QUANTIFICATORI NON STANDARD E UNIVERSALI SEMANTICI

Denis Delfitto - Scuola Normale Superiore, Pisa

1. Note preliminari.

E' piuttosto diffusa, fra i linguisti, la convinzione che l'indagine semantica (nelle differenti versioni rappresentate dal programma davidsoniano, dalla *Montague Grammar*, dalla semantica in termini di giochi, fino alla più recente *situation semantics* di Barwise e Perry) non sia in grado di contribuire significativamente allo scopo centrale delle teorie linguistiche, consistente nella caratterizzazione della classe delle lingue umane possibili. La definibilità, attraverso il ricorso ad un elementare frammento dell'apparato logico proprio della teoria dei modelli, di genuine restrizioni semantiche sulle lingue naturali, è stata tuttavia recentemente sostenuta in Barwise e Cooper (1981) (d'ora in poi BC), con particolare riferimento ai *sintagmi nominali*, interpretati in termini di *quantificatori generalizzati*. La prospettiva euristica suggerita in questo importante contributo prefigura, per certi aspetti, una teoria semantica più ricca rispetto all'approccio sviluppato entro il modello del *Government and Binding*, caratterizzato dal tentativo di selezionare le proprietà interpretative dei sintagmi quantificati esprimibili a livello di sintassi logica. Uno degli scopi dell'indagine semantica diventa infatti la verifica delle interazioni eventualmente esistenti fra proprietà del significato lessicale (specificate in termini insiemistici) dei sintagmi quantificati con aspetti più o meno rilevanti della sintassi frasale. La ricerca appare inoltre orientata, più in generale, all'individuazione delle *restrizioni* operanti sulla classe dei determinatori *semplici* presenti nelle lingue umane. Ciò comporta una seria svolta metodologica rispetto alle indagini tradizionalmente condotte entro il modello della *Montague Grammar*. Il fine perseguito non si identifica più, infatti, col trattamento semantico di frammenti sempre più estesi e complessi di una lingua naturale; esso consiste piuttosto nell'isolare un modesto frammento di inglese estensionale, comprendente in particolare i più comuni determinatori, e nel verificare, sulla base dell'interpretazione *insiemistica* di questi ultimi, quali delle proprietà in astratto (ovvero sul piano logico) postulabili siano effettivamente realizzate. Il procedimento accennato si prefigge la caratterizzazione *semantica* della classe dei *determinatori* lessicalmente realizzati nelle varie lingue umane rispetto al più ampio insieme di determinatori logicamente possibili. Risulta definito, in questo modo, un preciso orientamento per la ricerca empirica: la realizzazione del programma dipende dal reperimento di restrizioni non banali e dall'isolamento di proprietà *insiemistiche* dei determinatori eventualmente interagenti con le rappresentazioni linguistiche ai diversi livelli *sintattici*.

Un primo problema affrontato in BC riguarda la caratterizzazione del linguaggio logico di traduzione. Si noti che enunciati del tipo (1) e (2) (cfr. BC, p. 160) non sono esprimibili nei termini dei consueti quantificatori $\forall x(\ldots x\ldots)$ e $\exists x(\ldots x\ldots)$[1]:

(1) More than half of John's arrows hit the target
Più della metà delle frecce di John colpirono il bersaglio

(2) Most of John's arrows hit the target
La maggior parte delle frecce di John colpirono il bersaglio

Si dimostra anzi che espressioni del tipo di *more than half* non sono definibili sulla base di quantificatori non ristretti[2]; la corretta traduzione logica di (1) è invece rappresentata da strutture della forma di (3):

(3) More than half the x such that $\psi(x)$ satisfy $\varphi(x)$ *oppure*
[more than half ½ ψ] x $[\varphi(x)]$

La presenza del simbolo predicativo ψ entro il prefisso quantificazionale in (3) conferma l'insufficienza della consueta quantificazione *non ristretta* su individui per esprimere l'interpretazione dei sintagmi nominali. Espressioni del tipo *più della metà* rappresentano *determinatori*, la cui combinazione con espressioni denotanti insiemi (per es. *le* *frecce di John*) produce i *quantificatori* propriamente detti. Le espressioni quantificate (la cui forma è D(A)) vengono impiegate per asserire che un certo insieme gode di una certa proprietà; D(A) denota pertanto la classe degli insiemi X che soddisfano la proprietà in questione. L'enunciato *qualche uomo corre* asserirà per es. che l'intersezione dell'insieme costituito dagli individui che corrono con l'insieme degli uomini non è vuota: corrispondentemente, *qualche uomo* denoterà la classe degli insiemi la cui intersezione con l'insieme degli uomini non è vuota. Sul piano formale i *determinatori* sono interpretati nei termini di *funzioni* da P(E) (potenza del dominio di individui E) a P(P(E)) (potenza della potenza di E)[3], oppure nei termini di *relazioni binarie*: D(A) denoterà in quest'ultimo caso la classe degli insiemi X che si trovano con A nella relazione corrispondente a D. Un determinatore sarà pertanto individuato dalla classe di coppie ordinate i cui elementi sono fra di loro nella relazione D: il determinatore universale *all (tutti)* denoterà per es. l'insieme di coppie ordinate <X,Y> tali che X è contenuto in Y, mentre gli enunciati della forma *all XY* corrisponderanno all'asserzione che X è contenuto in Y. Le definizioni di alcuni quantificatori di uso assai comune risultano così specificate (ad indicare la denotazione del quantificatore si scrive, per semplicità, *all A* in luogo del più comune *//all A//* ; */A/* indicherà, secondo consuetudine, la cardinalità di A):

(4) All A (ogni A) $= \{ X \subseteq E / A \subseteq X \}$
Some A (qualche A) $= \{ X \subseteq E / A \cap X \neq \emptyset \}$
Most A (la maggior parte degli A) $= \{ X \subseteq E / |A \cap X| > |A - X| \}$
Exactly one A (esattamente un A) $= \{ X \subseteq E / |A \cap X| = 1 \}$

Le condizioni di verità per enunciati comprendenti quantificatori generalizzati possono essere espresse, in prima approssimazione, nel modo seguente:

(5) Se Q è un quantificatore (generalizzato) e ϕ è un nome di insieme (*set term*), l'enunciato $Q\phi$ è vero o falso a seconda che l'insieme denotato da ϕ appartenga o meno alla famiglia

di insiemi denotata da Q.

Importa rilevare che in BC la scelta degli autori consiste nella rinuncia a complicare la *sintassi* del linguaggio di traduzione, in modo che questo adeguatamente rispecchi l'indispensabile ricorso, per l'interpretazione dei quantificatori generalizzati, all'apparato insiemistico, scaricando invece il peso del più complesso significato nel metalinguaggio in cui viene definita la semantica. A conferma dell'originale orientamento dell'indagine, si consideri che la tendenza a limitare il potere espressivo del linguaggio di traduzione risulta in esplicita contrapposizione rispetto alla scelta operata da Montague con la versione del linguaggio della Logica Intensionale (IL) del più ampio frammento di inglese da lui considerato (la sintassi di IL esprime infatti assai da vicino la complessità dell'interpretazione semantica). Il procedimento delineato dovrebbe consentire, a giudizio degli autori, una più efficace analisi delle proprietà genuinamente semantiche dei sintagmi quantificati. Oggetto di studio sono più esattamente, come già s'è accennato, i quantificatori rappresentati da sintagmi nominali *semplici* (consistenti di un singolo determinatore seguito da un nome comune numerabile, per es. *most arrows*, o di nomi propri). Un primo principio di validità generale suggerito dagli autori riguarda per l'appunto la caratterizzazione semantica della classe dei sintagmi nominali:

(6) Ogni lingua ha costituenti sintattici (sintagmi nominali) la cui funzione semantica è di esprimere quantificatori generalizzati sul dominio di discorso

Non si vuole con ciò ovviamente sostenere che i sintagmi in questione esauriscano la classe dei quantificatori presenti nelle lingue naturali: anche gli avverbi temporali possono, come è noto, essere considerati operatori.

2. I quantificatori: una prima classificazione semantica.

Euristicamente assai proficua si rivela la bipartizione fra i quantificatori la cui denotazione risulta *definita* in tutti i modelli sui quali siano eventualmente interpretati (*every A*, *some A*, *most A*, ecc.) e quelli *indefiniti* relativamente a determinati modelli (*both A*, *neither A*, ecc.). I quantificatori appartenenti alla prima classe si comportano come "setacci" nel caso denotino sottoinsiemi propri non vuoti della potenza di E: si può assumere che il loro ruolo semantico consista nel produrre fra le denotazioni dei sintagmi verbali la distinzione in quelle che, combinandosi con i quantificatori, producono un enunciato vero e quelle che producono un enunciato falso. Il processo di "setacciamento" può talvolta degenerare: esistono modelli in cui D(A) designa l'insieme vuoto o la potenza del dominio E di individui. In BC si propone per es. che enunciati della forma di *ogni A è B* risultino *veri* qualora siano interpretati su domini che non comprendano nessun A. Ciò può essere espresso attraverso l'assunzione che il *denotatum* di *ogni uomo* coincida, nel caso suddetto, con la potenza di E, in modo tale che su domini di individui che non comprendono A *qualunque* insieme appartenga alla denotazione di *ogni A*. L'uso dei quantificatori universali appare tuttavia vincolato, nelle lingue naturali, a presupposizioni di *esistenza* e di *non-unicità* del dominio di quantificazione. In Longobardi (1986) si rileva per es. che gli enunciati in (7) risulterebbero con ogni probabilità *falsi* in un universo di discorso che non contenesse soldati:

(7) a. Ogni soldato ha fatto il proprio dovere
    b. Ciascun soldato ha fatto il proprio dovere

Sembra pertanto più adeguato, dal punto di vista empirico, assumere che *ogni A* denoti l'*insieme vuoto* ogni qualvolta l'enunciato in cui esso è contenuto sia interpretato su domini che non contengono nessun A: in tal modo nessun insieme apparterrà alla denotazione di *ogni A* e di conseguenza l'enunciato risulterà falso. Analoghe assunzioni di *esistenza* e di *non-unicità* sembrano valere anche nel caso di *qualche*, il cui uso non generico rende pressoché obbligatoria l'interpretazione plurale, come risulta dal contrasto fra gli enunciati in [8], tratti da Longobardi [1986]:

[8] a. Ho incontrato qualche avvocato e mi sono fatto aiutare

b. Se incontri qualche avvocato alla festa, fatti aiutare

L'uso di *qualche* non generico sembra pertanto soggetto alle stesse limitazioni proposte per i quantificatori universali: *qualche A* denoterà l'insieme vuoto in contesti che non comprendono nessun A. Del tutto legittima mi sembra al contrario la posizione sostenuta in BC circa i negativi, per la quale enunciati del tipo *nessun A è B* risulterebbero veri in universi di discorso privi di A [in tali modelli la denotazione di *nessun A* sarà l'insieme potenza di E].

Altri quantificatori sono trattati, come s'è detto, in modo tale che il loro valore di verità risulta *indefinito* rispetto a determinati modelli. Si può assumere, per es., che la denotazione di *both A (entrambi gli A)* e di *neither A (nessuno dei due A)* sia indefinita relativamente a domini di interpretazione che non contengano esattamente due A. Sulla base dell'esistenza di quantificatori indefiniti viene formulata la seguente congettura:

[9] Sia D un determinatore semplice tale che D[A] è talvolta indefinito. Allora:

a. ogni qualvolta D[A] è definito, esso è un setaccio;

b. c'è un determinatore semplice D^+ tale che $D^+[A]$ è sempre definito, e ogni qualvolta D[A] è definito, $D[A]=D^+[A]$

Si coglie con ciò il fatto che i determinatori "parziali" D funzionano semanticamente come i loro "complementari" D^+, salvo che i primi, quando sono definiti, si comportano sempre come setacci ["completamento" di *both* sarà per es. *every*]. La proprietà generale descritta in [9] dà luogo alla predizione che nessuna lingua contenga un determinatore equivalente a *neither* a meno che non ne esista uno equivalente al suo "completamento" *no*. Il vocabolario semantico appena introdotto permette inoltre la formulazione di altre due interessanti *restrizioni* sulla classe dei determinatori. E' infatti possibile, sul piano logico, immaginare quantificatori che denotino P(E) per qualche insieme A⊆E e Ø per qualche altro A⊆E (in modo che il valore di verità dei relativi enunciati dipenda da A): nessuna lingua umana sembra tuttavia possedere determinatori con tale proprietà; né esistono determinatori sempre *banali*, tali cioè che denotano P(E) o Ø rispetto ad *ogni* modello.

Un ulteriore criterio di classificazione proposto in BC concerne la distinzione fra determinatori *forti* e *deboli*. Alla prima categoria appartengono, a giudizio degli autori, quei determinatori che soddisfano le condizioni di *riflessività* o di *antiriflessività*. Un determinatore D è detto riflessivo allorché gli enunciati della forma *D(A) è A* (per scelte arbitrarie di A) rappresentano tautologie; al contrario antiriflessivo se gli enunciati in questione equivalgono a contraddizioni. A tale categoria apparterrebbero tanto i determinatori universali, come attestato dalla tautologicità degli enunciati del tipo *ogni A è un A* (per es. *ogni uomo è un uomo*), quanto il determinatore negativo *nessuno dei due*, sulla base della contradditorietà degli enunciati della forma *nessuno dei due A è un A* in universi di discorso dove il loro valore di verità risulti definito. *Deboli* sono infine i determinatori D che non godono di alcuna delle proprietà citate: criterio empirico per la loro individuazione sarebbe il carattere *contingente* degli enunciati *D(A) è A* cui essi danno origine: il valore di verità di *molti A sono A* dipenderebbe per es. dalla presenza di molti A nel dominio di interpretazione. La distinzione accennata non appare tuttavia sorretta da un sufficiente grado di evidenza empirica. Si può notare, in primo luogo, che i giudizi circa il valore di verità di (10) in contesti privi di uomini risultano piuttosto contrastanti, tali comunque da autorizzare qualche dubbio circa l'effettiva esistenza di determinatori *riflessivi*:

(10) Ogni uomo è un uomo

Ancora più artificioso appare del resto il contrasto, sostenuto dagli autori, fra (10) e (11):

(11) Molti uomini sono uomini

Il dato rilevante è costituito, a mio avviso, dall'innaturalezza di (11);

non mi sembra che si possano addurre, in ogni caso, chiare ragioni per negare valore tautologico a (11) quando si sia disposti a concederlo a (10).

3. Restrizioni semantiche sulla classe dei determinatori.

a. Restrizioni fondamentali.

Identificati i quantificatori con i sintagmi nominali, ci si può legittimamente domandare se essi possano essere interpretati in termini di *costanti logiche*, se cioè una preliminare restrizione circa i *valori* ammessi per un determinato quantificatore eserciti una funzione di filtro rispetto alla classe dei modelli *accessibili* (sono *accessibili* i modelli rispetto ai quali possono essere interpretati gli enunciati contenenti il quantificatore). Le interpretazioni *costanti* di *every (ogni)* e *some (qualche, alcuni)* sono riprodotte, per comodità, in (12):

(12) $||\text{every}||^{M}(A)=\{X \subseteq M : A \subseteq X\}$

$||\text{some}||^{M}(A)=\{X \subseteq M : A \cap X \neq \emptyset\}$

La denotazione di *every A* è cioè *in ogni modello* la classe degli insiemi contenenti A come loro sottoinsieme; la denotazione di *some A* è a sua volta la classe degli insiemi la cui intersezione con A non è vuota. L'enunciato *qualche uomo corre* indicherà pertanto in ogni modello che la classe degli individui che corrono e quella degli uomini hanno qualche elemento in comune. La decisione di interpretare i quantificatori (più esattamente i determinatori) nei termini di costanti logiche rende assai naturale, come rilevato in Westerståhl (1985), l'assunzione della restrizione seguente circa il loro significato:

(13) COSTANZA DEBOLE: Se i modelli M_1 e M_2 hanno lo stesso universo, allora $||Q||^{M_1}=||Q||^{M_2}$

Ancora in Westerståhl (1985) si osserva tuttavia che COSTANZA DEBOLE non è sufficiente ad operare l'esclusione, intuitivamente plausibile, di determinatori del tipo di (14) dalla classe delle costanti logiche:

(14) $$||D||^{M}(A)=\begin{cases}\{X \subseteq M : A \subseteq X\} \text{ se } |M| \geq 10 \\ \{X \subseteq M : A \cap X = \emptyset\} \text{ altrimenti}\end{cases}$$

La denotazione del quantificatore è costituita dalla classe di insiemi comprendenti A quale loro sottoinsieme nel caso D(A) sia interpretato rispetto ad universi comprendenti *più* di dieci elementi: è invece costituita dalla classe di insiemi che non condividono elementi con A se il modello comprende *meno* di dieci elementi. Ad escludere il suddetto determinatore basta la modificazione di COSTANZA DEBOLE in [15]:

[15] COSTANZA: Se $M_1 \subseteq M_2$ allora $||Q||^{M_1}$ è $||Q||^{M_2}$ ristretto a M_1;
in altri termini, per tutti gli $A, B \subseteq M_1$, $B \varepsilon ||D||^{M_1}(A) \leftrightarrow B \varepsilon ||D||^{M_2}(A)$, per un determinatore D

La condizione in [15] consente di esprimere l'invarianza del valore di verità di un enunciato contenente quantificatori quando quest'ultimo venga interpretato, anziché rispetto al modello M_1, rispetto alla parte propria del modello M_2 coincidente con M_1. Si osservi che l'interpretazione del quantificatore in [14] è sensibile alla cardinalità dell'universo: ne consegue la falsità dell'equivalenza in [15] nel caso la cardinalità di M_1 sia inferiore a dieci e quella di M_2 superiore o uguale a dieci.

Un'altra proprietà che i determinatori, se interpretati alla stregua di costanti logiche, sono plausibilmente tenuti a soddisfare, riguarda la loro indifferenza a proprietà o individui *particolari*. Questa condizione può essere espressa attraverso il requisito che la interpretazione dei determinatori resti immutata rispetto alla permutazione degli individui dell'universo o, più in generale, a *bigezioni* fra gli universi. Sul piano formale, essa può essere espressa nei termini di [16]:

[15] COSTANZA: Se M_1 M_2 allora $||Q||^{M_1}$ è $||Q||^{M_2}$ ristretto a M_1;
in altri termini, per tutti gli A,B M_1, $B \varepsilon ||D||^{M_1}(A)$
$B \varepsilon ||D||^{M_2}(A)$, per un determinatore D

La condizione in [15] consente di esprimere l'invarianza del valore di verità di un enunciato contenente quantificatori quando quest'ultimo

[16] ISOMORFISMO: Se f è una bigezione da M_1 a M_2 allora $B \varepsilon ||D||^{M_1}(A) \leftrightarrow f[B] \varepsilon ||D||^{M_2}(F[A])$ per un determinatore D e $A, B \subseteq M_1$

Il senso della restrizione ISOMORFISMO sull'interpretazione dei determinatori può essere esemplificato attraverso il riferimento all'enunciato [17]:

[17] Qualche studente della classe ha superato l'esame

La forma di [17] è evidentemente quella rappresentata in [18]:

[18] Qualche A è B,

dove A è l'insieme degli studenti della classe e B quello degli individui che hanno superato l'esame. L'interpretazione di *qualche* è tale che, se [18] è vera, l'intersezione di A e B non sarà vuota; d'altra parte la funzione f assegna ad ogni elemento dell'universo U_1, del quale A e B sono sottoinsiemi, uno ed uno solo elemento di U_2. Ciò implica che alcuni elementi dell'insieme A (quelli appartenenti all'intersezione di A con B) saranno associati agli stessi individui su cui saranno proiettati alcuni elementi di B (ancora una volta quelli appartenenti all'intersezione di B con A); qualunque siano gli elementi di $f[A]$ e $f[B]$, e qualunque proprietà essi soddisfino, l'intersezione di $f[A]$ e $f[B]$ non sarà vuota, e di conseguenza [19] risulterà vera:

[19] Qualche $f[A]$ è $f[B]$

Emerge in tal modo l'irrilevanza, per il valore di verità di [18], della permutazione di A e B con le rispettive immagini.

La restrizione COSTANZA, soddisfatta dai tradizionali "quantificatori" della logica *ogni* e *qualche*, produce, come si è visto, la corretta esclusione di determinatori del tipo di [14], che non esistono in effetti nelle lingue naturali. Ci si può chiedere se una funzione di filtro altrettanto corretta sia svolta dalla restrizione ISOMORFISMO. E' immediato verificare che alcuni fra i più frequenti determinatori inglesi e italiani, per es. *most (la maggior parte di)* soddisfano la proprietà in questione. La verifica presuppone ovviamente che sia stata attribuita la corretta specificazione formale all'interpretazione di *most*. Il significato di tale determinatore è a mio avviso equivalente, come si cercherà di giustificare nelle pagine seguenti, a quello dell'espressione complessa *più della metà ma non tutti*, la cui interpretazione è formalizzabile nel modo indicato in [20]:

[20] $||\text{most}||^M(A)=\{X\subseteq M: |A\cap X|>|A-X| \,\&\, |A\cap X|<|A|\}$

S'impone piuttosto l'osservazione che COSTANZA e ISOMORFISMO esercitano un ruolo di filtro troppo debole per approssimare effettivamente la classe dei determinatori *semplici* presenti nelle lingue umane.

Un'altra proprietà condivisa dai più comuni determinatori si presta tuttavia ad interessanti considerazioni. Questa condizione, detta di *conservatività*[4], consente di verificare un importante limite della concezione relazionale dei determinatori, in base alla quale *ogni* denota per es. la classe di coppie ordinate <X,Y> tale che l'insieme X è contenuto in Y (nell'enunciato *ogni uomo corre* la relazione *ogni* esprimerà così il fatto che l'insieme degli uomini è contenuto in quello degli individui che corrono). Si osservi in primo luogo che i due argomenti, X e Y, della relazione corrispondente al determinatore hanno un diverso *status sintattico*: il primo ($\bar{N}$) appartiene infatti al NP, il secondo coincide col VP. Ci si può domandare se tale asimmetria abbia un qualche riscontro sul piano interpretativo: tale riscontro è per l'appunto offerto dalla condizione di *conservatività*, formalizzabile nel modo seguente:

(21) CONSERVATIVITA': Per tutti i modelli M e tutti gli $A,B \subseteq M, B \in ||D||^M(A) \leftrightarrow A \cap B \in ||D||^M(A)$

In (21) è espresso il fatto che la appartenenza di B a $||D||^M(A)$ dipende esclusivamente dalla parte di B *comune ad A*. L'idea che sta dietro la conservatività consiste in definitiva nel rilievo che gli oggetti *al di fuori* di A non hanno alcun ruolo nel determinare l'appartenenza di B a D(A) e di conseguenza alcuna influenza sul valore di verità dell'enunciato del quale D(A) fa parte. Un sintagma nominale del tipo D(A), soggetto alla conservatività, opera in pratica una *restrizione* dell'universo di discorso alla denotazione di A. Per conoscere il valore di verità dell'enunciato *qualche uomo corre* non sarà pertanto necessario considerare gli individui che corrono ma che non sono uomini. La proprietà in questione può infatti essere illustrata attraverso la validità logica delle seguenti equivalenze dell'inglese e dell'italiano:

(22) a. Some man runs $\leftrightarrow$ some man is a man who runs
b. Qualche uomo corre $\leftrightarrow$ qualche uomo è un uomo che corre

(23) a. Most men run $\leftrightarrow$ Most men are men who run
b. La maggior parte degli uomini corre $\leftrightarrow$ La maggior parte degli uomini sono uomini che corrono

La conservatività sembra esprimere una fondamentale restrizione rispetto alla classe dei determinatori semplici presenti nelle lingue umane. Si è sottolineato, in precedenza, il fatto che i più comuni determinatori inglesi e italiani risultano in effetti conservativi, per quanto non lo siano alcuni quantificatori generalizzati impiegati in logica. Si consideri a titolo esemplificativo il cosiddetto *quantificatore di Rescher*, definito nel modo seguente[5]:

(24) $Re=\{\langle X,Y\rangle : |X|>|Y|\}$

Assai significativa è l'impossibilità di esprimere il quantificatore *non conservativo* in (24) attraverso le consuete strutture del tipo NP-VP (si è osservato in precedenza che la conservatività sembra costituire il riscontro *semantico* dell'asimmetria sintattica fra gli "argomenti" del determinatore): si rende invece indispensabile il ricorso a più complesse strutture sintattiche, di tipo comparativo nel caso di (24):

(25) Ci sono più A che B

Si supponga in conclusione di assumere le condizioni di COSTANZA, ISOMORFISMO e CONSERVATIVITA' quali restrizioni fondamentali sulla classe dei determinatori *linguistici* (in particolare di quelli semplici): ne deriva che la validità delle relazioni denotate dai determinatori dipende *esclusivamente* dalla cardinalità degli insiemi A−B e $A\cap B$. L'ovvia assunzione di *finitezza* dei domini di discorso su cui vengono interpretati gli enunciati delle lingue naturali consente di stabilire una corrispondenza uno-uno fra determinatori e relazioni sui numeri naturali, definite nel modo seguente:

(26) $R[a,b] \leftrightarrow$ ci sono A,B con $|A-B| = a$ e $|A\cap B| = b$ t.c. D (AB)

Ogni determinatore denota in questo modo un insieme di coppie ordinate di numeri naturali, corrispondente ad una parte del *reticolo* rappresentato in (27):

(27)

$$\begin{array}{ccccccc} & & & 00 & & & \\ & & 10 & & 01 & & \\ & 20 & & 11 & & 02 & \\ 30 & & 21 & & 12 & & 03 \end{array}$$

linee

colonne

$a=|A-B|$

$b=|A\cap B|$

Quest'ultimo esprime la totalità delle relazioni possibili in (ovvero delle relazioni fra insiemi possibili su universi *finiti* arbitrariamente grandi). Il determinatore *ogni* è per es. rappresentato dalla *linea* più a destra nel reticolo (00, 01, 02, 03, ecc.), ad eccezione di 00 e 01 qualora si vogliano associare ai determinatori universali, sulla base di Longobardi (1986), presupposizioni di esistenza e di non unicità del dominio di quantificazione. Si noti infatti che condizioni necessarie e sufficienti perché valga *ogni A è B* sono $|A-B|=0$ e $|A\cap B|\geq 2$. Il determinatore *qualche* è a sua volta rappresentato da tutte le *colonne* eccetto la prima (o le prime due qualora si assuma, come proposto in Longobardi (1986), che il *qualche* non generico abbia il significato di "almeno due": per un'analisi più accurata si rimanda alle sezioni seguenti), e così via. Sulla base della condizione di *non-banalità*, per la quale esiste almeno un modello in cui D(A) denota un sottoinsieme proprio di P(E), le relazioni numeriche R associabili ai diversi determinatori sono tali che $\emptyset \neq R \neq \omega \times \omega$. Il suddetto metodo di rappresentazione è ampiamente utilizzato in Westerståhl (1984) nella dimostrazione di alcuni risultati "logici" concernenti i determinatori.

b. Determinatori non conservativi.

Ci sono in realtà motivi per sostenere che alcuni determinatori, di uso assai comune, rappresentino violazioni della condizione di conservatività. Si tratta di determinatori intuitivamente soggetti ad un forte condizionamento contestuale, del tipo di *molti (many), pochi (few), troppi (too many)*, ecc. Un convincente argomento a favore della tesi in questione è offerto in Westerståhl (1985). Si considerino gli enunciati (28) e (29):

(28) Molti studenti della classe hanno ottenuto il voto più alto nell'esame

(29) Molti studenti della classe scrivono con la destra

Si supponga inoltre che gli studenti che hanno conseguito il voto più alto coincidano esattamente con quelli che scrivono con la destra. Se B_1 è l'insieme degli studenti che hanno ottenuto il voto più alto e B_2 l'insieme degli studenti che scrivono con la destra, sembra legittimo sostenere che la situazione delineata possa comportare la verità di (28) e la falsità di (29) (il numero dei B_2 è infatti *normalmente* più alto di quello dei B_1). In termini più formali, si può cioè avere $B_1 \in ||many||^M(A)$ e $B_2 \notin ||many||^M(A)$, per quanto nel modello in questione $A \cap B_1 = A \cap B_2$, giacché $B_1 = B_2$. L'unico modo di "salvare" la conservatività consiste nel rendere esplicito, sul piano formale, il parametro contestuale intuitivamente associabile a *molti*. Westerståhl propone che enunciati del tipo di *molti A sono B* indichino che la frequenza dei B in A sia *maggiore* della *normale* frequenza dei B. Il dato fondamentale riguarda la variabilità di quest'ultimo parametro, il quale sembra dipendere dalla scelta specifica di A e B, e dalle concomitanti informazioni contestuali vincolate a tale scelta. Si può supporre, a titolo esemplificativo, che la verità di (28) richieda che perlomeno i quattro quinti degli studenti scrivano con la destra (si tratta in effetti di una proprietà assai comune), mentre per la verità di (29) sembra sufficiente che un quinto degli studenti abbia ottenuto il voto più alto. L'intrinseca vaghezza dei determinatori in esame rende certo difficile (e probabilmente inutile) quantificare gli esatti margini di oscillazione del parametro relativo alla *frequenza normale* dei B: la sua variabilità, e per conseguenza la *diversa* interpretazione di *molti* nei vari enunciati in cui tale determinatore ricorre, mi sembrano tuttavia incontrovertibili. L'analisi di *molti* appena suggerita è suscettibile della seguente traduzione formale[6]:

(30) $||\text{molti}||^{M}_{k}=\{X\subseteq M: |X\cap A|>k(A)$, dove k è una costante fra 0 e 1

Si osservi che (30) esprime la relativizzazione a k dell'interpretazione di *molti*: la denotazione di *molti* risulta in altri termini diversa nei vari enunciati, in funzione delle distinte specificazioni degli insiemi A e B. Sembra inoltre corretto, al fine di esprimere l'esatta interpretazione del determinatore in esame, stabilire una soglia minima al di sotto della quale non sia possibile scendere perché si possa parlare di "molti". Si può pensare che essa dipenda dalla cardinalità dell'universo M, risultando così esprimibile:

(31) $|X\cap A| \geq f|M|$

Si rammenti tuttavia che le interpretazioni di *molti* relativizzate ad un qualche valore della costante k soddisfano la conservatività; (31) è pertanto riducibile a (32), che esprime la dipendenza della suddetta soglia minima dalle distinte specificazioni dell'insieme A:

(32) $|X\cap A|\geq f|A|$

Sembra del tutto legittimo attribuire la difficoltà di precisare il valore di f alla *vaghezza* di *molti*, in ragione della quale è ammesso, nella determinazione della soglia minima in esame, un largo margine di oscillazione. Un elemento comune a tutte le diverse interpretazioni di *molti*, sì che pare costituirne un tratto *logico*, è tuttavia sicuramente rappresentato dall'irrinunciabile *pluralità* degli elementi di A: perché si possa parlare di "molti A" deve essere soddisfatto, *in tutti i modelli*, il requisito minimo $|X \cap A| \geq 2$. Pregio non secondario dell'analisi accennata è che essa consente di distinguere, in qualche misura, il concetto di *dipendenza dal contesto* da quello di *vaghezza* interpretativa; è infatti a questo secondo fenomeno che è imputabile la difficoltà, dati un certo modello e un certo insieme, di precisare esattamente il valore di n per il quale, se $|X \cap A| \geq n$, risulta proprio parlare di "molti A". Del tutto analogo a quello di *molti* sembra il comportamento del determinatore *pochi*, per il quale si potrebbe proporre la seguente traduzione formale:

[33] $||\text{molti}||^M_k = \{X \subseteq M : |X \cap A| < k[A]$, dove k è una costante fra 0 e 1

Al tratto di dipendenza contestuale deve in ogni caso essere riconosciuta, nell'analisi dei determinatori del tipo di *molti*, *pochi* e *troppi*, una centrale rilevanza. In Westerståhl [1985] si sottolinea che le analisi alternative sembrano comportare tutte la caduta della condizione di conservatività o di quella di costanza. Un'opzione ragionevole potrebbe consistere nell'inserire fra le costanti logiche i determinatori che soddisfano le tre fondamentali restrizioni definite in precedenza, e nell'escludere da questa categoria i determinatori caratterizzati da evidenti tratti di dipendenza contestuale. E' d'altra parte necessario rilevare gli inevitabili margini di arbitrio classificatorio comunque insiti in scelte di questo tipo.

c. Monotonicità.

Alla nozione di monotonicità è accordato in BC un rilievo fondamentale. Un quantificatore Q è detto *monotono* se soddisfa la proprietà in

[34]:

[34] $[X \varepsilon Q \ \& \ X \subseteq Y \subseteq E] \longrightarrow Y \varepsilon Q$,

se cioè, per ogni insieme X appartenente a Q, *tutti i soprainsiemi* di X appartengono a Q. La proprietà in questione risulta convenientemente esemplificata dalla validità logica della seguente implicazione:

[35] Se ogni linguista entrò nella competizione presto, allora ogni linguista entrò nella competizione

Siano infatti B_1 l'insieme degli individui che entrarono nella competizione presto e B_2 l'insieme degli individui che entrarono nella competizione; la verità della protasi e dell'apodosi dipende rispettivamente dall'appartenenza di B_1 e di B_2 alla denotazione del quantificatore *ogni linguista*. La validità di [35] attesta che se $B_1 \varepsilon$ ||ogni linguista||, allora $B_2 \varepsilon$||ogni linguista||, dove B_1 è contenuto in B_2: in ciò consiste per l'appunto la *monotonicità* del quantificatore *ogni linguista*. L'ipotesi sviluppata in BC è che tutti i determinatori semplici, ad eccezione dei cardinali [*uno, due*, ecc.] producano in effetti quantificatori monotoni: sarebbero in particolare monotoni crescenti *qualche A, la maggior parte degli A, molti A,* ecc. La monotonicità rappresenta in questa prospettiva una restrizione fondamentale sulla classe dei determinatori *semplici* effettivamente realizzati nelle lingue umane. Vi sono tuttavia a mio avviso argomenti empirici per sostenere che il ruolo della monotonicità debba essere alquanto ridimensionato. Si consideri in primo luogo l'applicazione a *molti A* del *test* definito in precedenza:

[36] Se molti turisti sono rientrati entro tre giorni, allora molti turisti sono rientrati entro quindici giorni

La validità del condizionale in [36] non è altrettanto evidente di quella del condizionale in [35]. Qualora si adotti l'interpretazione di *molti* proposta nella sezione precedente, risulta al contrario abbastanza chiaro che vi sono contesti in cui [36] può essere considerato falso. Si supponga per es. che un gran numero di turisti [rispetto al consueto] abbia deciso di rientrare dalle vacanze dopo due giorni, ma che il numero dei turisti rientrato entro quindici giorni risulti assai scarso (di nuovo, rispetto alla norma): in questo caso l'antecedente del condizionale risulterebbe vero e il conseguente falso. Il dato riesce del resto perfettamente comprensibile quando si pensi che la *sensibilità al contesto* propria di *molti* rende incostante il significato di espressioni del tipo di *molti A* attraverso i diversi enunciati che costituiscono un ragionamento inferenziale. Né i dubbi sulla monotonicità s'arrestano qui. Si consideri il caso di *most A (la maggior parte degli A)*. Inclinerei ad attribuire al quantificatore *most A* il senso di "più della metà ma non tutti gli A", piuttosto che quello di "più della metà degli A"[7]. Se l'idea è corretta anche il determinatore *most* non darebbe origine ad un quantificatore monotono, per la presenza del *limite superiore* rappresentato dall'insieme coincidente con la totalità degli A. L'ipotesi è suffragata da un certo grado di evidenza empirica: l'esito del *test* sulla monotonicità risulta in particolare assai meno chiaro che nel caso di *ogni A*:

(37) Se la maggior parte dei turisti sono rientrati entro tre giorni, allora la maggior parte dei turisti sono rientrati entro quindici giorni

La complicazione è rappresentata dal fatto che i parlanti tendono in genere a considerare *falso* il conseguente di (37) nel caso tutti i turisti siano rientrati entro quindici giorni. L'uso di enunciati del tipo *most A's are B's* sembra in altri termini comportare la presupposizione che alcuni A non siano in effetti B. Analogo è il caso di *qualche A (o alcuni A)*. La sola differenza riguarda l'opportunità di identificare il *limite superiore*, nel caso di *qualche A*, con cardinalità sensibilmente inferiori rispetto a quella di A. Prescindendo dalle caratteristiche di vaghezza di *qualche*, è forse legittimo parafrasare tale determinatore nei di termini di "almeno due ma meno della metà". La presenza di un *limite superiore* sembra comunque confermata dalla possibilità che i condizionali in (38) risultino falsi, per la falsità dei conseguenti, nel caso molti o tutti i turisti siano rientrati entro quindici giorni:

[38] a. Se qualche turista è rientrato entro tre giorni, allora qualche turista è rientrato entro quindici giorni

b. Se alcuni turisti sono rientrati entro tre giorni, allora alcuni turisti sono rientrati entro quindici giorni

Argomenti analoghi possono infine essere addotti anche in riferimento ai monotoni *decrescenti*. Un quantificatore Q è monotono decrescente allorché soddisfa la proprietà in [39]:

[39] $[X \varepsilon Q \ \& \ Y \subseteq X \subseteq E] \longrightarrow Y \varepsilon Q$,

se cioè, per ogni insieme X appartenente a Q, *tutti i sottoinsiemi* di X appartengono a Q. La tesi sostenuta in BC è che tanto *nessun A quanto pochi A* siano monotoni decrescenti. L'applicazione di un *test* simile a quello impiegato per i monotoni crescenti sembra tuttavia indicare che solo *nessun A* [ed i quantificatori negativi in genere] gode con certezza della proprietà in esame:

[40] a. Se nessun turista è rientrato entro quindici giorni, allora nessun turista è rientrato entro tre giorni

b. Se pochi turisti sono rientrati entro quindici giorni, allora pochi turisti sono rientrati entro tre giorni

Si può infatti revocare in dubbio che il condizionale in [40b] esprima una validità logica: i parlanti sono inclini a considerare falso il conseguente in riferimento a situazioni in cui nessun turista è rientrato entro tre giorni, e solo nei giorni immediatamente successivi un esiguo numero di turisti si sia deciso al rientro. Ciò sembra suggerire l'ipotesi che il quantificatore *pochi A* sia in effetti caratterizzato da un *limite inferiore* [oltre che, come è ovvio, da un limite superiore]: l'insieme vuoto non rientra infatti nella sua denotazione. L'uso di *pochi* comporta in altre parole la chiara presupposizione d'esistenza di almeno un A.

Evidenza indiretta a favore dell'analisi proposta è desumibile, in qualche misura, da taluni fenomeni di *scope relativo* riguardanti sintagmi nominali a quantificazione multipla del tipo di *i libri di due* *studenti o gli edifici di due città*. In tali sintagmi nominali l'argomento introdotto dalla preposizione *di* è selezionato da un nominale non deverbale (*libri* ed *edifici* negli esempi precedenti); l'interpretazione dell'argomento in questione è imputabile a fattori pragmatici: esso può infatti indicare il possessore (è il caso del primo esempio), avere senso locativo (si veda il secondo esempio) o, più genericamente, avere il valore di un complemento di specificazione. In tutti questi esempi il NP quantificato contenuto nel complemento preposizionale esibisce una forte tendenza al *wide scope*[8]. A titolo esemplificativo si consideri (41):

(41) I libri di due studenti sono stati venduti a metà prezzo

Quando ci si limiti alle letture *dipendenti*, l'interpretazione più ovvia di (40) è quella in cui si fa riferimento a due gruppi distinti di libri, appartenenti rispettivamente al primo e al secondo degli studenti in questione (si tratta per l'appunto della lettura col *wide scope* del NP incassato). L'interpretazione di (41) in cui il riferimento è ad un solo gruppo di libri, ciascuno dei quali appartenente a due studenti, è invece assai meno naturale (si tratta della lettura a *narrow scope* del NP incassato). Il grado di naturalezza di questa seconda interpretazione differisce tuttavia sensibilmente a seconda del tipo di determinatore presente nel NP incassato. Si consideri in proposito il paradigma in (42):

(42) a. (1) Le schedine di qualche/alcuni giocatore/-i saranno soggette ad esenzioni fiscali

(2) Le schedine della maggior parte dei giocatori non saranno soggette ad esenzioni fiscali

(3) Le lettere di qualche/alcuni deputato/-i non saranno prese in seria considerazione

(4) Le lettere della maggior parte dei deputati saranno prese in seria considerazione

b. (1) Le schedine di due o più giocatori non saranno soggette ad esenzioni fiscali

(2) Le schedine di al più due giocatori saranno soggette ad esenzioni fiscali

(3) Le lettere di due o più deputati saranno prese in seria considerazione

(4) Le lettere di al più due deputati non saranno prese in seria considerazione

Nel caso degli enunciati in (42a) la lettura col *narrow scope* del NP incassato risulta pressoché impossibile, o comunque largamente favorita quella comportante il *wide scope* del sintagma in questione. Si consideri per es. (1): il senso non è che le schedine giocate collettivamente da un gruppo sufficientemente esiguo di persone saranno soggette ad esenzioni fiscali; piuttosto, dato un certo numero di giocatori, le schedine di ciascuno di tali individui godranno di agevolazioni. E' il caso di sottolineare che la nettezza dei giudizi è tanto più significativa in quanto la prima interpretazione proposta sarebbe del tutto verosimile dal punto di vista pragmatico. Passiamo ora a (42b). Qui la lettura col *narrow scope* del NP incassato è quanto meno allo stesso livello di naturalezza dell'interpretazione alternativa. E' infatti del tutto plausibile l'impiego di (1) per indicare che giocate collettive coinvolgenti più di due persone sono sconsigliate per motivi fiscali. Se ci atteniamo alla tradizionale analisi della monotonicità, è immediato concludere che tale proprietà non costituisce un soddisfacente criterio esplicativo della bipartizione, empiricamente sostenibile, dei determinatori rispetto agli effetti di *scope relativo*. Sulla base di tale analisi, infatti, la monotonicità non costituisce un criterio distintivo fra *alcuni* e *due o più*: entrambi i determinatori danno infatti origine a quantificatori monotoni crescenti. La bipartizione fra i determinatori in (42a) e quelli in (42b) risulta al contrario del tutto plausibile dal punto di vista dell'analisi qui proposta: solo i quantificatori in (42b) sono monotoni, e in quanto tali chiaramente distinti rispetto ai quantificatori *a due limiti* in (42a). La classificazione dei determinatori in precedenza suggerita sembra in altri termini accordarsi con i dati sullo *scope relativo* in [42] più di quanto non faccia l'analisi tradizionale. Si potrebbe pensare, più precisamente, che l'impossibilità di *narrow scope* del NP incassato sia limitata ai soli quantificatori *a due limiti*, rendendo in tal modo conto del contrasto fra [42a] e [42b]. Il completamento del paradigma in [42] rende tuttavia inevitabile la complicazione dell'ipotesi appena formulata:

[43] [1] Le schedine di pochi/molti giocatori saranno/non saranno soggette ad esenzioni fiscali

[2] Le lettere di tutti i deputati saranno prese in seria considerazione

[3] Le lettere di nessun deputato saranno prese in seria considerazione

[4] Le schedine di [esattamente] cinque giocatori godranno di una speciale esenzione fiscale

I giudizi riguardanti gli enunciati in [43] risultano più difficili di quelli relativi a [42]. L'enunciato [43.1] sembra tuttavia interpretabile in entrambi i sensi sopra precisati [tanto col *narrow* che col *wide scope* del NP incassato]. Se la distinzione rilevante è quella fra quantificatori *a due limiti* e quantificatori *a un solo limite* [monotoni] il dato è facilmente giustificabile, solo che si consideri la *dipendenza dal contesto* che caratterizza *pochi, molti, troppi,* ecc. [la definizione dei limiti inferiore e superiore varia, per tali quantificatori, in funzione del contesto, non ne rappresenta, in altri termini, una proprietà "logica"]. Più problematico è invece il dato relativo a [43.2] e [43.3], dove il NP incassato rappresenta un quantificatore monotono [rispettivamente crescente e decrescente]. La lettura favorita è infatti senza dubbio quella caratterizzata dal *wide scope* del NP incassato. Si noti però che i quantificatori *universali* [è il caso di [43.2]] e quelli *negativi* [è il caso di [43.3]] presentano un'importante peculiarità rispetto agli altri quantificatori monotoni: nella loro caratterizzazione semantica è infatti implicito il riferimento all'estremo limite superiore possibile [nel caso degli universali] e all'estremo limite inferiore possibile [nel caso dei negativi). L'eccentricità dei quantificatori in esame rispetto agli effetti di *scope* ha pertanto un riscontro sul piano interpretativo. In apparenza altrettanto problematico è il caso di (43.4), dove l'indubbia possibilità della lettura col *narrow scope* del NP incassato mal si accorda con l'ipotesi che i quantificatori *cardinali*, in quanto non monotoni, inibiscano la suddetta interpretazione. Anche in questo caso l'eccezione ha tuttavia un riscontro sul piano della semantica: i cardinali sono infatti caratterizzati, rispetto ai consueti quantificatori *a due limiti (alcuni A, qualche A,* ecc.) dalla *coincidenza* dei limiti superiore ed inferiore. L'ipotesi conclusiva può quindi essere la seguente:

(44) La lettura col *narrow scope* del NP incassato è impossibile quando quest'ultimo rappresenta un quantificatore *universale, negativo, o a due limiti* (purché il limite superiore risulti distinto da quello inferiore)

L'articolazione del principio (44) falsifica sicuramente l'ipotesi di una elementare corrispondenza fra le proprietà intrinseche dei sintagmi nominali quantificati e i fenomeni di *scope* cui essi danno origine. Il principio in questione consente tuttavia di superare, nella caratterizzazione dei determinatori alla base del contrasto fra (42.a) e (42.b), il livello meramente descrittivo[9].

Se la caratterizzazione semantica dei determinatori qui adottata è corretta, importa rilevarne le conseguenze rispetto alla definizione delle condizioni di verità degli enunciati contenenti sintagmi quantificati. In Schein (1986) le condizioni di verità sono diverse a seconda che siano in gioco determinatori del tipo di *some, most,* ecc. (monotoni crescenti nell'analisi tradizionale) o determinatori del tipo di *few* (monotoni decrescenti):

(45) a. "Alcuni A ϕ" è vera se e solo se per qualche $c_1 \ldots c_k$ tale che $\phi(c_1) \ldots \phi(c_k)$, c_1 ... c_k= alcuni A

b. "Pochi A ϕ" è vera se e solo se l'unione degli insiemi $c_1 \ldots c_k$ tali che $\phi(c_1) \ldots \phi(c_k)$ è uguale a pochi A

Se è corretto attribuire anche a *some A*, come si è in precedenza suggerito, un *limite superiore*, le condizioni in (45.a) andranno ovviamente riformulate sul modello di (45.b):

(46) "Alcuni A ϕ" è vera se e solo se l'unione degli insiemi $c_1 \dots c_k$ tali che $\phi(c_1) \dots \phi(c_k)$ è uguale ad alcuni A

Per la verità di *alcuni A ϕ* non è sufficiente che esista un certo numero di individui che godono della proprietà ϕ e che costituiscono, nel complesso, alcuni A; si richiede l'ulteriore condizione che il numero complessivo degli individui che godono di ϕ non superi un determinato limite (nel caso di *alcuni*, che essi non rappresentino la maggior parte degli A, o tutti gli A).

Un'altra importante conseguenza delle proposte avanzate nelle pagine precedenti riguarda l'inadeguatezza dell'ipotesi per la quale i monotoni decrescenti costituirebbero la negazione di quantificatori crescenti *deboli* (*nessun A* sarebbe la negazione di *qualche A*, *pochi A* di *molti A*, ecc.). In BC si rinviene più esattamente il seguente principio, proposto col valore di un universale semantico:

(47) Le lingue umane possiedono sintagmi nominali *semplici* esprimenti i quantificatori monotoni decrescenti Q se e solo se ci sono sintagmi nominali *semplici* con un determinatore *debole non cardinale* che esprimono i quantificatori monotoni crescenti Q

Sulla base delle considerazioni precedenti la generalizzazione in (47) risulta insostenibile: l'aspetto positivo di (47) consiste tuttavia nella predizione che non esistano determinatori *basici* col significato di *not most, not every* (*most* ed *every*, in quanto riflessivi, non sarebbero deboli) e *not two* (giacché *two* è un determinatore cardinale). In realtà giustificare tali restrizioni sulla disponibilità di determinatori basici è sufficiente, alla luce della nostra analisi, il rilievo che tanto *most A* quanto *two A* sono quantificatori *a due limiti*: è ragionevole che per esprimere la loro negazione, piuttosto complessa dal punto di vista semantico, non venga introdotto un determinatore basico (la negazione di *most* dovrebbe avere per es. il significato dell'espressione "meno della metà oppure tutti"). Si può inoltre supporre che tanto *some A* quanto *most A* abbiano il valore della negazione di *every A*, e che il riferimento all'ulteriore parametro rappresentato dalla "metà degli A" (presente in entrambi i determinatori in questione) serva a rendere più "informativo" il determinatore corrispondente alla negazione dell'universale. Una conferma del fatto che le condizioni di verità troppo permissive caratterizzanti *non tutti gli A* (col significato di "meno della totalità degli A") tendano ad essere ristrette sulla base di una ragionevole motivazione pragmatica è d'altra parte offerta dall'interpretazione preferenziale di enunciati del tipo di (48):

(48) Non tutti gli studenti hanno superato l'esame

Se interpretato in un contesto comprendente per es. trenta studenti, l'enunciato è a rigore verificato anche dalla situazione in cui due soli degli studenti hanno superato l'esame; non c'è dubbio tuttavia che la sua lettura più naturale sia quella per la quale la maggior parte degli studenti ha superato l'esame, ma alcuni sono stati respinti.

Le assunzioni precedenti sembrano indicare che la più interessante congettura rinvenibile in BC è quella che fa riferimento alla nozione di *continuità*. Tale proprietà, che rappresenta un indebolimento del concetto di monotonicità, è formulabile nel modo seguente:

(49) Per tutti gli universi E con $A, B, B_1, B_2 \subseteq E$ tali che $B_1 \subseteq B \subseteq B_2$,
$[QAB_1 \; \& \; QAB_2] \longrightarrow QAB$

Il concetto in esame può essere esemplificato, nel modo ormai consueto, attraverso le inferenze in (50):

(50) a. Qualche invitato è tornato a casa prima delle nove
Qualche invitato è tornato a casa prima delle undici

Qualche invitato è tornato a casa prima delle dieci

b. La maggior parte degli invitati è tornata a casa prima delle nove

La maggior parte degli invitati è tornata a casa prima delle undici

---

La maggior parte degli invitati è tornata a casa prima delle dieci

Dalla validità di (50a) e (50b) è desumibile che tanto *some A* quanto *most A* sono *continui*. L'osservazione rilevante riguarda la definibilità di ogni quantificatore continuo nei termini di un quantificatore monotono crescente e di un quantificatore monotono decrescente. Si consideri a titolo esemplificativo l'equivalenza fra il determinatore cardinale *esattamente uno* e la congiunzione dei quantificatori monotono crescente *almeno uno* e monotono decrescente *al più uno*. Se le congetture qui formulate circa la semantica intrinseca di *some* e *most* sono corrette, il significato di tali determinatori costituisce una conferma del caso generale, come si può desumere da (51):

(51) Some A = almeno due A (mon.cr.) & meno della metà degli A (mon.decr.)
Most A = più della metà degli A (mon.cr.) & non tutti gli A (mon.decr.)

Di qui la sensazione di correttezza della generalizzazione in (52), originariamente formulata, come si è detto, in BC:

(52) Tutti i determinatori *semplici* sono monotoni o congiunzioni di quantificatori monotoni

Un'evidente infrazione al principio proposto mi sembra rappresentata dai quantificatori "sensibili al contesto" (*molti, pochi, troppi,* ecc.). Il fatto depone senza dubbio a favore della rilevanza della distinzione fra la classe dei quantificatori "logici" e quella dei quantificatori soggetti a condizionamento contestuale.

4. Determinatori e sintassi.

Una delle più interessanti direzioni di svolgimento dell'indagine semantica riguarda le eventuali ripercussioni *sintattiche* delle proprietà *insiemistiche* dei determinatori. Per quanto le proprietà del significato lessicale dei determinatori non esercitino alcuna evidente influenza sulla sintassi interna di questi ultimi, sembra possibile formulare ipotesi assai stimolanti circa la loro incidenza sulla sintassi frasale. In questa sezione verranno discusse talune congetture avanzate al riguardo in BC.

Un primo esempio riguarda gli enunciati della forma *there is (are) NP* e più esattamente la spiegazione del contrasto fra la piena sensatezza di *there are many men* e l'evidente stranezza di *there are most men*, quando l'enunciato in questione sia interpretato in senso *esistenziale* e non locativo. L'ipotesi degli autori è che le strutture *there is (are) NP* esprimano l'asserzione che la classe E di individui del modello (relativamente al quale è interpretato l'enunciato) costituisce un elemento del quantificatore denotato da NP. Per ogni determinatore *riflessivo* (sarebbe il caso di *most* e di *every*) si può infatti dimostrare che tali strutture danno luogo a tautologie: l'asserzione $A \in Q$ è equivalente all'asserzione $E \in Q$[10]. Diverso è il comportamento dei determinatori *deboli* (ovvero non riflessivi, per es. *molti*), al cui riguardo importa osservare che $E \in Q$ esprime una verità contingente: di qui il valore informativo non banale di *there are many men*.

L'ipotesi presta tuttavia il fianco ad alcune critiche. Merita di essere sottolineata, in primo luogo, la difficoltà di porre un netto discrimine fra determinatori *forti* (riflessivi o antiriflessivi) e determinatori *deboli*. Non si vede in particolare come il riconoscimento della tautologicità di *ogni uomo è un uomo* possa non comportare l'ammissione della contraddittorietà di *nessun uomo è un uomo*. Se *nessuno*, d'altra parte, è un determinatore *antiriflessivo*, ci si attenderebbe l'estensione del giudizio di contraddittorietà ad enunciati della forma *non esiste nessun A* (per es. *non c'è nessun uomo*). La predizione appare tuttavia disattesa dal fatto che *non esiste nessun* *uomo* risulta chiaramente altrettanto informativo di *esistono molti uomini*. Vorrei pertanto suggerire un'ipotesi alternativa, consistente nell'interpretare le costruzioni sintattiche della forma di *there is (are) NP* nei termini di asserzioni sulla *cardinalità* di A. Risulterebbero ammissibili, sulla base di tale congettura, i soli determinatori la cui caratterizzazione semantica non *presuppone* che sia nota la cardinalità di A. Tali sono, per es., i determinatori cardinali. La suddetta condizione non è invece soddisfatta dai determinatori del tipo di *most*, per i quali è essenziale il riferimento al parametro "relativo" rappresentato dalla "metà degli A". Si può inoltre spiegare, su questa base, l'impressione di tautologicità che si ricava dall'uso dei quantificatori universali: l'enunciato *esiste ogni A* non rappresenta infatti una specifica assunzione di cardinalità, ma risulta parafrasabile nei termini della "banale" espressione "esistono tutti gli A presenti nel dominio di discorso". Nel caso di *qualche A (alcuni A)* si può supporre che risulti pertinente il solo parametro "assoluto" ("almeno due A") che ne caratterizza la semantica intrinseca, e che non eserciti al contrario alcuna influenza quello "relativo" ("meno della metà degli A"). Analogamente, risulta del tutto naturale assumere che *molti A* abbia il valore, entro il contesto in esame, dell'espressione "un numero cospicuo di A". Di qui il pieno valore informativo degli enunciati *esiste qualche A* e *esistono molti A* e, in particolare, la *vaghezza* di quest'ultima espressione.

Il ruolo centrale attribuito in BC alla nozione di monotonicità è confermato dal tentativo di definire, sulla base di tale proprietà, significative restrizioni semantiche sulle strutture congiunte. La congettura formulata riguarda l'ammissibilità delle sole congiunzioni fra sintagmi nominali *dello stesso genere* (monotoni crescenti o monotoni decrescenti). Diverso sarebbe infatti lo *status* grammaticale di (53) e (54) rispetto a (55):

(53) A man and three women (i sintagmi nominali congiunti sono entrambi mon.cr.)

[54] No man and few women [i sintagmi nominali congiunti sono entrambi mon.decr.]

[55] *John and no woman [*John* è mon.cr. e *no woman* mon.decr.]

A giudizio degli autori l'agrammaticalità di [55] dipende dal fatto che le congiunzioni di sintagmi nominali quantificati di diverso genere non preservano la monotonicità: la famiglia di insiemi denotata da [55] contiene per es. {John}, ma non tutti i suoi sottoinsiemi o soprainsiemi:

[56] $\{ X \subseteq E \ / \ John \in X \ \& \ X \cap woman = \emptyset \}$

Esistono tuttavia importanti eccezioni alla generalizzazione proposta: si osservi in particolare la piena legittimità delle strutture congiunte in [57], dove pure sono in gioco quantificatori di genere diverso:

[57] a. Furono invitati molti uomini e poche donne

b. Furono invitati un uomo e nessuna donna

Di qui l'impressione che la monotonicità abbia poco a che fare con il contrasto di grammaticalità esibito, del resto non troppo chiaro. Analoghe conclusioni mi sembrano legittime anche rispetto ai fenomeni di negazione dei sintagmi nominali quantificati. E' stato notato in BC che nelle lingue naturali risulta operante il divieto che alcuni sintagmi nominali siano preceduti dalla negazione quando ricorrono in posizione soggetto, come attestato dai dati in [58] e [59]:

[58] a. Not every man left
Non ogni uomo partì

b. Not all men left
Non tutti gli uomini partirono

c. Not a man left
Non un uomo partì

[59] a. *Not each man left
*Non ciascun uomo partì

b. *Not some man left
*Non qualche uomo partì

c. *Not John left
*Non John partì

A parziale spiegazione del contrasto fra (58) e (59) viene proposto in BC il principio che solo i quantificatori monotoni *crescenti* possano essere negati; ciò sulla base della congettura (la cui validità è stata però revocata in dubbio nelle sezioni precedenti) che i monotoni decrescenti rappresentino le negazioni dei crescenti deboli. La negazione dei monotoni decrescenti sarebbe costituita, entro tale prospettiva, dai monotoni crescenti (*not few men left* è infatti equivalente a *many men left*, e *not no man left* a *some man left*). A confutazione della suddetta ipotesi si osservi tuttavia che il paradigma in (58)-(59) rende evidente che anche taluni monotoni crescenti non possono essere negati (si vedano in particolare (58b) e (58c); ciò che più importa, il divieto di negazione non si estende a tutti i quantificatori che in BC vengono considerati decrescenti, come attestato dalla piena grammaticalità di (60):

(60) Non pochi uomini partirono

Più adeguata del principio proposto in BC risulta allora una regola del tipo di quella in (61)[11]:

(61) Evita la doppia negazione quando quest'ultima può essere rimpiazzata da un'espressione più informativa

Si noti infatti che le condizioni di verità dell'enunciato di verità *not no man left* sono rese più restrittive dall'impiego di determinatori del tipo di *some* e *most*: di qui il maggior valore informativo di *some man left* e *most men left*. La regola (61) può essere utilmente combinata con le osservazioni presenti in BC sulla nozione di *duale* di un quantificatore Q:

(62) Il *duale* di un quantificatore Q è il quantificatore $\check{Q}=\{X\subseteq E/(E-X)\notin Q\}$[12]

Se $Q=\check{Q}$, Q si dice *autoduale* (un esempio di autoduale è rappresentato da *the 1 A*): vale, relativamente a quest'ultimo, la seguente equivalenza:

(63) $\neg\, Qx\,[\phi(x)] \leftrightarrow Qx\,[\neg\,\phi(x)]$,

esemplificabile attraverso la validità logica di (64):

[64] Not the man left$\leftrightarrow$the man didn't left

Non occorre dunque, coi quantificatori *autoduali*, esprimere sintatticamente il *wide scope* della negazione rispetto al quantificatore. La regola in [61] può così essere integrata da quella in [65]:

[65] Non esprimere sintatticamente il *wide scope* della negazione quando non è indispensabile ai fini dell'interpretazione dell'enunciato

5. Conclusioni.

Nelle pagine precedenti sono state ampiamente discusse talune delle congetture formulate in BC a proposito della semantica intrinseca dei determinatori lessicalmente realizzati nelle lingue naturali. La falsificabilità delle ipotesi elaborate dagli autori, lungi dal costituire un difetto, attesta il carattere genuinamente empirico di questo genere di indagine semantica, che appare destinata a fecondi sviluppi. Al di là della sorte delle proposte sin qui formulate, è di grande importanza l'aver chiarito come elementari frammenti della teoria dei modelli possano essere utilizzati nel definire natura e limiti di uno specifico componente semantico formale della conoscenza linguistica.

Note

*Ringrazio P.M. Bertinetto, P. Casalegno, G. Cinque e G. Longobardi per la pazienza e la disponibilità dimostrate nella discussione di molti degli argomenti trattati.

1. L'irriducibilità di molti quantificatori di interesse matematico a quelli *standard* è stata originariamente sottolineata in Mostowski [1957]. I contributi logici riguardano soprattutto i quantificatori cardinali, la cui irrilevanza dal punto di vista della semantica delle lingue naturali può forse spiegare il disinteresse dei linguisti al lavoro di "rifondazione" della teoria della quantificazione. Per una dimostrazione dell'irriducibilità di *most* e *more than half* ai quantificatori *standard* sui domini *finiti* (sui quali è naturale assumere che vengano interpretati gli enunciati delle lingue naturali) si confronti BC, p. 213.

2. Per la dimostrazione che, anche limitatamente ai domini finiti, non c'è modo di definire espressioni del tipo *più della metà dei V* (dove *V* rappresenta un simbolo predicativo monodico) nei termini di espressioni della forma di *più della metà di tutte le cose*, si rimanda a BC, p. 214.

3. Un *determinatore* è definito, in termini di grammatica categoriale, nel modo seguente:

((e,t),((e,t),t));

si tratta cioè della categoria che associa alla denotazione dei VP (proprietà) la denotazione dei NP (funzioni assegnanti proprietà a valori di verità). Nella sua interpretazione più generale, un determinatore rappresenta un *funtore* associante a ciascun dominio $E \neq \emptyset$ una funzione da $P(E)$ a $P(P(E))$.

4. Cfr. van Benthem (1984).

5. Cfr. Westerståhl (1985).

6. Cfr. Westerståhl [1985].

7. Per il trattamento alternativo di *most A* in termini di ambiguità fra le espressioni "più della metà degli A" e "quasi tutti gli A", si veda Westerståhl [1985].

8. Per una più diffusa trattazione dei fenomeni di *scope* in esame e, in particolare, per l'analisi dei casi di lettura "indipendente", si rinvia a Delfitto [1986].

9. Ringrazio P.M. Bertinetto per le interessanti discussioni sull'argomento.

10. La dimostrazione è pressoché immediata: poiché Q *vive su* A (vale cioè la conservatività), $E \varepsilon Q$ se e solo se $(E \cap A) \varepsilon Q$; ma $E \cap A = A$ (e $A \varepsilon Q$ in quanto Q è riflessivo).

11. L'idea mi è stata suggerita da G. Cinque.

12. Il *duale* di *some man* è per es. *every man*, e viceversa.

Bibliografia

J. Barwise e R. Cooper,
Generalized Quantifiers and Natural Language, in "Linguistics and Philosophy", 4 (1981).

J. van Benthem,
Determiners and Logic, in "Linguistics and Philosophy", 6 (1983).

J. van Benthem,
Questions about Quantifiers, in "The Journal of Symbolic Logic", 49 (1984).

D. Delfitto,
Per una teoria dello scope *relativo*, (1986), in corso di pubblicazione in "Rivista di Grammatica generativa".

G. Longobardi,
I quantificatori, (1986), in corso di pubblicazione in *Grande Grammatica Italiana di Consultazione*, a c. di L. Renzi.

R. Montague,
The Proper Treatment of Quantification in Ordinary English, in R. Thomason, ed., *Formal Philosophy: Selected Papers of Richard Montague*, New Haven, Yale University Press, (1984).

A. Mostowski,
On a Generalization of Quantifiers, in "Fundamenta Mathematicae", 44 (1957).

B. Schein,

Event Logic and the Interpretation of Plurals. MIT, dissertazione dottorale, (1986).

D. Westerståhl,

Some Results on Quantifiers, in "Notre Dame Journal of Formal Logic", 25 (1984).

D. Westerståhl,

Logical Constants in Quantifier Languages, in "Linguistics and Philosophy", 8 (1985).