità collettiva»;

(3) Ma la collezione, e la sua infinità, può essere trattata distributivamente. Nei termini contemporanei, cioè, si usa il quantificatore

---

[5] Sullo stesso problema della cardinalità dell'insieme dei numeri Leibniz si era interrogato già nel 1676, nello scritto *Sui numeri infiniti* (A 6, 3: 496-504).

[6] Cfr. P. Beeley, *Kontinuität und Mechanismus*, Stuttgart 1996.

universale: data *qualunque* (sotto)collezione finita, ci sono fuori di essa altri elementi. La frase latina che Leibniz riprende da Ockham è «*non sunt tot, quin sint plura*»: «non ce n'è un numero tanto grande che non ve ne siano ancora di più», che è la negazione di una proposizione esistenziale, equivalente all'universale sopra citata;

(4) Una trattazione rigorosa della cardinalità delle collezioni infinite avviene in analogia con le successioni matematiche, come Leibniz le definisce e tratta negli scritti sull'analisi. In alcuni casi, si comporteranno come successioni convergenti; in altri, come successioni divergenti (nel caso dell'infinitamente grande).

Commentando i quattro punti, emergono differenze fondamentali tra finitismo, adesione all'infinito potenziale ed all'infinito attuale sincategorematico.

(1) Nell'infinito potenziale della divisione, secondo Aristotele, un'infinità di elementi può essere *prodotta* dividendo. Ma per Leibniz questi elementi sono già *dati*.

(2) Per Leibniz, "collezione infinita" non è un concetto contraddittorio, mentre "numero (o grandezza) infinito" lo è. Il punto è il passaggio tra una semplice collezione ed una grandezza o un numero, che implica l'unificazione in un tutto. Sono i concetti di "totalità" e di "unità" che entrano in contraddizione con l'infinito attuale e devono essere evitati in una sua trattazione legittima. Dei due è quello di "unità" che è fondamentale e genera la contraddizione.

(3) Prendiamo ad esempio l'infinita *distributiva* delle parti di una semiretta: si esprime dicendo che *per ogni* segmento finito *esiste* qualcosa nella semiretta che è dato e non appartiene a quel segmento. Il vantaggio è che utilizzando questo modello si può lavorare sull'infinito matematico con proposizioni che impegnano solo all'esistenza di successioni con un numero finito, determinato di elementi, e che quindi sono costruibili. In più, anche gli elementi (i segmenti) sono oggetti finiti, e le funzioni applicate ad essi restituiscono sempre un valore determinato.

(4) La successione è un elemento importante di questa concezione, perché Leibniz, per fondare una conoscenza rigorosa e scientifica dell'infinito su quella del finito, ha bisogno di un principio-guida, ed esso consiste in una legge, data dalla formula della successione, che indica come proseguire la catena finita di elementi. Grazie ad essa si ottiene una successione o una catena di collezioni sempre finite, sempre più grandi, che condividono il segmento iniziale; in

certi casi si può anche determinare a quale valore finito la successione converge.

Questa concezione dell'infinito appartiene alla matematica, ma si applica in vari modi alla teoria della materia. Per comprendere come, bisogna sviluppare il criterio (4) e ricordare la legittimazione che Leibniz dà della sua teoria dell'approssimazione, appunto in termini sincategorematici, per esempio nella celebre lettera a Varignon.

Possiamo studiare il comportamento di una successione finita e determinare il suo valore per ogni argomento dato; su queste basi si può giustificare la precisione del valore che il metodo dei limiti determina per le successioni *infinite* convergenti. Il metodo produce sempre risultati inattaccabili, sostiene Leibniz, perché l'errore presente ad ogni stadio finito può essere ridotto a piacere in uno stadio successivo dell'approssimazione:

> queste stesse [quantità finite] incomparabili, [...] potendo essere prese tanto piccole quanto si voglia nei nostri ragionamenti geometrici, fanno l'effetto di infinitamente piccoli rigorosi; perché se un avversario volesse contraddire il nostro enunciato, dal nostro calcolo discende che l'errore sarà minore di ogni errore che si possa assegnare, essendo in nostro potere prendere sufficientemente piccolo per tale scopo l'incomparabilmente piccolo. (GM 4: 92)

Gli stadi finiti, costruibili, soggetti a un certo grado d'errore, non sono mai così tanti che non ve ne siano altri che differiscono meno dal risultato corretto. Va sottolineata l'*esattezza* piena e rigorosa dei risultati del metodo matematico leibniziano dei limiti: sia il valore-limite della successione che la legge trovata per essa sono esatti, e Leibniz parla di "errore" solo a proposito delle esemplificazioni finitarie della legge, della costruzione di casi.

La conoscenza matematica della successione, però, è affidata alla ragione, che è capace di constatare l'infinità anche oltre le costruzioni limitate. Un analogo rapporto tra realtà infinitamente complessa e approssimazione afferrabile intuitivamente si ha nel caso delle parti della materia, il che permette l'applicazione di questa struttura matematica al problema della composizione dei corpi. La divisione infinita in atto della materia per via meccanica, cui ho accennato in precedenza, è per Leibniz una verità conosciuta dalla ragione e dalle scienze razionali, la metafisica e la dinamica. Ma la divisione non si può rappresentare ai sensi o all'immaginazione, non è quindi accessibile alla geometria o alla meccanica. Essa non si percepisce con i sensi, che semplificano la struttura del mondo esterno, rappresentando molti corpi come indivisi al loro interno, come parti ultime. Il modello dell'approssimazione permette di conciliare l'apparenza percettuale di parti ultime con la verità della divisione infinita, come Leibniz espone alla regina Sofia in una lettera del 1705.

> Vi sono dunque sempre divisioni e variazioni attuali nelle masse dei corpi esistenti, qualunque piccolezza si raggiunga. Sono la nostra imperfezione e il difetto dei nostri sensi che ci fanno concepire le cose fisiche come enti matematici, in cui vi sia dell'indeterminato. [...] i nostri sensi non notano, e il nostro intelletto dissimula, un'infinità di piccole disuguaglianze che peraltro non intralciano la perfetta regolarità dell'opera di Dio. (GP 7: 563)

Leibniz sostiene che tale approssimazione è legittima, come quella matematica spiegata a Varignon, ed è accettabile purché la ragione tenga a mente che nella realtà sono date sempre più parti di quante un'approssimazione finita come la percezione ne possa contenere. È la teoria dell'infinito sincategorematico a permettere a Leibniz il passaggio da una formulazione intuitiva del principio delle parti – quella familiare ai nostri sensi, dove alcuni corpi fondano come parti indivise i corpi composti – alla sua sola versione rigorosa, che non ammette parti ultime. In particolare, secondo le clausole (1) e (3) della definizione, non solo le parti raggiunte da una particolare suddivisione finita preesistono al composto e lo fondano, bensì anche esse hanno altre parti che le fondano, per quanto non tenute in considerazione in quello stadio finito. Uno stadio ulteriore di divisione è sempre dato, ovvero, ne è data un'infinità.

La complessa struttura dell'infinito riconosciuta da Leibniz gli permette di trovare un delicato equilibrio tra i due punti di difficile conciliazione: la scomposizione deve procedere all'infinito (anzi, in atto è già compiuta), però le parti sono date e sono fondamenti del tutto.

3. Il primo Kant: il finitismo delle monadi fisiche

Nella *Monadologia Fisica* del 1756 Kant vuole conciliare la divisibilità infinita dello spazio con il principio che devono esserci elementi a fondamento di ogni composto. Introduce a questo scopo le monadi fisiche, 'punti' sostanziali inestesi e situati nello spazio, portatori di forze di attrazione e repulsione grazie alle quali costituiscono i corpi, la loro estensione e impenetrabilità.

Due elementi distintivi di questa soluzione kantiana, importanti ai nostri scopi, sono che le monadi fisiche sono *parti* dei corpi, al contrario delle monadi leibniziane, ma parti semplici e inestese, dunque monadi; e sono elementi *ultimi*, mentre per Leibniz non può esistere niente di simile. Entrambe queste differenze sussistono anche nella *Dissertazione Inaugurale* ma cambiano significativamente altre proprietà delle monadi.

La strategia di Kant per scongiurare il rischio che dividere lo spazio significhi dividere anche le monadi si basa sulla distinzione di due modalità di divisione (e di composizione): una è propria dello spazio, l'altra delle monadi. La prima è infinitaria, la seconda, quella propria dei composti di sostanze, è finitaria. Wolfgang Malzkorn ha sottolineato l'importanza della specificazione kantiana che i corpi sono composti 'sostanziali' e la differenza tra dividere in parti spaziali e dividere in parti sostanziali; questa distinzione è cruciale per la soluzione di Kant, che può ammettere una divisione 'spaziale' della monade ma non quella sostanziale.[7]

Come vedremo, l'idea di una dicotomia simile ritorna anche nella *Dissertazione*, ma modificata. Qualcosa che invece nella *Monadologia Fisica* manca, dal punto di vista del Kant più tardo, è la caratterizzazione dello spazio come continuo. In ogni caso, esso è detto infinitamente divisibile, ed il § III dà di questo una prova di natura geometrica. È una prova interessante, potenzialmente problematica, perché applica una dimostrazione strettamente geometrica allo «spazio fisico» ed a «linee fisiche», cioè linee composte di monadi (che sono «punti fisici»), una famiglia di nozioni assai problematica. Ma Kant usa questi concetti per sottrarre all'avversario la possibile via di fuga (comune tra i leibniziani berlinesi, come Samuel Formey) basata sulla differenza tra spazio geometrico e realtà fisica. Il punto di Kant è che persino una linea composta di monadi, di elementi semplici, può essere divisa senza fine in parti (§ III: 478).

Da un lato c'è quindi l'infinita divisibilità dello spazio. Si tratta di un infinito potenziale, in cui il tutto ha priorità sulle parti e queste vengono ricavate per divisione. Come in Leibniz, allo spazio è con-

[7] Cfr. W. Malzkorn, *Kant über die Teilbarkeit der Materie*, «Kant-Studien», 89 (1998) pp. 385–409.

cesso non soddisfare il principio della priorità delle parti, giacché questa non è una vera violazione (non si tratta di sostanze).

Dall'altro lato, però, c'è la composizione sostanziale, e qui le parti sono fondamento del composto. Così argomenta Kant: le parti, se devono essere sostanziali, sono indipendenti l'una dall'altra, e possono esistere l'una senza l'altra, a prescindere dalle relazioni di composizione. Dunque, la composizione è eliminabile e solo le parti sono primitive.

Kant combina questo lemma con la sua concezione dell'infinito per ottenere il risultato desiderato (cioè la differenza tra composizione sostanziale e divisibilità infinita). Seguiamo la prova del § IV:

> Un composto divisibile all'infinito non è costituito da parti primitive, cioè semplici.
> [1] Giacché nel caso di un composto divisibile all'infinito non si giungerà mai, dividendo, a parti prive di ogni composizione; [2] e giacché la composizione, che non si può togliere per via di divisione, non si può togliere senz'altro se non abolendo ogni esistenza del composto, [3] dal momento che sono dette semplici le parti che rimangono di un composto, una volta tolta ogni composizione (Prop. I): [4] allora è evidente che un composto divisibile all'infinito non consta di parti siffatte. (§ IV: 479)

Kant ragiona col concetto di "infinito" e col concetto di "parte ultima", e li trova reciprocamente esclusivi: se in un composto vige la divisione infinita, non si arriva ad entità e parti ultime, perché anche esse sono ancora ulteriormente divisibili. Ma in più, secondo Kant, la mancanza di parti ultime significa direttamente la mancanza di parti 'fondanti', e questo è il carattere proprio dello spazio. Se al contrario in un composto ci sono parti ultime (come Kant vuole ammettere per le sostanze), allora queste saranno parti finitarie, in linea di principio raggiungibili in un processo finito di scomposizione.

Conseguenza del § IV è che le parti ultime, le monadi, sono in ogni corpo *in numero determinato, finito*. Quindi in ogni porzione di spazio c'è un numero finito di monadi. Si noti che questa dimostrazione vale per «qualunque composto sostanziale», non solo per i corpi nello spazio: non c'è nel mondo un'infinità attuale di monadi, di esistenti.

Da un punto di vista metodologico, la *Monadologia Fisica* si impegna a fornire dimostrazioni basate su analisi di concetti, condivisibili da filosofi di qualunque orientamento. Kant rinuncia al principio di ragion sufficiente, che può venir contestato, e si aggrappa ad analisi concettuali, come nel caso del principio dell'eliminabilità delle relazioni (§ II), oppure di quello che i composti sostanziali implicano parti sostanziali e dunque indipendenti. Ora, verità concettuali di questo tipo sono anche le proprietà del concetto d'infinito sfruttate nel § IV.

In particolare, l'infinito (matematico e geometrico) che Kant vuole utilizzare nella *Monadologia Fisica* è tale da ammettere serie e successioni; la scomposizione identifica sempre nuove parti, che si possono mettere in gerarchia con quelle già presenti. Ma questa infinità è considerata incompatibile col principio metafisico delle parti: non riguarda mai le entità.

4. Il Kant del 1770: infinità categorematica delle parti della materia

Le cose cambiano molto nel 1770: la distinzione fatta nella *Monadologia Fisica* tra la divisibilità infinita in un dominio (lo spazio) e la priorità delle parti nell'altro viene declinata nella *Dissertazione* in un modo nuovo, che serve comunque ad evitare le contraddizioni tra divisibilità infinita dello spazio e semplicità delle sostanze, che è riconosciuta dalla ragione.

Innanzitutto, la distinzione viene declinata in senso non più finitistico: non ci sono ragioni per asserire la finitezza dell'insieme delle sostanze. In secondo luogo, essa viene ora tradotta nella dicotomia di due atti cognitivi appartenenti a facoltà distinte. Questo corrisponde naturalmente anche alla separazione radicale tra come gli oggetti *si presentano* alla sensibilità umana e come l'intelletto li riconosce essere *in sé*: la scomposizione mereologica dei corpi è quindi detta procedere all'infinito, come era già riconosciuto, con importanti limitazioni, nel 1756; invece la scomposizione che arriva alle monadi, alle parti ultime, non è di tipo mereologico, non ha una gerarchia di parti, ma avviene 'd'un colpo solo'.

In cosa consistono i due atti di scomposizione? Si può riassumere la distinzione facendo leva su una dicotomia che Kant considera centrale nel 1770: quella tra il contenimento 'in' (una parte spaziale o temporale è contenuta in uno spazio o tempo più grande) ed il contenimento 'sotto' (un individuo è contenuto sotto un concetto generale, un predicato che l'intelletto gli applica). Questa è una distinzione tecnica nella logica di Kant, introdotta negli anni '60, e molto ha contribuito allo sviluppo della filosofia critica, come ha mostrato Schulthess.[8] La distinzione è richiamata nella Dissertazione, nel corso delle discussioni di tempo e spazio: «*Il concetto di spazio è una rappresentazione singolare* che tutto comprende *in sé*; non è una nozione comune astratta che contiene *sotto di sé*» (§ 15.B, 02: 402; cfr. § 14: 399).

In coerenza con questo punto generale, Kant presenta nel § 1 due modi di scomposizione di un composto sostanziale dato: quello che ricorre alla sensibilità, e conta i passi successivi necessari per arrivare alle parti, e quello che si basa solo sull'intelletto ed avviene senza stadi intermedi. Come afferma il § 28, confondere questi due modi di scomposizione, radicalmente diversi perché basati su atti e facoltà diversi, è deleterio e produce fallacie disastrose per la metafisica. È importante vedere, nel nostro caso, che Kant confuta proprio quello che nella *Monadologia Fisica* era il risultato del teorema IV: cioè che le sostanze semplici che fondano un corpo sono in numero finito (§ 28: 415-6).

Da un lato, questo viene abbandonato perché Kant ha adottato una nuova concezione dello spazio come forma soggettiva dell'intuizione, e non ha più bisogno di una corrispondenza "uno a uno" tra monadi e parti dello spazio, che probabilmente era stata una motivazione fondamentale per l'istanza finitistica. Dall'altro lato, c'è una ragione ancora più radicale, quella epistemologica, legata appunto ai due diversi atti cognitivi delle diverse facoltà.

Applicando ad un composto l'atto di scomposizione intellettuale, la ragione comprende «facilmente» (§ 1), in base alla legge che le parti hanno priorità rispetto al composto (Corollario: 405), che nel mondo ci sono semplici, giacché sono dati composti. E questa conclusione si raggiunge appunto intellettualmente, tramite una conoscenza simbolica: infatti «non si dà (per l'uomo) *intuizione* degli enti intellettuali, bensì solamente una *cognizione simbolica*, e l'intellezione è consentita solo per via di concetti universali in astratto, non in modo singolare e in concreto» (§ 10: 396). Questo conferma quello che Kant scrive già nel § 1: la versione intellettuale della scomposizione, dell'analisi di un composto dato, è quella che considera il composto

[8] Cfr. P. Schulthess, *Relation und Funktion*, Berlin-New York 1981.

utilizzando il concetto astratto di composizione come applicato alle parti, e poi elimina, in un colpo solo, tale concetto generale. È appunto la proprietà logica dell'astrattezza, della generalità, che conta qui: quella che fa sì che «le parti siano contenute *sotto* il concetto» (387). In un formalismo contemporaneo si userebbe un predicato a più posti "Composizione di..." e si scriverebbe *C(a, b, c...)*. Quando si rimuove il predicato, rimangono solo le parti non più composte, o meglio le loro rappresentazioni.

Altrimenti accade nel caso della sensibilità. Si noti che Kant nel § 1 non sta ancora parlando della scomposizione di oggetti spazio-temporali compiuta 'ritagliando' parti e poi ancora parti, una scomposizione che sarebbe certo potenzialmente infinita, in virtù della continuità dello spazio; non sta discutendo una scomposizione compiuta dalla sensibilità sui suoi oggetti. Parla piuttosto del *concetto* di mondo e del *concetto* di semplice, che però, se vogliamo «eseguirli» (*exsequi*, qualcosa come "costruire"), richiedono un passaggio dal concetto alla sensibilità, che fornisce loro l'intuizione dei loro oggetti e dei loro processi; e richiedono dunque un'operazione che avviene nel tempo. Questa seconda scomposizione non è istantanea, ma richiede un tempo determinato per ciascuno dei suoi stadi. Per questo, può essere portata a termine solo se avviene tutta in un tempo finito. Ora, se tali sono le caratteristiche della scomposizione che si appoggia alla sensibilità, è chiaro che dei corpi che occupano lo spazio non si daranno mai parti ultime:

> Nel caso di una grandezza continua [...] risulta impossibile pensare fino in fondo un tutto relativamente alla *composizione* seguendo le leggi dell'intuizione. (§ 1: 388)

Dalla discussione di questa scomposizione intuitiva risulta che per Kant, a differenza che per Leibniz, le successioni sono qualcosa che richiede la sensibilità – naturalmente in cooperazione con l'intelletto che fornisce i concetti iniziali, ed ai cui concetti si ritorna dopo averli *exsecuti*, costruiti. Per Leibniz invece le successioni, anche infinite, sono suscettibili di definizione, sono un oggetto maneggiabile dalla ragione e passibile di conoscenza rigorosa.

È essenziale sottolineare che dal punto di vista della ragione o dell'intelletto possiamo e dobbiamo asserire con certezza l'infinità attuale degli elementi del mondo esterno. Ma bisogna anche mostrare in che modo Kant nega che questo implichi che gli elementi siano in numero infinito, sfuggendo quindi alle note contraddizioni.

La teoria del numero è contenuta in tre intricati passi della Dissertazione (§ 1: 388 n., § 12: 397, § 28: 415). Da un lato, il numero è concetto appartenente all'intelletto, non alla sensibilità. Il concetto si può usare anche per concepire ciò che l'intuizione non può rappresentare. Ma l'esecuzione del concetto, ovvero il *fornire al concetto un'intuizione distinta*, che nel caso del numero è l'atto di *numerare* una data collezione e in quello della misura il *misurare* una data entità, è per l'uomo sempre sottoposta a condizioni temporali, dunque è finitistica. L'infinito attuale nella composizione c'è, e la ragione lo deve ammettere, ma può conoscerlo solo simbolicamente, non rappresentarlo intuitivamente. Questo punto era presente anche in Leibniz, ma aveva un significato diverso. Questo si vedrà nella conclusione, in cui confronterò appunto le concezioni dell'infinito attuale di Kant e Leibniz.

5. L'infinito di Leibniz e di Kant: un confronto

Riassumo la concezione dell'infinito attuale di Kant pertinente nel caso della materia, dopo averla ridotta agli stessi termini necessari per un confronto con Leibniz:

(1) È data un'infinità di elementi;

(2) Questa collezione infinita può essere unificata in unità collettiva, ma solo con l'intelletto e in via simbolica: può essere quindi pensata come numero o grandezza, ma non conosciuta come tale, perché numerare e misurare è possibile solo per mezzo dell'intuizione;

(3) La collezione infinita e la sua cardinalità non possono, a rigore, essere trattate distributivamente: infatti non abbiamo modo né strumenti per confrontarla matematicamente con altre collezioni, visto che questo confronto richiederebbe l'uso di successioni. Non trova applicazione qui il motto latino «*non sunt tot, quin sint plura*»;

(4) Non è possibile una trattazione delle collezioni infinite in atto in analogia con le successioni matematiche, perché le successioni sono rappresentazioni della sensibilità e richiedono la nozione di tempo. Voler equiparare la collezione infinita delle sostanze semplici con una successione matematizzabile produce fallacie metafisiche (tra cui quella che afferma la cardinalità finita delle monadi).

Il Kant della *Dissertazione* ha abbandonato il finitismo della *Mo-*

nadologia Fisica, abbracciando l'infinito attuale che nell'opera precedente non era contemplato. Ora, solo per la sensibilità, o per l'intelletto quando vuole avere una conoscenza ravvicinata della precisa struttura e gerarchia mereologica di un composto di sostanze, è necessario percorrere tutti i gradi (la successione dei diversi stadi) per raggiungere gli elementi ultimi del composto; e questi saranno raggiunti solo se la composizione, appunto, è finita. Ma l'intelletto è consapevole e certo dell'infinità attuale delle sostanze.

Ma l'ultimo punto toccato (quello sulle serie) segna una differenza cruciale da Leibniz: quello di Kant è un infinito attuale piuttosto inaccessibile, inconoscibile, non si presta ad una «scienza dell'infinito» come Leibniz volle sviluppare. La differenza sta nel fatto che per Kant le serie appartengono al dominio della sensibilità e del suo uso per la conoscenza anche intellettuale, mentre per Leibniz erano suscettibili di definizione e argomentazione razionale. La negazione da parte di entrambi che l'infinito attuale si possa rappresentare ai sensi produce, quindi, due conseguenze molto differenti, in particolare, in Kant, una modestia epistemologica maggiore che in Leibniz.

Da un altro lato, l'infinito di Kant nel 1770 è più forte, e si potrebbe invece chiamare categorematico (quello che nella formulazione di Leibniz «ha infinite parti *formaliter*»), perché sia il processo di divisione infinita che la collezione additiva di cui consiste il mondo sono concepiti come *compiuti* (cfr. § 2: 391). Ma ciò che per Kant evita la contraddizione del numero infinito o della serie infinita completa è l'impossibilità di concepire la coordinazione delle parti del tutto (cioè l'esistenza simultanea) o la presenza completa della serie (dei successivi). Kant sfugge a suo modo ai tradizionali paradossi di Leibniz e Galilei.[9]

[9] Desidero esprimere la mia gratitudine agli organizzatori della giornata di studi su Kant e Leibniz patrocinata dalla *Sodalitas Leibnitiana*, in particolare a Gianna Gigliotti e Stefano Di Bella, per avermi consentito di partecipare al seminario. Sono grato anche a Enrico Pasini, Paolo Pecere, Francesco Martinello e Cristina Marras per i loro commenti sulla versione di questo intervento presentata in seminario.