APhEx
PORTALE ITALIANO DI FILOSOFIA ANALITICA
GIORNALE DI FILOSOFIA
NETWORK
N°3 GENNAIO 2011

T E M I

MEREOLOGIA

di Claudio Calosi

ABSTRACT – *La mereologia è la teoria formale della parti e delle relazioni di parte. Questo lavoro presenta uno sviluppo formale di teorie mereologiche di diversa forza e portata derivate dall'assunzione di assiomi filosoficamente controversi. Discute inoltre i principali problemi filosofici e soluzioni possibili sollevati dall'assunzione di tali assiomi. Una particolare attenzione è data a questioni particolarmente importanti in metafisica analitica quali identità e composizione.*

Periodico On-line / ISSN 2036-9972

La mereologia è la *teoria formale delle parti e delle relazioni di parte*. La teoria delle parti è stata al centro dell'indagine filosofica fin dai Presocratici, passando poi da Platone e Aristotele, attraverso la Scolastica medievale fino agli scritti di Leibniz e Kant. Brentano e Husserl possono essere forse considerati i primi a cercare di proporre una teoria formale delle relazioni di parte. Si deve comunque attendere Lesniewski [1916] per una rigorosa formulazione. Lesniewski [1916] viene tuttavia originariamente pubblicato in polacco e risulta quindi inaccessibile ai più. È solo dunque da Leonard e Goodman [1940] che la mereologia rappresenta un argomento fondamentale di molta ricerca ontologica e metafisica. Il seguente lavoro vuole essere una introduzione allo sviluppo formale di diverse teorie mereologiche e dei problemi filosofici da esse sollevati. La struttura è molto semplice.[1]

Nella sezione 1 si affronteranno alcuni problemi iniziali riguardanti la possibilità stessa di sviluppare una teoria formale delle relazioni di parte. Nella sezione 2 si introdurranno le nozioni primitive di una possibile teoria mereologica e si irreggimenteranno tali nozioni attraverso assiomi che dovrebbero in qualche modo catturare il significato stesso del predicato " essere parte di". Teorie mereologiche alternative possono essere costruite aggiungendo a questo nucleo lessicale assiomi considerati filosoficamente controversi. Si è soliti dividere tali assiomi in *assiomi di decomposizione*, i.e. quelli che portano idealmente dal tutto alle parti costituenti, e *assiomi di composizione*, i.e. quelli che portano dalla parti al tutto che queste costituiscono. Questo occuperà dalla sezione 3 alla sezione 4 rispettivamente. Si concluderà con una breve appendice formale sulle relazioni di inclusione tra le varie teorie mereologiche sviluppate nel lavoro.

1 Il lavoro ha un debito particolare, in termini di struttura e scelte terminologiche, con Varzi [2009a].

1. RELAZIONI DI PARTE, ASSOLUTISMO, NEUTRALITA'

Ci sono diversi sensi in cui la parola "parte" è usata nel linguaggio naturale. Armstrong [1978] e Winston, Chaffin e Harrmann [1987] contengono numerosi esempi in proposito. Non è detto che tali usi corrispondano necessariamente alla stessa relazione. Tali relazioni possono avere un senso più ristretto della nozione di parte di cui si è storicamente occupata la mereologia. Si considerino

(1.1) La maniglia è parte della porta

(1.2) La metà superiore della porta è parte della porta

Nell'esempio (1.1) "maniglia" designa probabilmente una parte funzionale della porta. Questo non vale nel caso de "la metà superiore della porta" in (1.2). In questo caso non ci si deve aspettare che gli stessi assiomi possano irreggimentare entrambe le nozioni, quella ristretta di *parte funzionale* e quella più ampia di semplice *parte mereologica*. Talvolta invece le relazioni di parte usate nel linguaggio naturale possono avere un senso più ampio di quanto non lo abbia la nozione mereologica, come ad esempio:

(1.3) La lavanda fa parte del profumo che hai appena comprato

Si può sostenere, infatti, che nel caso delle cosiddette *miscele*, esemplificato in (1.3), la relazione di parte interessata non può essere la semplice parte mereologica in quanto le parti costituenti possono acquistare proprietà proprio in virtù del fatto di costituire il composto in questione, proprietà che non potrebbero invece avere separatamente. Ad esempio si potrebbe sostenere che la lavanda, nel caso della miscela (1.3), in quanto non sarebbe possibile riuscire ad isolarla dagli altri elementi che compongono il profumo, acquisti la proprietà della non -separabilità.

Sarebbe tuttavia assai problematico farsi guidare da considerazioni legate al linguaggio naturale qualora si voglia formulare una teoria formale.

La mereologia classica assume che la relazione di parte sia una *relazione a due posti* senza alcuna restrizione ontologica nel proprio dominio di applicazione. È importante rendere esplicite tali assunzioni:[2]

> (1.4) *Neutralità Mereologica*: Esiste una e una sola relazione fondamentale di parte che si applica a tutti gli oggetti, indipendentemente dalla loro categoria ontologica di appartenenza;

> (1.5) *Assolutismo Mereologico*: La fondamentale relazione di parte è una relazione a due posti che vale assolutamente, cioè non vale relativamente a tempi, regioni spaziali, sortali, mondi o altro.

È facile vedere che le due assunzioni sono correlate, ma logicamente indipendenti. Entrambe sono controverse.

[2] Le considerazioni seguenti si trovano in Sider [2007]. La terminologia adottata è tuttavia leggermente diversa.

Si cominci da (1.4). In discussione è la cosiddetta *neutralità metafisica della mereologia*. Mellor [2006] contiene un interessante argomento contro tale presunta neutralità. Si vuole infatti sostenere la tesi secondo cui diverse relazioni di parte valgono per diversi tipi di entità. Si prendano, ad esempio, due categorie ontologiche diverse come *proposizioni* e *proprietà*. Sia p una proposizione atomica. Che cosa rende p parte della proposizione complessa $(p \wedge q)$? Il candidato naturale sembra essere l'*implicazione*. Il fatto che p è inclusa in $(p \wedge q)$, ossia che p è parte di $(p \wedge q)$, dipende dal fatto che $(p \wedge q) \rightarrow p$ è una *legge logica*. Si prendano adesso invece due proprietà, F e G. Si supponga, come in Lewis [1986], che una proprietà sia l'insieme dei particolari che la instanziano. Che cosa rende la proprietà F, ad esempio essere freddo, parte della proprietà (F & G), ad esempio essere freddo e grande? Il candidato naturale sembra essere l'*inclusione insiemistica*. Ma in tal caso il rapporto di inclusione, e dunque di parte, sembra essere invertito rispetto al caso delle proposizioni, visto che vale che l'insieme dei particolari che godono di F include l'insieme di particolari che godono di F & G. Da questo Mellor conclude che quello che rende un'entità parte di un'altra può variare al variare della loro categoria ontologica di appartenenza. Allora, prosegue Mellor, ne deriveranno diverse relazioni di parte per diversi tipi di entità: queste relazioni erediteranno infatti le caratteristiche di quello che le rende parti di entità diverse. E questo falsifica (1.4).

Così considerato l'argomento pare tuttavia debole. Esso, infatti, dipende da una particolare caratterizzazione metafisica delle proprietà, intese come insieme di quei particolari che godono di tale proprietà. Lo stesso vale per altri esempi che Mellor utilizza.[3] Tuttavia po-

3 Ad esempio l' esempio che riguarda gli eventi da un lato e gli oggetti materiali da un altro dipende da una tesi metafisica controversa sulla persistenza degli oggetti materiali, il cosiddetto *tridimensionalismo* o *endurantismo*.

che righe in Mellor [2006] sembrano suggerire un argomento molto generale contro (1.4). Da un lato le entità che possono essere argomenti possibili della relazione di parte sono eterogenee: esse comprendono proposizioni, oggetti materiali, proprietà, eventi e così via. E tuttavia non va sottovalutata dall'altro lato una certa omogeneità consistente nel fatto che la relazione di parte vale tra entità dello stesso tipo essendo gli eventi parti di eventi, le proposizioni di proposizioni, gli oggetti materiali di oggetti materiali e così via. Questa regola, secondo cui la relazione di parte vale tra entità dello stesso tipo, ammette delle eccezioni. Se tuttavia la regola ammette eccezioni, allora, argomenta Mellor, il modo migliore di spiegare sia la regola, sia le eccezioni alla regola, è quello di ammettere una *varietà di relazioni di parte*, dall' implicazione all'inclusione insiemistica, dalla dipendenza causale alla contiguità spazio-temporale. Questo pare essere un argomento tipico di inferenza alla migliore spiegazione. In tal caso deve essere chiaro quale sia il fenomeno da spiegare. L'argomento di Mellor sembra essere il seguente. La negazione di (1.4) è la migliore spiegazione possibile per rispondere alla domanda: cosa rende una certa entità parte di un'altra? Questo argomento non sembra molto forte. Si consideri infatti la seguente situazione. Ho un fratello *x* che è mio fratello perché siamo entrambi figli biologici degli stessi genitori. Ho un fratello adottivo *y* che è mio fratello grazie alla sentenza di un giudice. La migliore spiegazione di che cosa renda *x* e *y* entrambi miei fratelli sarebbe dunque da ricercarsi nel fatto che esistano due diversi tipi di relazioni di fratellanza?[4] Questo pare quantomeno dubbio. Inoltre i difensori di (1.4) potrebbero ribattere che la relazione di parte è una relazione metafisica di base. Non c'è altra relazione nei termini della quale il valere o il non valere della relazione di parte debba essere spiegato. Dunque l'argomento di Mellor può certo

4 Devo questo suggerimento a uno dei referee.

offrire un valido aiuto per coloro che sono già scettici sulla validità di (1.4), ma non sembra fornire da solo una ragione sufficiente per abbandonare tale principio.

Passiamo ad (1.5). Coloro che sostengono una particolare *Metafisica della Persistenza*[5], il cosiddetto tridimensionalismo o endurantismo, ne hanno più volte contestato la validità.[6] L'endurantismo[7] sostiene che gli oggetti materiali sono interi tridimensionali che permangono nel tempo essendo interamente presenti ad ogni istante della loro esistenza. È facile costruire un argomento contro (1.5) a partire dal tridimensionalismo e dall'assunzione, apparentemente non controversa, che gli oggetti materiali possono sopravvivere al cambiamento mereologico, cioè possano perdere o acquistare parti.

Si supponga che l'oggetto x sia esattamente collocato[8] a due distinte regioni temporalmente inestese, R_1 e R_2. Supponiamo inoltre che l'oggetto x acquisti una parte, chiamiamola y, a R_2 che non ha invece ad R_1. Dato (1.5), segue che y non è parte di x. Dalla tesi della sopravvivenza al cambiamento mereologico e dall' affermazione che x acquista la parte y a R_2 segue, dato (1.5), che y è parte di x. Si ha, dunque, una contraddizione. Tale contraddizione può essere evitata se si assume che la relazione di parte sia una relazione a tre posti che vale tra x, y e una regione spazio-temporale R, contro (1.5). In questo caso, infatti, varrebbe che y non è parte di x a R_1 e che y è parte di x a R_2.

5 Gli oggetti materiali persistono attraverso il tempo. Il tavolo su cui scrivo sembra essere lo stesso oggetto su cui ho scritto ieri. Se questo pare essere poco controverso, risulta controverso invece come gli oggetti persistano attraverso il tempo. La metafisica della persistenza si occupa allora di trovare un resoconto metafisicamente accettabile di come gli oggetti materiali persistano. Per una esauriente panoramica si veda Sider [2001].

6 Come esempio si veda McDaniel [2004].

7 Questa è una caratterizzazione assai vaga. Per una formulazione più precisa vedi ad esempio Sider [2001].

8 Il miglior modo per intendere queste nozioni è quello legato alla formulazione di una teoria formale della locazione. Si veda Casati e Varzi [1999] e Parsons [2006] in proposito. Quest'ultimo nega che un oggetto tridimensionale sia *esattamente* collocato a regioni distinte. Un oggetto tridimensionale deve essere considerato invece *interamente* collocato a tali regioni. La motivazione di questa differenza ha a che fare con i dettagli della teoria della locazione proposta da Parsons. Si veda in proposito Calosi [2010].

Ci sono vari modi per rispondere a questo argomento. Uno radicale è sostenere che quello appena presentato non è un argomento contro (1.5), ma piuttosto contro il tridimensionalismo.[9] Gilmore [2009] argomenta che la relazione di parte potrebbe addirittura essere una relazione a quattro posti, contro l'argomento appena discusso e contro (1.5). L'ingegnoso argomento di Gilmore parte proprio dalla congiunzione della possibilità della variazione mereologica e tridimensionalismo. Si ricordi che la conclusione classica dei tridimensionalisti è che la relazione di parte è a tre posti, intercorre cioè tra un intero *x*, una sua parte *y* e una regione spazio-temporale *R*. Ma allora il tridimensionalista deve rispondere alla seguente domanda: rispetto a quale regione spazio-temporale *R* sussiste la relazione di parte? Gilmore divide le possibili risposte a tale domanda in *risposte pluraliste*, le quali mantengono generalmente che vi sono diverse regioni spazio-temporali rispetto cui tale relazione si ottiene, e *risposte non pluraliste* che invece negano questa tesi. Gilmore [2009] mostra analiticamente che tutti i plausibili candidati per la risposta a tale domanda, che includono ad esempio l'esatta collocazione di *x*, l'esatta collocazione di *y*, una regione spazio-temporale massimale contenente sia *x* che *y*, soffrono di gravissimi problemi. Tali problemi verrebbero invece banalmente superati se si ritenesse che la relazione di parte è una relazione a quattro posti che intercorre tra l'intero *x*, la parte *y*, e due regioni spazio-temporali R_1 e R_2 che sono l'esatta collocazione[10] di *x* e *y* rispettivamente. Naturalmente è possibile leggere l'argomento di Gilmore ancora come un argomento contro il tridimensionalismo piuttosto che contro (1.5).

9 Si mostra infatti che il quadridimensionalismo o perdurantismo, la principale alternativa in metafisica della persistenza, non ha problemi nel ritenere possibile il cambiamento mereologico e fornirne un semplice resoconto.

10 Si veda ancora Casati e Varzi [1999].

Prima di passare allo sviluppo formale di teorie mereologiche diverse, visto che si sono sottolineate le difficoltà maggiori riguardo le assunzioni (1.4) e (1.5), è doveroso anche ricordare qualche considerazione in loro favore.

In particolare Sider [2007] contiene un argomento controverso che parte dalla considerazione secondo cui la relazione di parte è intimamente correlata alla relazione di identità.[11] Ogni teoria formale della parti dovrebbe, dunque, tenere in considerazione questa analogia. In particolare dovrebbe costruire la relazione di parte in modo tale da condividere più caratteristiche metateoriche possibili con la relazione di identità. Ora, esiste una sola relazione di identità senza alcuna restrizione ontologica nel dominio di applicazione. Gli oggetti materiali sono identici a se stessi nello stesso modo in cui sono identiche a se stesse le proposizioni o i numeri. Se si vuole ammettere un' affinità tra la relazione di identità e la relazione di parte si deve, allora, sostenere (1.4). Lo stesso vale per (1.5). La relazione di identità è infatti assoluta,[12] non vale relativamente a tempi, regioni spaziali, mondi, sortali o altro. L'Assolutismo Mereologico segue, allora, dallo stesso argomento in favore di (1.4). Come si vede la questione è complessa e delicata. Comunque sono ancora pochi i tentativi di formulare precisamente teorie mereologiche che neghino (1.4) e (1.5).[13] Nel proseguimento dell'articolo dunque Neutralità e Assolutismo mereologici vengono presupposti.

2. RELAZIONI DI PARTE E ASSIOMI LESSICALI

Possiamo a questo punto procedere con lo sviluppo formale di diverse teorie mereologiche. Si assume la *logica dei predicati del primo ordine con identità*, a cui si aggiunge la

11 Si veda la sezione 3 in proposito.
12 Pace Geach [1972] e Gallois [1998].
13 Si veda però Gilmore [2009].

nozione primitiva di "parte di". Si scriverà $x < y$ per "x è parte di y". Diversi assiomi verranno proposti per irreggimentare tale nozione primitiva. Come al solito diversi gruppi di assiomi danno origine a diverse teorie mereologiche con forza e portata diverse. I primi tre assiomi vengono detti talvolta *assiomi lessicali*, perché si suppone formalizzino il significato stesso del predicato "essere parte di". Questo uso terminologico deriva da Casati e Varzi [1999]. Le formule seguenti devono intendersi come universalmente chiuse.[14] I primi tre assiomi lessicali sono rispettivamente la riflessività, l'antisimmetria e la transitività. Questi assiomi rendono la relazione "parte di" un *ordine parziale*. Formalmente si ha :

(P_1) (*Riflessività*) $x < x$

(P_2) (*Anti-Simmetria*) $(x < y \wedge y < x) \rightarrow x = y$

(P_3) (*Transitività*) $(x < y \wedge y < z) \rightarrow x < z$

Nonostante dubbi siano stati sollevati su ognuno degli assiomi lessicali (P_1)-(P_3), nessuna teoria mereologica comprensiva che faccia a meno di tutti e tre è stata proposta. Dunque questi si possono considerare come il cuore fondamentale di ogni teoria formale della parti. Talvolta ci si riferisce a tale debole teoria mereologica indicandola come *Ground Mereology* (**M**).

Dati (P_1)-(P_3) si possono definire altre fondamentali nozioni mereologiche

(2.1) (*Parte Propria*) $x << y$ (x è una parte propria di y) $=_{df} (x < y) \wedge \sim (y < x)$

14 Ad esempio il primo assioma lessicale, $x < x$ deve essere letto come $(\forall x)\ (x < x)$

(2.2) (*Estensione Propria*) $x >> y$ (x è una estensione propria di y) $=_{df}$ $\sim (x < y) \wedge y < x$

(2.3) (*Overlap*) $O\ (x,y)$ (x overlaps[15] y) $=_{df}$ $(\exists z)\ (z < x \wedge z < y)$

(2.4) (*Underlap*) $U\ (x,y)$ (x underlaps y) $=_{df}$ $(\exists z)\ (x < z \wedge y < z)$

(2.5) (*Discretezza*) $D\ (x,y)$ (x è discreto da y) $=_{df}$ $\sim O\ (x,y)$

Segue dalle definizioni (2.1)-(2.5) e dagli assiomi (P_1)-(P_3) che le relazioni di parte ed estensione propria sono irriflessive, asimmetriche e transitive, mentre le relazioni di overlap e discretezza sono riflessive, simmetriche, ma non transitive.

Come si è detto, gli assiomi (P_1)-(P_3) dovrebbero in qualche modo fissare il significato del predicato relazionale "essere parte di", dunque, ogni volta che si usa tale predicato, questo dovrebbe obbedire a tali assiomi. Tuttavia, a partire da Rescher [1955], sono stati avanzati diversi dubbi su ciascuno degli assiomi (P_1)-(P_3). Esisterebbero usi legittimi della nozione di parte in vari contesti che violano uno o più assiomi lessicali. Dunque, tali assiomi non possono fissare il significato del predicato mereologico fondamentale. Il resto di questa sezione è dedicato a un'analisi di queste problematiche.

2.1. Riflessività, Antisimmetria, Transitività

Preoccupazioni riguardo la riflessività della relazione di parte sono state avanzate già a partire da Rescher [1955]. Rescher fa notare che ci sono usi legittimi della nozione di parte che non sono riflessivi. Rescher sottolinea il caso della biologia. Alcune sotto-unità di un

[15] Informalmente $O\ (x,y)$ significa che x e y condividono una parte z, mentre $U\ (x,y)$ significa che esiste una z di cui entrambe sono parte.

organismo non conterebbero come parti di se stesse. Rescher deve avere in mente usi del tipo

(2.6) Il cuore non è parte del cuore

che violano la riflessività. Questa preoccupazione non è grave e può essere facilmente superata. Infatti la seguente equivalenza è una semplice conseguenza degli assiomi (P_1)-(P_3)

(2.7) $x < y \leftrightarrow (x << y \vee x = y)$

Ne segue che si sarebbe potuto prendere la nozione di parte propria come primitiva. Questo è quanto si fa, infatti, in Simons [1987]. Una volta presa la nozione di parte propria come primitiva si può definire la nozione di parte usando la direzione da sinistra a destra di (2.7),

(2.8) $x < y =_{df} x << y \vee x = y$

e andare avanti formalizzando il discorso biologico con questa nuova nozione primitiva. Visto che vale $\sim (x << x)$ la non riflessività dell'uso biologico della nozione di parte viene catturata.

Come nel caso della riflessività, anche l'antisimmetria ha dato adito a diverse obiezioni. La prima obiezione è che l'antisimmetria è troppo restrittiva. Si potrebbero avere infatti teorie mereologiche che permettono catene chiuse, come la seguente

(2.9) $x < y < z < x$

dove $x \neq y$. Dalla transitività in (P_3) e da (2.9) si deduce che

(2.10) $y < x$

Ma la congiunzione di (2.9) e (2.10) viola l'antisimmetria dato $x \neq y$. Questa possibilità è molto interessante ma ancora non è stata sufficientemente esplorata in letteratura.

Un'altra considerazione contro (P_2) viene dalla letteratura metafisica su costituzione e identità.[16] Sia q una quantità di argilla che costituisce una statua s. Si può sostenere che q e s intrattengano le seguenti relazioni mereologiche:

(2.11) $q < s$

(2.12) $s < q$

Una serie di autori, tra i quali Wiggins, Johnston, Baker e Lowe, solo per citarne alcuni, sostiene inoltre che la costituzione non è identità, i.e. vale:

16 Si veda in proposito la sezione 3.1.

(2.13) $q \neq s$

Naturalmente la congiunzione di (2.11)-(2.12) porta alla violazione dell'antisimmetria per la nozione di parte. Anzi, dato (2.13), porta addirittura alla violazione dell'antisimmetria per la nozione di parte propria. Questo deriva dal fatto che dalla congiunzione di (2.11) e (2.13) deriva che q è parte propria di s, e dalla congiunzione di (2.12) e (2.13) che s è parte propria di q. È difficile valutare in breve tale argomento ma bisogna tenere conto di due considerazioni. La prima riguarda il fatto che molti autori ritengono la relazione di costituzione, che vale tra q e s, una relazione sui generis che non è riducibile ad alcuna relazione mereologica.[17] Questo blocca l'argomento contro (P_2) semplicemente perché non valgono (2.11) e (2.12). L'altra considerazione è che la tesi metafisica secondo cui la costituzione non è identità, o almeno come l' identità,[18] è controversa. In effetti esistono ragioni metafisiche per sostenere, con Baxter [1988], che la costituzione è identità. Se questo fosse il caso allora si avrebbe:

(2.14) $q = s$

e l'antisimmetria sarebbe valida. Inoltre esistono anche ragioni strettamente mereologiche a favore di (2.14). In particolare si può sostenere che, qualora q e s condividano le stesse parti ultime, (2.14) segua. Questo è valido in un qualunque modello di una mereologia estensionale, e si rimanda dunque per una discussione alla sezione 3.1.

[17] Si veda per una discussione la sezione 3.1.
[18] Si veda in proposito la sezione 4.1.

La transitività è certamente il più controverso tra gli assiomi lessicali. Anche in questo caso sono stati sollevati dei dubbi sulla transitività a partire da Rescher [1955]. Gli esempi di usi legittimi e non transitivi della nozione di parte si sono da allora moltiplicati.[19] Se ne riporta uno soltanto:

(2.15) Un braccio è parte di un musicista

(2.16) Un musicista è parte di un' orchestra

(2.17) Un braccio non è parte di un' orchestra

Ci sono diversi modi di rispondere all'argomento, uno dei quali ormai classico, almeno da Simons [1987]. Il primo è far notare che l'argomento dipende implicitamente da una tesi metafisica riguardo quelle particolari entità che sono i gruppi di individui. Supponiamo che l'orchestra sia un gruppo di individui e si supponga di sostenere inoltre la tesi secondo cui un gruppo di individui non è a sua volta che un individuo sparso. Allora in questo caso sembra lecito insistere che un braccio è in fin dei conti parte di un'orchestra, contro (2.17).

Il secondo modo è insistere che la relazione espressa da (2.16) non è quella di parte mereologica, ma quella insiemistica di appartenenza. Il controesempio non sarebbe dunque lecito. Queste due risposte possono apparire troppo specifiche, ad esempio non potrebbero far fronte ad altri controesempi presenti in Rescher [1955] come

(2.18) la maniglia è parte della porta che è parte della casa, ma la maniglia non è parte della casa

19 Si veda ad esempio Johansson [2004] e Johnston [2005] tra i più recenti.

La linea standard di difesa della transitività è tuttavia più generale e può far fronte ad entrambi i controesempi. Secondo questa linea nei controesempi elencati non si farebbe riferimento alla nozione di parte mereologica *simpliciter*, ma piuttosto a una nozione ristretta di parte, quale ad esempio parte *diretta*, nel caso di (2.15)-(2.17), o parte *funzionale* in (2.18). Più in generale il dominio della nozione di parte mereologica verrebbe ristretto dall'azione di un modificatore predicativo ϕ.[20] Allora (2.15)-(2.17) e (2.18) attesterebbero naturalmente soltanto la non transitività della nozione di ϕ-parte e non di parte mereologica.[21]

3. PRINCIPI DI DECOMPOSIZIONE

Gli assiomi lessicali (P_1)-(P_3) rendono la nozione di parte un ordine parziale. Questo tuttavia non basta per dare un'adeguata caratterizzazione della nozione di parte. Esistono infatti relazioni diverse da quella di parte che sono un ordine parziale. Per fare un esempio banale, si prenda la relazione di "essere estensione di" così definita

(3.1) $x > y \ =_{df} y < x$

Non è possibile distinguere la nozione di estensione da quella di parte facendo solo riferimento a (P_1)-(P_3). Questo significa che si devono aggiungere altri assiomi per irreggi-

[20] L' argomento assume che una relazione è una classe di *n-ple* ordinate.

[21] Per dovere di completezza si nota che Johansson [2004] ritiene tale linea di difesa insoddisfacente ed avanza altri argomenti contro (P_3). Varzi [2006] risponde a tali argomenti in difesa di (P_3). A sua volta Johansson risponde a Varzi in Johansson [2006].

mentare la nozione mereologica fondamentale. È pratica abbastanza comune dividere i principi addizionali in *principi di decomposizione*, i.e. quei principi che portano dall'intero alle parti costituenti, e *principi di composizione*, i.e. quei principi che portano dalle parti costituenti all'intero che queste costituiscono. Da (2.7) deriva:

(3.2) $x \ll y \rightarrow x < y \wedge x \neq y$

Sembra dunque ci debba essere una differenza di contenuto fra una parte propria e l'intero di cui questa è parte. Allora sembra ragionevole richiedere che nessun oggetto possa avere una sola parte propria. Infatti, si supponga sia così e si supponga di annichilire tale parte. Siccome questa parte è per ipotesi l'unica parte propria dell'oggetto in questione, sembra che non rimanga niente dell'intero di partenza, annullando in questo modo ogni presunta differenza di contenuto. Dare una caratterizzazione formale di questa intuizione non è così semplice come può sembrare.

Il primo principio che sembra effettivamente capace di renderla adeguatamente[22] è il cosiddetto principio di supplementazione debole

(P_4) (*Principio di Supplementazione Debole*) $x \ll y \rightarrow (\exists z)\,(z < y \wedge \sim O\,(x,z))$

[22] Si potrebbe pensare di formalizzare l' intuizione secondo cui nessuno individuo possa avere una sola parte propria tramite $x \ll y \rightarrow (\exists z)\,(z \neq x \wedge z \ll y)$. Questa potrebbe essere infatti considerata una traduzione formale quasi letterale dell'intuizione che stiamo cercando di catturare. Supponiamo tuttavia di avere un modello merceologico in cui valgono le seguenti condizioni: i) $x \ll y$,ii) $z \ll x$ e iii) $(\forall w)\,(w \ll y \rightarrow (w = x \vee w = z))$. Dato (P_3) vale $z \ll y$. Il modello mereologico appena presentato, non costituendo un controesempio all' assioma che si è proposto, sarebbe dunque ammissibile. Tuttavia si supponga adesso di annichilire x con tutte le sue parti proprie. Non rimarrebbe nulla di y. L' intuizione che volevamo formalizzare non sarebbe preservata. E dunque l' assioma che si è proposto risulterebbe troppo debole per poter giudicare il modello presentato come inammissibile. Da notare che invece (P_4) risulta invece abbastanza forte. Infatti deriva da ii) $O\,(x,z)$ e il nostro supposto modello mereologico viola dunque il principio di supplementazione debole.

L'assioma (P_4) dice informalmente che se x è una parte propria di y allora esiste un'altra parte di y che è discreta da x. È proprio questa clausola di discretezza a far si che (P_4) sia una adeguata caratterizzazione formale dell'intuizione discussa sopra. Sebbene siano state proposte teorie mereologiche che violano (P_4), alcuni autori, primo fra tutti Simons [1987], considera (P_4) un assioma lessicale, uno di quegli assiomi cioè che fissano il significato stesso della nozione di parte. La teoria mereologica che comprende gli assiomi (P_1)-(P_4) è chiamata *Minimal Mereology*, (**MM** in breve).

Un modo di formalizzare un'intuizione analoga riguardo la differenza tra intero e parte è dato dal cosiddetto principio di supplementazione forte, che è diverso dal principio debole nell'antecedente

(P_5) (*Principio di Supplementazione Forte*) $\sim (y < x) \rightarrow (\exists z)\, (z < y \wedge \sim O\,(x,z))$

Tale principio dice informalmente che se y non è una parte di x allora x ha una parte che è discreta da y. La teoria mereologica derivata dall'aggiunta di (P_5) agli assiomi lessicali (P_1)-(P_3) è detta *Extensional Mereology* (**EM**). Il carattere estensionale di **EM** deriva dal fatto che è possibile provare in **EM** che se x e y hanno le stesse parti proprie sono lo stesso oggetto. L'assioma (P_5) è detto di supplementazione forte perché è possibile provare che (P_4) è un teorema di **EM**, i.e. il principio di supplementazione forte, insieme agli assiomi lessicali, implica il principio debole (P_4). Diamo qui una versione informale dell'argomentazione.[23]

23 Per una prova formale vedi Simons [1987].

Si supponga per assurdo che il principio forte non implichi quello debole. Allora (P_5) vale, ma non (P_4). Si assuma inoltre che $\sim (y < x)$ valga. Visto che (P_4) non vale, $x \ll y$ vale ma $(\exists z)\ (z < y \wedge \sim O\ (x,z))$ no. Allora per ogni w_i che e' parte di y si ha che $O\ (x,w_i)$. Dalla validità di (P_5) discendono due casi, $z \ll y$ o $z = y$. Nel primo caso per qualche i vale $w_i = z$ e dunque $O\ (x,z)$ contro il secondo congiunto di (P_5). Nel secondo caso dall'antecedente di (P_4) segue che $x \ll z$ e dunque banalmente $O\ (x,z)$. Ne segue dunque che il conseguente di (P_5) è falso e il suo antecedente è vero. Dunque (P_5) non vale, contro la nostra assunzione iniziale. Si è così mostrato che (P_5) implica (P_4).

La conversa tuttavia non vale. È facile constatare che esistono modelli che soddisfano (P_4) ma non (P_5). Si consideri:

(3.3) $y_1 \ll x_1$

(3.4) $y_2 \ll x_1$

(3.5) $y_1 \ll x_2$

(3.6) $y_2 \ll x_2$

(3.7) $x_1 \neq x_2$

(3.8) $D\ (y_1, y_2)$

Si assuma inoltre che y_1 e y_2 siano le sole parti proprie sia di x_1 che x_2,

(3.9) $z \ll x_1 \rightarrow z = y_1 \vee z = y_2$

Allora, data (3.7), la condizione espressa dall'assioma (P_4) è soddisfatta. Tuttavia da (P_5) deriva che il modello (3.3)-(3.9) è mereologicamente inaccettabile. Infatti si ha che per ogni parte propria y_i di x_2, vale banalmente $O(y_i,x_1)$.

Si è già accennato al carattere estensionale di **EM**. Infatti è possibile provare i due seguenti, importanti teoremi, presenti in Simons [1987]

(3.10) (*Estensionalità*) $(\exists z)\ (z \ll x) \vee (\exists z)\ (z \ll y) \rightarrow (x=y \leftrightarrow (\forall z)\ (z \ll x \leftrightarrow z \ll y)$

(3.11) (*Estensionalità dell' Overlap*) $O\ (x,y) \leftrightarrow O\ (x,z) \rightarrow y = z$

Si consideri il teorema (3.10). Si accetti che valga l'antecedente. Se infatti non valesse, i.e. fossero sia x che y atomi mereologici, il teorema sarebbe banalmente valido[24] perché in tal caso l'antecedente del condizionale sarebbe falso. Informalmente, il teorema dice che l'identità di composizione è una condizione necessaria e sufficiente per l'identità. Questo è la tesi fondamentale dell'estensionalismo mereologico. Si noti che, grazie a (3.10), è ancora più immediato capire perché (P_5) rende il modello (3.3)-(3.9) mereologicamente inaccettabile. Dato che x_1 e x_2 sono composti dalle stesse parti proprie deriverebbe da (3.10):

(3.12) $x_1 = x_2$

contro l'assunzione (3.7).

24 Per questo da ora in poi si assumerà che tale antecedente sia soddisfatto.

Gli ultimi principi di decomposizione che si prendono in considerazione, prima di passare alla discussione dei problemi filosofici legati alle diverse teorie mereologiche fin qui sviluppate, hanno a che fare con la questione dell'atomismo.

Gli atomi mereologici sono quelle entità che non hanno parti proprie, i.e.

(3.13) $\mathrm{A}(x) =_{\mathrm{df}} \sim (\exists y)(y \ll x)$

Allora si possono aggiungere a una qualsiasi teoria mereologica assiomi di decomposizione secondo cui tutto è al fondo composto da atomi o secondo cui gli atomi non esistono. Questi sono (P_6) e (P_7) rispettivamente:

(P_6) (*Atomismo*) $(\exists y)(\mathrm{A}(y) \wedge y < x)$

(P_7) (*Non Atomismo*) $(\exists y)(y \ll x)$

L'aggiunta di (P_6) o (P_7) dà luogo a modelli mereologici di cardinalità diverse. Bunt [1985] si spinge oltre nell'avere principi di decomposizione fino a richiedere l'esistenza di un elemento di fondo che è parte di ogni cosa, tramite l'assioma:

(P_8) (*Esistenza Elemento di Fondo*) $(\exists y)(\forall x)(y < x)$

Come si nota in Varzi [2009a] l'aggiunta di (P_8) ha una conseguenza importante, di cui si fornirà una prova dettagliata in seguito. Si chiami *Ef* l'*Elemento di Fondo.*

Si noti intanto che vale:

(3.14) A (*Ef*)

Se infatti l'elemento di fondo *Ef* non fosse un atomo avrebbe parti proprie. Ma *Ef* non può essere parte delle proprie parti proprie per l'antisimmetria. Dunque esisterebbero entità di cui *Ef* non è parte, contro (P_8). Inoltre vale che

$$(3.15)\ (\forall z)\ ((\forall x)\ (z < x) \rightarrow z = Ef)$$

Questo dice soltanto che l'elemento di fondo è unico. Supponiamo, infatti, che non lo sia, e che *Ef* e *z* siano due elementi di fondo distinti. Dato (3.14) *z* è un atomo. Allora esisterebbe un oggetto, in particolare *z*, di cui *Ef* non è parte, visto che si è assunto che i due elementi di fondo sono distinti. Ma allora *Ef* non si qualificherebbe come elemento di fondo, contro la nostra assunzione iniziale. Ne segue che $z = Ef$.

Supponiamo ora di avere una teoria mereologica anche abbastanza debole, che contenga cioè, oltre agli assiomi lessicali solo il principio di supplementazione debole[25]. Si assuma ora che esista un oggetto *x* diverso dall' elemento di fondo *Ef*. Siccome $x \neq Ef$ per assunzione, dato (P_8) avremo che $Ef << x$. Ma da (P_4) abbiamo che esiste una parte di *x*, chiamiamola *z*, che è discreta da *Ef*. Ma allora esiste una entità, in particolare *z*, di cui *Ef* non è parte. Questo contraddice l'ipotesi che *Ef* sia l'elemento di fondo. Ne segue che in ogni teoria mereologica in cui valgono (P_4) e (P_8) esiste uno e un solo oggetto, l'elemento di fondo.

25 Anche la più debole di queste, ossia **MM**.

Ci sono interessanti teorie che violano il principio di supplementazione debole, tra cui merita una particolare menzione Whitehead [1929]. Uno studio di tali teorie è al di là degli scopi di questo lavoro. Come al di là dei suoi scopi è l'analisi degli argomenti filosofici e scientifici a favore e contro l'atomismo. Nel seguito ci occuperemo dunque soltanto dei problemi filosofici legati all'estensionalità, derivata dall'assumere l'assioma (P_5).

3.1. Supplementazione Forte, Estensionalità, Identità

Come si è visto il carattere estensionale di **EM** deriva dal fatto che (3.10) è un suo teorema. Si è anche già detto che informalmente (3.10) dice che essere composto dalle stesse parti proprie è condizione necessaria e sufficiente per l'identità. Sono state sollevate obiezioni ormai classiche che riguardano entrambe le direzioni del condizionale in (3.10).

Contro la direzione da sinistra a destra

$$(3.16)\quad x=y \rightarrow (\forall z)\,(z \ll x \leftrightarrow z \ll y)$$

si è argomentato che l'essere composto dalle stesse parti proprie non è condizione necessaria per l'identità. Contro la direzione da destra a sinistra

$$(3.17)\quad (z \ll x \leftrightarrow z \ll y) \rightarrow x = \mathrm{y}$$

si è invece argomentato che non è nemmeno una condizione sufficiente. Si considerano le obiezioni contro (3.16) e (3.17) separatamente.

È relativamente facile far fronte alle argomentazioni contro (3.16). Secondo (3.16) se *x* e *y* sono lo stesso oggetto, ogni parte propria di *y* è parte propria di *x*. Ne deriva che se l'oggetto in questione perde o acquista una parte, diventa letteralmente un oggetto numericamente diverso. Gli oggetti tuttavia persistono attraverso la variazione mereologica,[26] quindi (3.16) non vale.

Una soluzione controversa sarebbe negare che gli oggetti materiali effettivamente persistano attraverso il cambiamento mereologico, come in Chisolm [1973]. Difendere una qualche forma di essenzialismo mereologico non è tuttavia necessario per bloccare l'argomento contro (3.16).

La cosa più naturale da rispondere è che il cambiamento mereologico non è che un caso particolare di cambiamento. L'argomento non sarebbe dunque tanto un argomento contro (3.16), ma la riformulazione in termini mereologici del cosiddetto problema del cambiamento, secondo cui si deve trovare una spiegazione di come uno e un solo oggetto possa esemplificare due proprietà incompatibili. Le soluzioni standard del tridimensionalismo e quadridimensionalismo forniscono altrettante considerazioni che sono in grado di salvare (3.16). Due cose sono tuttavia da notare.

Le soluzioni tridimensionaliste al problema del cambiamento ruotano attorno alla possibilità che fatti temporali medino l'instanziazione di proprietà, e che l' instanziare due proprietà incompatibili a tempi diversi non generi alcuna contraddizione. Se la proprietà in questione è quella di avere parti proprie si arriva tuttavia alla negazione dell'assolutismo mereologico in (1.5). Infatti la relazione di parte propria dovrebbe essere relativizzata ai

26 Ad esempio io non divento numericamente un'altro oggetto tutte le volte che taglio i capelli, tolgo del sangue, bevo del vino.

tempi, e da qui, tramite (2.7), deriva che anche la relazione di parte deve essere relativizzata ai tempi, come discusso nella sezione 1.

Le soluzioni quadridimensionaliste al problema del cambiamento, secondo cui gli oggetti materiali instanziano proprietà incompatibili a tempi diversi in virtù dell' avere parti temporali diverse che instanziano *simpliciter* queste proprietà, non portano alla negazione di (1.5) e permettono di salvare (3.16).

La parte veramente controversa è invece data da (3.17). Si sono avanzati diversi controesempi per mostrare che l'avere le stesse parti proprie non è sufficiente per l'identità. Questi possono essere divisi in tre grandi gruppi, i controesempi riguardanti entità non spaziotemporali, possibilità del cambiamento e costituzione materiale.

Per quel che riguarda il primo caso si considerino due numeri reali a_1, a_2 tali che $a_1 \neq a_2$. Si considerino adesso i vettori $u_1 = (a_1, a_2)$ e $u_2 = (a_2, a_1)$. In questo caso a_1, a_2 sono le soli parti proprie di u_1 e u_2, tuttavia $u_1 \neq u_2$. Dunque (3.17) non vale. Si possono avanzare diverse osservazioni per far fronte a questo argomento. La prima è concedere che l'argomento sia valido, ma limitare il dominio di applicazione della sua conclusione. Quello che l'argomento mostra è che la mereologia estensionale non vale in un particolare dominio: quello delle entità che non hanno una collocazione spaziotemporale come le entità matematiche. La domanda interessante sarebbe a questo punto la seguente: vale la mereologia estensionale per il dominio delle entità spaziotemporali? O meglio ancora: si ha qualche ragione per sostenere una teoria mereologica per le entità spazio-temporali che abbia il principio di supplementazione debole ma non quello forte?

La seconda è concedere ancora una volta che l'argomento sia valido, ma che sia del tutto ininfluente. Un nominalista potrebbe sostenere che esistono solo individui spaziotemporalmente collocati. Il caso di cui si è discusso sopra non costituirebbe dunque alcun vero problema. Il nominalismo permetterebbe, dunque, di difendere sia la possibilità di una mereologia estensionale contro l'argomento appena presentato, sia la possibilità che questa sia una teoria formale delle parti con dominio di applicazione non ristretto.

Il secondo tipo di controesempi richiama in qualche modo la possibilità del cambiamento. Eberle [1970] sostiene che un mazzo di fiori e dei fiori sparsi a caso sul pavimento non sono lo stesso oggetto nonostante abbiano gli stessi fiori come parti proprie. Maudlin [1998] prende in considerazione un orologio. Se smonto l'orologio e metto in tasca tutte le sue parti proprie non ho in tasca un orologio, sebbene abbia tutte le sue parti proprie. La migliore risposta possibile in questo caso da parte di un estensionalista è far notare come questi supposti controesempi prendano in considerazione le stesse parti proprie e ciò che queste compongono *a tempi diversi*. Queste parti proprie non compongono un mazzo di fiori e un gruppo di fiori sparsi *allo stesso tempo*, né compongono un orologio e un gruppo di parti meccaniche *allo stesso tempo*. In tempi diversi, cambiando le loro proprietà e relazioni, tali parti compongono oggetti diversi. Ma questo è ancora il vecchio problema del cambiamento, e non un vero controesempio a (3.17). La soluzione a tale problema indicherà le revisioni necessarie per salvare (3.17). Ad esempio, se si sostiene una ontologia quadridimensionalista si può efficacemente argomentare che l'orologio e la somma delle parti meccaniche nell'esempio di Maudlin, e il mazzo di fiori e la somma dei fiori sparsi in quello di Eberle, non hanno le stesse parti proprie perché hanno parti temporali diverse. Ma non avendo le stesse parti proprie non costituiscono un controesempio all'estensionalità. Un controesempio a (3.17), per essere ben formulato, deve far vedere che le stesse parti proprie costituiscono due oggetti diversi allo stesso tempo.

Allo stesso modo, o meglio, combinando le strategie appena delineate si può rispondere a dei classici controesempi dovuti a Hempel [1953] e Rescher [1955]. In entrambi i lavori si nota che frasi diverse possono essere composte dalle stesse parole. La risposta a tali controesempi è, come si accennava, una combinazione delle strategie già descritte. La prima cosa è far notare che l'argomento può essere inteso in due modi: o le parole che si suppone essere le parti proprie e la frase che queste compongono sono *tokens*[27] o sono *types*. Nel primo caso si ha ancora una volta il controesempio che riguarda la possibilità del cambiamento, nel secondo caso uno che riguarda il dominio delle entità non spazio-temporali. In entrambi i casi l'estensionalista può usare una delle strategie già indicate.

È più difficile far fronte a controesempi riguardanti la questione della costituzione materiale. In maniera approssimativa si potrebbe dire che tali controesempi sfruttano la plausibilità della seguente tesi. La quantità di materia *q* che costituisce un oggetto *x* e l'oggetto *x* non sono la stessa entità. Esse infatti godono, secondo i sostenitori di questa tesi, di proprietà diverse, in particolare di proprietà temporali o modali diverse. Ma *q* e *x* hanno le stesse parti proprie. Dunque la diversità di *q* e *x* fornisce un controesempio all'estensionalità. Gli esempi sono vari e vanno dalla quantità di bronzo Lumpl che costituisce la statua Goliath in Gibbard [1975][28], Johnston [1992] e Baker [1997], alla quantità di legno che costituisce un albero in Wiggins [1980], alla quantità di tessuto felino che compone il gatto Tibbles in Geach [1980] fino al mucchio di pezzi di lego[29] che costituiscono una casa in

[27] Supponiamo che scriva su un pezzo di carta la proposizione : Dante ama Beatrice. Supponiamo inoltre che io tagli le singole parole e componga una nuova proposizione : Beatrice ama Dante. Avrei in tal modo composto due proposizioni diverse con le stesse parole intese come *tokens*.

28 Si noti che Gibbard [1975] usa l'esempio a favore di un'altra tesi, quella della contingenza dell'identità.

29 Tinkertoy nell'esempio originale. Anche Thompson [1998] usa l'argomento in prima battuta per un altro scopo, i.e contro (1.5).

Thompson [1998]. Rea [1997] propone una interessante analisi generale del problema della costituzione materiale.[30] Non si possono qui analizzare le sottigliezze dei diversi esempi, quindi se ne proverà a dare una ricostruzione generale che cerca di prescindere dalle loro particolarità.[31]

Sia q una quantità di materia composta, per semplicità, di n elementi. E sia x un oggetto materiale di un certo tipo che q costituisce. Ad esempio sia q una quantità di rame composta da n atomi di rame e sia x una statua costituita dalla quantità q. Gli oggetti q e x hanno proprietà diverse, sia proprietà modali, che proprietà temporali. Ad esempio x, ma non q, potrebbe sopravvivere all'annichilimento di una parte propria. Si supponga infatti di annichilire uno degli n elementi di q. Allora q non potrebbe sopravvivere come q. Essa sarebbe un'altra quantità, q_1, contenente n-1 elementi. Ma x continuerebbe a sopravvivere come x. Se non lo facesse significherebbe semplicemente che gli oggetti materiali non possono sopravvivere al cambiamento mereologico. Allora q e x, avendo proprietà diverse, sono entità diverse per la legge di Leibniz. E dunque, conclude l'argomento, costituiscono un controesempio a (3.17).

Per valutare bene l'argomento è utile introdurre una notazione perspicua. Sia:

(3.18) q = quantità di materia composta da n elementi

(3.19) x = oggetto materiale che è costituito da q

Sia inoltre y uno degli n elementi di q. Allora l'argomento sembra il seguente:

30 Inoltre quasi tutti i lavori citati, ad eccezione di Baker [1997], vi si trovano ristampati.

31 Non è detto che tale operazione sia filosoficamente innocente.

(3.20) y è necessariamente parte propria di q

(3.21) y non è necessariamente parte propria di x

(3.22) esiste una proprietà modale di cui gode q ma di cui non gode x (da (3.21) e (3.22))

(3.23) $x \neq q$ (da (3.22) per applicazione della legge di Leibniz)

(3.24) x e q costituiscono un controesempio a (3.17)

Ci sono diverse risposte possibili, alcune che si applicano solo a particolari modi di intendere le tesi (3.20)-(3.21).

La prima possibilità è semplicemente osservare che una forma di essenzialismo mereologico renderebbe l'argomento non valido semplicemente perché (3.21) sarebbe falsa. Ma naturalmente l'accusa che si può rivolgere a questa mossa è quella di sempre: si è salvata una tesi controversa, l'estensionalità, assumendone una più controversa, l'essenzialismo mereologico.

Un'altra possibilità è negare che gli oggetti materiali godano di proprietà modali o temporali. Questa tesi è essa stessa molto controversa e può essere indebolita nel modo seguente. Gli oggetti materiali non godono di proprietà modali o temporali non sopravvenienti sulle proprietà attuali. Non si possono dunque avere cambiamenti nelle proprietà modali senza avere cambiamenti nelle proprietà attuali. Ma visto che q e x condividono tutte le proprietà attuali, le proprietà modali o temporali in (3.20)-(3.21) non possono venir loro ragionevolmente attribuite. È facile capire che anche questa soluzione comporterebbe molto lavoro per essere difesa da parte dell'estensionalista.

La terza possibilità è far notare che, così come presentato, da (3.20)-(3.23) non segue la conclusione (3.24). Infatti, se anche si concede (3.23), *x* e *q* costituiscono un controesempio all'estensionalità solo se hanno la stessa composizione mereologica, i.e. se hanno le stesse parti proprie. Ma si supponga adesso, con Wiggins [1980] e Thompson [1998] ad esempio, che esiste una relazione mereologica tra *q* e *x*, ad esempio che valga:

(3.25) $q < x$

Allora vale anche, dalla definizione di parte propria in (2.1),

(3.26) $q << x$

Ma poiché la relazione di parte propria è antiriflessiva, ne segue che *q* e *x* non hanno al fondo la stessa composizione mereologica. Infatti esiste almeno una parte di *q*, in particolare *q* stessa, che è parte propria di *x* ma non di *q*. E dunque *x* e *q* non costituiscono un controesempio all'estensionalità, contro (3.24). Questo argomento può essere ulteriormente sviluppato fino a costituire un coerente e generale resoconto metafisico. Infatti segue da (3.26) e dal principio di supplementazione debole (P_4) che c'è una differenza mereologica tra *q* e *x*. Ma che cosa può rimanere di *x* una volta tolto *q*? Si supponga che *x* e *q* siano oggetti quadridimensionali. Allora *q* ed *x* avranno naturalmente strutture mereologiche diverse perché hanno parti temporali diverse. Inoltre si capisce subito perché

vale (3.26). Questa vale perché *q* è una parte temporale di *x*. E inoltre si capisce anche la ragione per cui il supposto argomento contro l'estensionalità era capace di indicare proprietà temporali diverse per x e q. Queste proprietà temporali sono proprietà di x e q solo in modo derivato, nel senso che x ma non q ha alcune parti temporali che godono di quelle proprietà. Lo stesso vale per le proprietà e parti modali. Si può essere indotti per motivi diversi e indipendenti a sostenere il quadridimensionalismo o il pentadimensionalismo[32] in metafisica della persistenza o metafisica della modalità. Inoltre, come si è già notato, queste due possibilità risolverebbero anche i problemi legati alla direzione sinistra destra del condizionale esprimente l'estensionalità.

A questo punto si arriva alla formulazione più forte dell'argomento antiestensionalista. Si supponga di sostenere che q e x non intrattengono nessuna relazione mereologica. È in questo senso che nella sezione 2.1 si è detto che la relazione di costituzione materiale può essere considerata *sui generis.* Allora x e q possono avere le stesse parti proprie, in particolare la loro struttura mereologica può essere esaurita dagli n elementi cui si faceva cenno nell'esempio. In questo caso x e q costituirebbero effettivamente un controesempio a (3.17).

Qui si può rispondere in almeno due modi diversi. Il primo è far notare che le varianti quadridimensionalista o pentadimensionalista prospettate sopra sarebbero comunque alternative praticabili. E ancora una volta x e q non avrebbero la stessa struttura mereologica perché avrebbero parti temporali e modali diverse.

Il secondo è invece far fronte direttamente all'argomento e notare che le premesse (3.20) e (3.21) contengono una occorrenza ambigua dell'operatore modale "essere necessa-

[32] Come il quadridimensionalismo è la tesi secondo cui gli oggetti materiali sono estesi anche lungo la dimensione temporale avendo parti temporali, il pentadimensionalismo è la tesi secondo cui sarebbero estesi anche lungo la dimensione modale avendo parti modali.

rio". È questa la risposta classica in Lewis [1971] e Jubien [1983] tra gli altri. Si ammettono due letture, *de dicto* e *de re*, di tale operatore. Si introduca una notazione più perspicua per far notare come questo abbia un peso rilevante nella valutazione dell'argomento anti-estensionalista. Sia

(3.27) PPy = la proprietà di avere y, uno degli n elementi, come parte propria

Allora le premesse (3.20) e (3.21) possono essere così formalizzate:

(3.28) $\Box\ (PPy\ (q))$ = in ogni mondo possibile y è parte propria di q

(3.29) $\sim\Box\ (PPy\ (x))$ = c'è un mondo possibile in cui y non è parte propria di x

Questa formalizzazione, con l'operatore di necessità letto *de dicto*, rende entrambe le premesse vere. L'operatore modale si applica tuttavia alle proposizioni $PPy\ (q)$ e $PPy(x)$ e dunque non attribuisce due proprietà modali distinte a x e q. Ma allora la legge di Leibniz non può essere legittimamente applicata per derivare la conclusione (3.23), $x \neq q$. Sia invece

(3.30) $\Box\, PPy$ = la proprietà modale di avere necessariamente y, uno degli n elementi, come parte propria

Allora le premesse in questione possono essere formalizzate con

(3.31) $\Box$ *PPy* (*q*) = l'oggetto designato da *q* in questo mondo ha la proprietà di avere *y* come parte propria in ogni mondo possibile

(3.32) ~ $\Box$ *PPy* (*x*) = l'oggetto designato da *x* in questo mondo non ha la proprietà di avere *y* come parte propria in ogni mondo possibile

Questa formalizzazione, con l'operatore di necessità letto *de re*, attribuisce due proprietà modali diverse agli oggetti che in questo mondo vengono designati con *q* e *x* rispettivamente e dunque legittimerebbe l'applicazione della legge di Leibniz. Tuttavia (3.31) è controversa. Essa infatti dice che *q* non può essere costituita da parti diverse in mondi diversi. Ma questa ipotesi deve essere supportata da un argomento indipendente. Naturalmente si può argomentare a favore di (3.31) se si sa già che $x \neq q$. Ma questo sarebbe banalmente circolare. Si può a questo punto apprezzare la forza di una particolare risposta estensionalista all'argomento così presentato. L'estensionalista potrebbe infatti replicare che si deve avere un argomento indipendente in favore di (3.31). L'estensionalismo, per cui si avanzano motivazioni indipendenti, offre invece un argomento per la tesi contraria: l’estensionalismo implica che (3.31) è falsa, almeno se (3.32) è vera. Infatti, siccome nel caso che si sta analizzando, *x* e *q* hanno la stessa struttura mereologica, *x* e *q* sono la stessa entità e dunque se *x* può perdere una parte propria allora può perderla anche *q*. Tutto questo non costituisce una difesa diretta dell'estensionalismo, ma mostra come la sua falsità non sia tesi banale. Tutti i controesempi analizzati infatti, richiedono del sostanziale lavoro metafisico, per poter essere considerati controesempi legittimi.

4. PRINCIPI DI COMPOSIZIONE

I principi di composizione portano dalle parti costituenti all'intero che queste possono o meno costituire. Si può richiedere ad esempio che il dominio mereologico sia chiuso rispetto a particolari operazioni. Si supponga che valga $O(x,y)$. Allora c'è un'entità z che è parte sia di x che di y. Tra tutte quelle entità che soddisfano tale descrizione si può prendere in considerazione la più grande. Si supponga invece che x e y siano parti di una entità più grande. Allora esiste almeno una entità z tale che sia x che y ne sono parte. Tra tutte le entità che soddisfano tale descrizione si può prendere in considerazione la più piccola. Queste considerazioni portano alla formulazione degli assiomi riguardo prodotto e somma rispettivamente:

(P_9) (*Esistenza del Prodotto*) $O(x,y) \rightarrow (\exists z)(\forall w)(w < z \leftrightarrow (w < x \wedge w < y))$

(P_{10}) (*Esistenza della Somma*) $U(x,y) \rightarrow (\exists z)(\forall w)(O(w,z) \leftrightarrow (O(w,x) \vee O(w,y))$

L'assioma (P_9) dice che se due entità condividono una parte, allora esiste un' entità z tale che, per ogni w, w è parte di z se e solo se w condivide una parte sia con x che con y. L'assioma (P_{10}) dice che se due entità fanno parte di un' altra, allora esiste una entità z tale che per ogni w, w condivide una parte con z se e solo se w o condivide una parte con x o con y. In altre parole z condivide una parte con tutte e sole le cose che condividono una parte o con x o con y.

L'aggiunta di (P_9) e (P_{10}) alle teorie mereologiche fin qui viste dà luogo alle versioni chiuse di tali teorie. In particolare l'aggiunta a **MM** dà luogo alla cosiddetta *Minimal Closure Mereology*, **CMM**, e l'aggiunta a **EM**, dà invece luogo alla cosiddetta *Closure Extensional Mereology*, o **CEM**.

In presenza del principio di supplementazione forte (P_5) si può mostrare che l'entità la cui esistenza è affermata in (P_9) e in (P_{10}) è unica. Per vedere che è effettivamente così si consideri il seguente argomento informale per quanto riguarda il caso della somma. Supponiamo che z_1 e z_2 si qualifichino come somma di x e y. Allora z_1 e z_2 avranno come parti proprie soltanto x, y e le loro parti. Dunque avranno le stesse parti proprie. Allora, da (P_5) deriva che $z_1 = z_2$. Lo stesso vale per il prodotto e l'unicità è perciò garantita. Supponendo di introdurre le seguenti definizioni, dove ιz sta per quell'entità che soddisfa la descrizione immediatamente seguente,

(4.1) $x \times y =_{df} \iota z\, (\forall w)\, (w < z \leftrightarrow (w < x \wedge w < y)$

(4.2) $x + y =_{df} \iota z\, (\forall w)\, (O\,(w,z) \leftrightarrow (O\,(w,x) \vee O\,(w,y))$

gli assiomi (P_9) e (P_{10}) possono essere scritti in **CEM** più perspicuamente come

(P_{11}) (*Esistenza del Prodotto Estensionale*) $O\,(x,y) \rightarrow (\exists\, z)\, (z = x \times y)$

(P_{12}) (*Esistenza della Somma Estensionale*) $U\,(x,y) \rightarrow (\exists\, z)\, (z = x+y)$

Per ragioni di completezza e simmetria rispetto alla sezione sui principi di decomposizione si aggiunge che alcune teorie mereologiche possono richiedere l'esistenza di un elemento universale di cui tutto è parte, con l'assioma

(P_{13}) (*Esistenza dell' Elemento Universale*) $(\exists\, z)\, (\forall x)\, x < z$

L'assioma (P_{13}) garantisce banalmente che prese due entità qualsiasi, queste stanno nella relazione di underlap. Dunque esiste sempre una loro somma.

La maggiore limitazione nell'assunzione degli assiomi (P_9) e (P_{10}) è che questi considerano soltanto casi finiti. Si può essere interessati a rafforzare gli assiomi che regolano l'esistenza di somma e prodotto mereologici anche in casi non finiti. Si può cioè voler dire che dati un qualunque insieme non vuoto di entità esiste una loro somma o un loro prodotto mereologico. È possibile dare diverse formulazioni di tali rafforzamenti, utilizzando diverse strategie formali. In quel che segue si considera soltanto la somma mereologica.

È utile, per ragioni filosofiche, che saranno chiare nella sezione successiva, presentare i diversi rafforzamenti infinitari dell'assioma di somma come altrettanti modi di rispondere a una domanda metafisica ben precisa, la cosiddetta domanda sulla composizione speciale, in Van Inwagen [1990] e Markosian [1998]. Sia un φ–er un'entità che gode di una proprietà φ.[33]

(4.3) (*Domanda sulla Composizione Speciale*) Qual è l'insieme di condizioni necessarie e sufficienti affinché, dato un qualsiasi insieme di φ–ers, esista una loro somma mereologica?

Tre diversi tipi di risposte a (4.3) sono possibili. Due di queste costituiscono anche versioni dei rafforzamenti infinitari all'assioma della somma.

[33] Se non si volesse, per ragioni filosofiche, quantificare sulle proprietà si potrebbe dare una riformulazione di tutto quello che segue considerando φ una qualsiasi formula del linguaggio e un φ–er una entità che soddisfa tale formula.

La prima risposta tuttavia, non solo non è un rafforzamento a tale assioma, ma sembra in prima battuta implicare l'inutilità stessa delle mereologia come teoria delle parti. Infatti la risposta della (4.3) può essere semplicemente: mai. Non si dà mai il caso che esista una somma mereologica di alcune entità. Questa posizione, detta *nichilismo mereologico*, corrisponde all'assunzione del seguente semplice assioma:

(P_{14}) A (x)

Secondo il nichilismo mereologico niente ha delle parti proprie e, dunque, la mereologia è semplicemente la teoria dell'identità. Questa è una risposta radicale a (4.3).

Una risposta meno radicale è la seguente. Esiste una somma mereologica dei φ–ers se e solo se viene soddisfatta la condizione Ψ, dove naturalmente tale condizione è da specificare. Si pensi al seguente esempio.[34] Sia φ essere un pezzo di un puzzle. Allora esiste una somma mereologica dei pezzi del puzzle solo se questi soddisfano a una condizione Ψ, che potrebbe essere ad esempio quella di essere incastrati nel modo corretto. Tale risposta viene formalizzata tramite l'assunzione di:

(P_{15}) (*Composizione Ristretta*) $(\exists w \varphi w \wedge \forall w (\varphi w \rightarrow \psi w)) \rightarrow (\exists z)(\forall w)(O(z,w) \leftrightarrow (\exists v)(\varphi v \wedge O(v,w)))$

[34] Se ne daranno altri in seguito.

L'assioma (P_{15}) infatti dice informalmente che, se la condizione Ψ viene soddisfatta dai φ–ers, allora esiste una loro somma mereologica, i.e. una entità *z* che sovrappone tutti e soli i φ–ers.

L'ultimo tipo di risposta a (4.3) è altrettanto semplice della prima ed è il suo esatto contrario, i.e. sempre. Si dà sempre il caso che dato un qualsiasi insieme non vuoto di oggetti esista una somma mereologica di quest'ultimi. Di contro al nichilismo mereologico si è soliti dare il nome di *universalismo mereologico* a tale risposta. Corrisponde all'assunzione del seguente assioma:

(P_{16}) (*Composizione Non Ristretta*) $(\exists w)\varphi w \rightarrow (\exists z)(\forall w)\ (O(z,w) \leftrightarrow (\exists v)\ (\varphi v \wedge O(v,w)))$

che si ottiene da (P_{15}) semplicemente scartando il secondo congiunto dell'antecedente. L'estensione di **EM** tramite l'assunzione di (P_{16}) è detta *General Extensional Mereology* (**GEM**). **GEM** è la teoria mereologica classica per eccellenza. È una teoria molto potente. Tarski [1935] mostra che la nozione di parte assiomatizzata da **GEM** ha le stessa proprietà dell'inclusione insiemistica quando questa sia ristretta a insiemi non vuoti. Ed è per questo che infatti era stata sviluppata in primo luogo, come alternativa nominalistica alla teoria degli insiemi.

Tutte le mereologie chiuse, e in particolare **GEM**, hanno sollevato importanti obiezioni filosofiche che vengono discusse nella sezione seguente.

4.1. Nichilismo, Universalismo, Ontologia

Prima di discutere le questioni filosofiche sollevate dai più controversi principi di composizione è doveroso soffermarsi su una recente proposta avanzata in Markosian [1998]. Tale proposta comporta che la mereologia come teoria formale non possa includere alcun assioma che riguardi la somma mereologica. Si è detto che si può considerare l'assunzione di tali assiomi come una formalizzazione della risposta alla domanda sulla composizione speciale (4.3). Questo naturalmente presuppone che tale domanda possa avere una risposta. Ed è proprio quanto viene messo in dubbio in Markosian [1998]. In particolare la tesi sostenuta della *Brutalità della Composizione* è la congiunzione di queste due tesi

(4.4) Non esiste una risposta vera, non banale, e finita alla domanda sulla composizione speciale

(4.5) Dato un insieme di φ–ers *,* se queste entità compongono un oggetto *y*, è un fatto bruto che ci sia un oggetto composto da queste entità

Si capisce subito come il sostenere (4.4) e (4.5) porti alla rinuncia ad ogni teoria mereologica con un assioma riguardante la somma. Se la composizione è un fatto bruto, non ci possono essere assiomi che stabiliscano una volta per tutte quali siano i casi in cui questa effettivamente avviene o meno. La strategia di difesa di (4.4) e (4.5) è articolata e non è possibile ripercorrerla qui. Il maggior argomento a suo favore è un argomento eliminativista. Tutte le possibili risposte non banali a (4.3) sono false. Questo lascia, secondo Markosian, la Brutalità della Composizione come migliore tesi sostenibile. Nel seguito si discutono i problemi filosofici legati all'adozione di un particolare assioma come risposta a (4.3).

Si comincia dal nichilismo mereologico, ovvero dall'assunzione dell'assioma (P_{14}). La prima cosa da notare è che tale assioma è molto più forte dell'assioma atomistico (P_6). Quest'ultimo dice infatti che tutto è composto da atomi mereologici. (P_{14}) dice invece che esistono *solo* tali atomi. Dunque, strettamente parlando, non esistono oggetti composti. Non esistono pesci, non esistono gerani, non esistono stelle. Questa è anche la maggiore obiezione che solitamente viene mossa alla teoria. Essa implica che non esistano entità cui si fa comunemente riferimento, sia quando si usa il linguaggio del senso comune, sia quando si usa il linguaggio della scienza contemporanea. Per rispondere a tale accusa, Rosen e Dorr [2002], sviluppando alcune idee presenti in Van Inwagen [1990], mostra come sia possibile riformulare in linea di principio affermazioni riguardanti gli oggetti composti nel linguaggio del nichilismo mereologico. La strategia è una classica strategia di parafrasi basata su questi punti fondamentali:

(4.6) sostituire ogni occorrenza di "esiste qualcosa che" con "esistono degli atomi che sono"

(4.7) sostituire ogni occorrenza di "per ogni cosa che" con "tutte le volte che esistono degli atomi che sono"

(4.8) sostituire ogni occorrenza di "è parte di" con " sono tra"

(4.9) sostituire ogni occorrenza di " è identico con" con "sono gli stessi atomi che" e

(4.10) sostituire ogni predicato singolare della teoria con un predicato plurale secondo le seguenti linee: "è K" diventa " sono strutturati K-mente"

Così la proposizione relativamente semplice:

(4.11) c'è un tavolo

diventa

(4.12) ci sono degli atomi che sono strutturati tavola-mente

e la proposizione relativamente complessa:

(4.13) le api che fanno parte di quello sciame sono le stesse che ti hanno punto

diventa

(4.14) esistono degli atomi che sono strutturati ape-mente e sono tra quegli atomi che sono strutturati sciame-mente e sono gli stessi atomi che hanno punto gli atomi che erano strutturati tue-mente .

Com' era da aspettarsi, e come già notato in Sider [1993], tale strategia di parafrasi non funziona se la teoria di partenza contiene l'assioma (P_7), i.e. l'assioma di non atomismo secondo cui ogni entità ha parti proprie.[35] Questo punto può essere evidenziato in maniera

[35] Tali entità vengono chiamate *gunk*.

molto più semplice rispetto alla letteratura corrente. L'assioma (P_7) è infatti la negazione di (P_{14}). La teoria che li contenga entrambi sarebbe dunque inconsistente e la tecnica di parafrasi non potrebbe che risultare in una contraddizione.

Tutte le cosiddette risposte moderate alla domanda speciale di composizione, i.e. quelle risposte che convengono sul fatto che esiste una somma mereologica di alcune entità solo quando una certa condizione viene soddisfatta, possono essere rappresentate formalmente dall'adozione dell'assioma (P_{15}). Forse tali risposte moderate sono quelle più vicine al senso comune. È comunque molto più difficile di quanto possa sembrare individuare una condizione ψ che sia insieme necessaria e sufficiente per avere una somma mereologica. Van Inwagen [1990] mostra come tutte le condizioni ψ più plausibili diano luogo a conseguenze inaccettabili. Van Inwagen continua argomentando a favore di una particolare risposta moderata dove la condizione ψ è quella di costituire una vita. Talvolta si dà il nome di *organicismo* a questa teoria e corrisponde, in maniera approssimativa, alla seguente risposta a (4.3):

(4.15) I φ–ers compongono un oggetto *y* se, i) l'attività di tali entità costituisce una vita o ii) esiste solo un φ–er

La clausula i) indica la condizione ψ che secondo Van Inwagen alcune entità devono soddisfare per comporne un'altra. Non è possibile rendere giustizia in questa sede alla proposta di Van Inwagen. Si riportano soltanto due conseguenze di tale proposta che Van Inwagen stesso è pronto a sostenere ma che possono risultare controverse per ragioni indipendenti. Si tratta della tesi *ontologica della vaghezza* e della *vaghezza dell'identità*.

Non resta dunque che analizzare i problemi filosofici legati all'adozione dell'assioma (P_{16}). Si capisce subito che tale assioma non può che essere controverso. Infatti è conseguenza della sua adozione che esistano molte più entità di quante il senso comune sia disposto ad ammettere. Se la composizione è non ristretta deriva che non solo esistono i pesci, i gerani e le stelle ma anche una entità che è la somma mereologica dei miei occhi, di un girasole e del secondo anello di Saturno. Non solo, se esistono la proposizione "sembra piovere sempre", i numeri naturali e la proprietà di non avere alcuna massa, e il dominio di applicazione di **GEM** non ha alcuna restrizione ontologica, allora esiste anche una entità che è la somma mereologica del mio cuore, della proposizione "sembra piovere sempre", del numero quattro e dell'essere senza alcuna massa. Tutto questo pare senza dubbio controintuitivo. L' argomento più influente a favore di (P_{16}) si trova in Lewis [1986].

Tale argomento fa leva sulla tesi secondo cui la vaghezza è un fenomeno semantico, e può essere ricostruito sommariamente lungo le seguenti linee:

(4.16) Ogni requisito che si vorrebbe la composizione intuitivamente soddisfacesse, ad esempio agire insieme, non essere troppo dispersi e così via, è un requisito vago

(4.17) Restringere la composizione per soddisfare tali requisiti sarebbe una restrizione vaga (da (4.16))

(4.18) Se la composizione soddisfa una restrizione vaga risulta qualche volta vago se tale composizione avviene o meno (da (4.17))

(4.19) La domanda sulla composizione speciale può essere formulata facendo ricorso solo a linguaggio non vago, i.e. quantificatori, connettivi e relazione di identità

(4.20) La risposta alla domanda sulla composizione speciale non può essere dunque vaga (da (4.19))

(4.21) La restrizione della composizione comporta una risposta vaga (da (4.17), (4.18))

(4.22) La composizione non è ristretta (da (4.20), (4.21))

Sider [2001] ne presenta una versione lievemente modificata. Chiunque fosse disposto a sostenere una concezione ontologica della vaghezza sarebbe naturalmente non convinto dall'argomento. Un modo di bloccare l'argomento è la già citata tesi della Brutalità della Composizione. Questa infatti rende (4.20) falsa, semplicemente perché non esiste una risposta alla domanda sulla composizione speciale.

Gli argomenti contro (P_{16}) si possono dividere in tre gruppi. Abbiamo già affrontato il primo. Infatti si mostra in Hovda [2009] e Varzi [2009b] che (P_{16}) implica (P_5) se la relazione di parte è transitiva e si ha almeno la supplementazione debole. Dunque (P_{16}) implica l'estensionalismo mereologico. Ogni argomento contro quest'ultimo diventa dunque un argomento indiretto contro l'universalismo.

Il secondo gruppo cerca di mostrare che (P_{16}) implica conseguenze inconsistenti, e l'ultimo infine che implica conseguenze inaccettabili. Il più influente degli argomenti del secondo tipo è forse quello in Van Inwagen [1990]. Se ne presenta una ricostruzione modificata rispetto all'originale.

Siano x_1 e x_2 due entità qualsivoglia. Allora dato (P_{16}) ne esiste una somma mereologica, supponiamo di chiamarla y a t_1. Dunque

(4.23) $(\exists y)\ (y = x_1 + x_2$[36]$)$ a t_1

Supponiamo che y passi attraverso un graduale processo di cambiamento mereologico tale che è costituito da z_1 e z_2 a t_2. Allora

(4.24) $y = z_1 + z_2$ a t_2

Si supponga inoltre che x_1 e x_2 siano ancora esistenti a t_2. Allora dato (P_{16}) ne esiste una somma mereologica. Supponiamo di chiamarla w a t_2. Dunque

(4.25) $(\exists w)\ (w = x_1 + x_2)$ a t_2

Ora, aggiunge Van Inwagen, se l'universalismo è vero non si dà mai il caso che dati due insiemi di entità queste costituiscano oggetti diversi a momenti diversi,

(4.26) $(\forall t_1)\ (\forall t_2)\ ((x_1 + x_2 = y)$ a $t_1 \wedge (x_1 + x_2 = w)$ a $t_2) \rightarrow y = w$

Ma naturalmente deriva da (4.24) e (4.25) che:

36 Si usa qui per motivi di chiarezza il linguaggio estensionale. Questo non è strettamente necessario. Non è tuttavia nemmeno un errore visto che (P_{16}) implica (P_5).

(4.27) $y \neq w$

che contraddice il conseguente di (4.26). Il problema con questo argomento è che (4.26) sembra semplicemente falsa. Van Inwagen offre la seguente considerazione in suo favore. Visto che, se (P_{16}) vale, l'arrangiamento di x_1 e x_2 è irrilevante affinché queste entità costituiscano qualcosa, deve essere irrilevante anche riguardo *che cosa* queste costituiscano. Questa considerazione non è affatto una considerazione in favore di (4.26). Si ritorni alla formulazione stessa di (P_{16}). Questa dice che se due insiemi di entità qualsiasi godono di φ allora esiste una loro somma z, i.e. una entità che ha per parti proprie tutte e sole quelle entità che godono di φ. Essa non dice nulla su che tipo di entità sia z. Non dice nemmeno che z è un φ–er. Dunque, a fortiori, non dice nulla sulla possibilità di x_1 e x_2 di avere due somme mereologiche diverse a tempi diversi. Sembra che al massimo questo argomento possa essere ancora una volta un argomento contro l'estensionalismo. In effetti si è visto che alcuni dei supposti controesempi all'estensionalismo mereologico ruotano appunto attorno alla possibilità di entità che costituiscano oggetti diversi in tempi diversi. Visto che (P_{16}) implica (P_5) si potrebbe ancora leggere l'argomento di Van Inwagen come un argomento indiretto contro l'universalismo. Ma naturalmente le repliche estensionaliste presentate nella sezione 3 sarebbero valide anche in questo contesto.

Le obiezioni tipiche rivolte all'assunzione di (P_{16}) sono solitamente rivolte al fatto che questo comporta conseguenze non inconsistenti, ma inaccettabili. Se ne è già fatto accenno. La prima conseguenza inaccettabile è la moltiplicazione gratuita di entità. Supponiamo di avere un mondo W contenente tre atomi mereologici x_1, x_2, x_3 che sembrano non avere alcuna relazione strutturale. Quanti oggetti contiene W? Il senso comune sembra voler rispondere tre. Ma se si assume (P_{16}), continua l'argomento, *W* ne contiene almeno sette: x_1, x_2, x_3, x_1+x_2, x_1+x_3, x_2+x_3 and $x_1+x_2+x_3$. E questa è una moltiplicazione di entità senza alcuna necessità, che contravviene dunque alla buona norma metodologica della parsimonia ontologica.

Le linee di difesa classiche contro questa obiezione si trovano in Baxter [1988] e Lewis [1991]. Baxter [1998] propone una teoria dell'identità che è basata sulla possibilità di discriminare tra

(4.28) *identità in senso stretto*: una relazione *uno a uno* che intercorre solo tra un oggetto e se stesso

(4.29) *identità in senso allentato*: una relazione *uno-molti* che può sussistere tra un intero e le sue parti componenti

Se si ritiene che tale distinzione sia possibile e sia consistente allora è possibile sostenere che la composizione è identità. Una somma mereologica *y* di parti x_1 e x_2 è identica *in senso stretto* solo a *y*, ma è identica *in senso allentato*, dove allentato deve essere inteso secondo (4.29), alle sue parti x_1 e x_2. Anzi, *y* non è, secondo Baxter, che x_1 e x_2 contate insieme. Con questo apparato si può rispondere all'obiezione di moltiplicazione ontologica. Si ritorni all'esempio di sopra. La somma mereologica $x_1 + x_2$ non è una entità diversa rispetto a x_1 e x_2. È infatti identica in senso allentato a x_1 e x_2. Questo può sembrare controintuitivo. Ma, seguendo Baxter, si può pensare a questo scenario. Si ricordi re Lear. Lear divide il regno in tre parti, da destinare alle tre figlie. Il regno di Lear non è che quelle tre parti contate assieme, i.e. è identico in senso allentato a quelle tre parti. Non c'è nessuna moltiplicazione ontologica. Per vedere meglio tutto questo si pensi che Lear non può dare le tre parti del regno alle figlie e mantenere la somma mereologica di quelle parti. Quando ha diviso il regno ha diviso tutto ciò che c'era da dividere. Se si accetta dunque questa teoria dell'identità non c'è nessuna moltiplicazione ontologica. Tuttavia questa teoria dell'identità è controversa.

Lewis [1991] indebolisce[37] la tesi di Baxter: secondo Lewis sebbene la composizione non sia identità, essa è *come* l'identità. La parte dell'analogia tra identità e composizione che ha conseguenze per la questione della moltiplicazione ontologica è la seguente:

> (4.30) Se si è impegnati all'esistenza di x è ridondante dire che si è ontologicamente impegnati all'esistenza di una entità che è identica a x. Allo stesso modo è ridondante, se si è impegnati all'esistenza di $x_1 \ldots x_n$, dire che si è impegnati ontologicamente alla somma mereologica $x_1 + \ldots + x_n$

Quello che esprime (4.30) sarebbe l'innocenza ontologica della somma mereologica, in questo senso: una volta che si è impegnati ontologicamente all'esistenza di alcune entità x, l'esistenza della loro somma mereologica non costituisce un impegno ontologico *ulteriore*. Entrambe, le parti e la somma, sono infatti secondo Lewis la stessa porzione di realtà. È difficile valutare sinteticamente tale argomento. Una cosa è da notare. Se si accetta la controversa tesi che la composizione è identità, si può avere un modo per sostenere che nel nostro esempio dei tre atomi merceologici x_1, x_2, x_3 esistono solo tre entità. Se si accetta la te-

[37] Lewis porta diverse considerazioni a favore di tale indebolimento, fra cui una condivisa da Van Inwagen [1994]. Per far riferimento all'esempio qui presentato tale considerazione sottolinea che in fondo il regno di Lear è uno mentre le parti sono molte.

si più debole che la composizione è come l'identità, una volta accettato (P_{16}), si finisce con l'avere sette entità. Il punto cruciale dell'argomento sembra dunque essere rispondere alla seguente domanda: l'impegno ontologico rispetto alle quattro entità rimanenti è un impegno ontologico *ulteriore*?

L'altra supposta conseguenza inaccettabile di (P_{16}) è la stravaganza ontologica. Non solo la nostra ontologia si allarga a dismisura, ma finisce per contenere anche entità che normalmente non saremmo mai disposti ad accettare. Se ne è dato un esempio in precedenza. L'assunzione di (P_{16}) implica l'esistenza di un oggetto che è la somma mereologica dei miei occhi, di un girasole e del secondo anello di Saturno. In questo caso la risposta migliore è probabilmente far notare che potrebbe essere soltanto per pregiudizi psicologici o per interessi epistemici che non si considerano tali oggetti come entità in tutto e per tutto a fianco di persone, fiori, pianeti. Ma tali pregiudizi e interessi non hanno, o meglio, non dovrebbero avere, un peso ontologico. Inoltre il senso comune pare riconoscere in alcuni casi esempi di tali oggetti. Si pensi al sistema solare. Sarebbe difficile sostenere che il senso comune e alcune tra le nostre migliori teorie scientifiche non lo considerino un oggetto appartenente al proprio dominio di quantificazione. Ma tale oggetto sembra essere proprio una somma di diverse parti che non mostrano tutte un altissimo grado di relazione strutturale.

È possibile che comunque la migliore risposta alle obiezioni delineate possa prendere spunto da Van Inwagen [1994]. Van Inwagen scrive che piuttosto che difendere l'assunzione di una forte teoria mereologica come **GEM** sulla base della sua presunta innocenza ontologica, si potrebbe difenderla mostrando come la sua assunzione porti a una metafisica più soddisfacente. Questo lavoro è ancora da fare. Alla fine di tale lavoro po-

APhEx
PORTALE ITALIANO DI FILOSOFIA ANALITICA
GIORNALE DI FILOSOFIA NETWORK

trebbe risultare che la migliore risposta alle obiezioni sollevate a **GEM** sia, ancora una volta, la bellezza.[38]

APPENDICE

In questa appendice si dà una panoramica d'insieme delle relazioni logiche e di inclusione delle varie teorie mereologiche sviluppate nel lavoro.

- **M** = $\{(P_1), (P_2), (P_3)\}$ Ground Mereology
- **MM** = $\{(P_1), (P_2), (P_3), (P_4)\}$ Minimal Mereology

$(P_1) \square (P_3) \square (P_4) \rightarrow (P_2)$

- **EM** = $\{ (P_1), (P_2), (P_3), (P_5)\}$ Extensional Mereology

$(P_1) \square (P_3) \square (P_5) \rightarrow (P_4)$

- **CM** = $\{(P_1), (P_2), (P_3), (P_9), (P_{10})\}$ Closure Mereology

[38] Volevo ringraziare Pierluigi Graziani e due anonimi referee per i numerosi e importantissimi suggerimenti che mi hanno dato durante la stesura del lavoro. Non posso tacere naturalmente il mio debito con Achille Varzi che ringrazio con queste parole che forse riconoscerà: "[…] Dimmi veramente: tra verità allo spirto perigliose/ un' è che tanto desperatamente, / qui ti condanna che negar vorresti? / Disse: la mereologia è innocente".

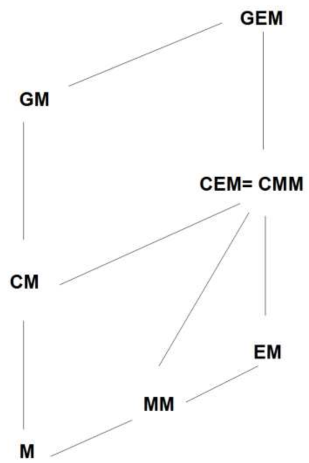
- **CMM** = {(P_1), (P_2), (P_3), (P_4), (P_9), (P_{10})} Minimal Closure Mereology
- **CEM** = {(P_1), (P_2), (P_3), (P_5), (P_9), (P_{10})} Closure Extensional Mereology

$(P_4) \square (P_9) \rightarrow (P_5)$

- **GM** = { (P_1), (P_2), (P_3), (P_{16})} General Mereology
- **GEM** = {(P_1), (P_2), (P_3), (P_5), (P_9), (P_{10}), (P_{16})} General Extensional Mereology

$(P_3) \square (P_4) \square (P_{16}) \rightarrow (P_5)$

Il seguente diagramma mostra le varie relazioni di inclusione delle varie teorie mereologiche, preso da Casati e Varzi [1999].



I rapporti di inclusione delle diverse teorie mereologiche sono da intendersi lungo le linee dal basso verso l’alto.

RIFERIMENTI

Armstrong, D. (1978), *Universals and Scientific Realism*, Cambridge University Press, Cambridge.

Baker, L.R. (1997), "Why Constitution Is Not Identity", *Journal of Philosophy*, 94, pp. 599-621.

Baxter, D. (1988), "Identity in the Loose and Popular Sense", *Mind*, 97, pp. 575-582.

Calosi,C. (2010), "Three-Dimensionalism and Formal Theories of Location", in Smith.B, Mizoguchi, R., Nakagawa, S. (a cura di), InterOntology 3, Keyo University Press, Tokyo, pp. 69-78.

Casati, R. Varzi, A. (1999), *Parts and Places*, MIT Press, Cambridge.

Chisolm, R. M. (1973), Parts as Essentials to Their Wholes", *Review of Metaphysics*, 26, pp. 581-603.

Clarke, B. L. (1981), "A Calculus of Individuals Based on Connection", *Notre Dame Journal of Formal Logic*, 22, pp. 204-218.

Eberle, R. A. (1970), *Nominalistic Systems*, Reidel, Dordrecht.

Gallois, A. (1998), *Occasions of Identity. The Metaphysics of Persistence, Change and Sameness*, Clarendon Press, Oxford.

Geach, P. T. (1980), *Reference and Generality*, Cornell University Press, Ithaca.

Gibbard, A. (1975), *"Contingent Identity"*, *Journal of Philosophical Logic*, 4, pp. 187-221.

Gilmore, C. (2009), "Why Parthood Might Be a Four Place Relation and How it Behaves If It Is", in Hoonefelder, L., Runggaldier, E., Schick, B. (a cura di), *Unity and Time in Metaphysics*, De Gruyter, Berlin, pp. 83-133.

Goodman, N. (1951), *The Structure of Appearance*, Harvard University Press, Cambridge. Tr. It. di A. Emiliani, (1985), *La Struttura dell' Apparenza*, Il Mulino, Bologna.

Hempel, C. G. (1953), "Reflections on Nelson Goodman's The Structure of Appearance", *Philosophical Review*, 62, pp. 108-116.

Hovda, P. (2009), "What is Classical Mereology", *Journal of Philosophical Logic*, 38,1, pp. 55-82.

Johansson, I. (2004), "On the Transitivity of Parthood Relations" in Hochberg, H., Mulligan, K. (a cura di), *Relations and Predicates*, Ontos/Lancaster, Frankfurt, pp. 161-181.

Johansson, I. (2006), "Formal Mereology and Ordinary Language. Reply to Varzi", *Applied Ontology*, 1, 2, pp. 157-161.

Johnston, M. (1992), "Constitution is Not Identity", *Mind*, 101, pp. 89-105.

Jubien, M. (1983), *Ontology, Modality and the Fallacy of Reference*, Cambridge University Press, Cambridge.

Leonard, H. S., Goodman, N. (1940), "The Calculus of Individuals and its Uses", *Journal of Symbolic Logic*, 5, pp. 45-55.

Lesniewski, S. (1916), "Foundations of the General Theory of Sets", in Lesniewski, S., *Collected Works*, Kluver, Dordrecht, pp. 129-173.

Lewis, D. K. (1971), "Counterpart of Persons and Their Bodies", *Journal of Philosophy*, 68, pp. 203-211.

Lewis, D. K. (1986), *The Plurality of Worlds*, Blackwell, Oxford.

Lewis, D. K. (1991), *Parts of Classes*, Blackweel, Oxford.

Markosian, N. (1998), "Brutal Composition", *Philosophical Studies*, 92, pp. 211-249.

Maudlin, T. (1998), "Part and Whole in Quantum Mechaincs", in Castellani, E. (a cura di), *Interpreting Bodies*, Princeton University Press, Princeton, pp. 46-60.

McDaniel, (2004), "Modal Realism with Overlap", *Australasian Journal of Philosophy*, 82, 1, pp. 137-152.

Mellor, D. H. (2006), "Wholes and Parts: The Limits of Composition", *South African Journal of Philosophy*, 25, pp. 138-145.

Parsons, J. (2006), "Theories of Location", *Oxford Studies in Metaphysics*, 3, pp. 201-232.

Rea, M. (1997), *Material Constitution*, (a cura di), Rowman and Littlefield, Boston.

Rescher, N. (1955), "Axioms for the Part Relation", *Philosophical Studies*, 6, pp. 8-11.

Rosen, G., Dorr, C. (2002), "Composition as Fiction", in Gale, R. (a cura di), *The Blackwell Guide to Metaphysics*, Blackweel, Oxford, pp. 151-174.

Sider, T. (1993), "Van Inwagen and the Possibility of Gunk", *Analysis*, 53, pp. 285-289.

Sider, T. (2001), *Four-Dimensionalism: an Ontology of Persistence and Time*, Oxford University Press, New York.

Sider, T. (2007), "*Parthood", Philosophical Review*, 116, pp. 51-91.

Simons, P. (1987), *Parts. A Study in Ontology*, Clarendon, Oxford.

Tarski, A. (1935), "On the Foundations of Boolean Algebras", in Tarski, A., *Logic, Semantics, Metamathematics*, Clarendon, Oxford, pp. 320-341.

Thompson, J. J. (1998), "Parthood and identity Across Time", *Journal of Philosophy*, 80, pp. 201-220.

Van Inwagen, P. (1990), *Material Beings*, Cornell University Press, Ithaca.

Van Inwagen, P. (1994), "Composition as Identity", in Tomberlin, J. E. (a cura di), *Philosophical Perspectives, 8: Logic and Language*, Atascadero, Ridgewood, pp. 207-220.

Varzi, A. (2000), "Mereological Commitments", *Dialectica*, 54, pp. 283-305.

Varzi, A. (2006), "A Note on Transitivity of Parthood", *Applied Ontology*, 1, pp. 141-146.

Varzi, A. (2008), "The Extensionality of Parthood and Composition", *The Philosophical Quarterly*, 58, pp. 108-133.

Varzi, A. (2009a), "Mereology", http://plato.stanford.edu/entries/mereology/

Varzi, A. (2009b), "Universalism Entails Extensionalism", *Analysis*, 69, 4, pp. 599-604.

Whitehead, A. N. (1929), *Process and Reality. An Essay in Cosmology*, McMillian, New York.

Wiggins, D. (1980), *Sameness and Substance*, Blackwell, Oxford.

Winston, M., Chaffin, R., Herrmann, D. (1987), " A Taxonomy of Part-Whole Relations", *Cognitive Science,* 11, pp. 417-444.

<<*www.aphex.it*>>, 1 (2010).