

Per il sito dell' **Associazione Disegno di Macchine (ADM)**, lettera pubblicata in **Aprile 2008**

Egregio Professor Donnarumma,

Le scrivo perché trovo nei suoi lavori una profonda sintonia con alcuni fondamentali risultati, per così dire sperimentali, della ricerca logica che da anni conduco autonomamente.

Tali convergenze mi onorano, per la rilevanza dei successi documentati dalla Sua carriera, e per la conoscenza della Sua Persona cui mi ha condotto l'interesse per le Sue idee.

Fra queste, in questa limitata sede, vorrei esprimere l'ammirazione per la Sua capacità di attingere dall'universo umanistico – ed in particolar modo, stupefacente, da quello antico – concetti, filosofie, ispirazioni, non solo per concetti scientifici moderni, ma addirittura metodi e applicazioni tecnologiche assolutamente attuali e pratiche. Pertanto, a illustrazione e conferma della validità e fecondità di questo approccio, vorrei sottoporre alla Sua attenzione alcune considerazioni e risultati dei miei studi, che mostrano come la viva meditazione su autori classici o medioevali possa collegarsi ai dibattiti scientifici più attuali.

Il modello antico che vorrei qui proporre, con inediti sviluppi, come risorsa per la riflessione scientifica contemporanea, è la sillogistica aristotelico-scolastica.

Ai nostri tempi, definire i concetti base o derivati di una disciplina, di un campo applicativo, un'ipotesi di lavoro, una riunione di brainstorming, persino una seduta psicanalitica, sono atti che presuppongono dei giudizi, ossia una serie di attribuzioni, positive o negative, estese all'interezza o ad una parte di soggetti. Qualsiasi progettazione, ingegneristica o altro, contiene una parte o una fase rilevante esprimibile nel linguaggio naturale, ovvero strutturata in termini di soggetto-predicato. Questi ultimi sono le componenti essenziali del Sillogismo aristotelico, il più antico e "naturale" sistema di ragionamento deduttivo.

Per duemila anni, insieme alla logica stoica ed alla geometria euclidea, tale modello ha dominato il pensiero razionale (scientifico, giuridico, ecc.), finché ha dovuto cedere il passo alla moderna e potente Logica Matematica, postasi come regina delle scienze e dell'organizzazione razionale della società.

Tuttavia anche questa ha mostrato i suoi limiti sia teorici che applicativi, derivanti ad esempio dall'impostazione rigidamente bivalente: in essa ogni proposizione può avere solo 2 valori: il Vero o il Falso.

Sono sorte così le logiche non standard (tri- e poli- valenti, fuzzy, paraconsistenti, non monotone, ecc.), capaci di interpretare rilevanti ambiti della realtà, svariati problemi di progettazione ingegneristica, di simulazione al computer (I.A.), e così via, altrimenti esclusi o mal gestiti dalle logiche bivalenti.

In questo progresso storico si sono però persi un po' per strada due pregi del pensiero antico:

- 1) l'unità del sapere; ciò a causa non tanto dell'accrescimento esponenziale delle conoscenze, quanto della conseguente moltiplicazione di linguaggi specialistici e terminologie proprie delle sottodiscipline, perciò refrattarie a traduzioni reciproche e sintesi;
- 2) l'aggancio delle conoscenze scientifiche al linguaggio e all'intuizione naturali, ed alla cultura umanistica, più vicina all'esperienza immediata ed affettiva delle persone.

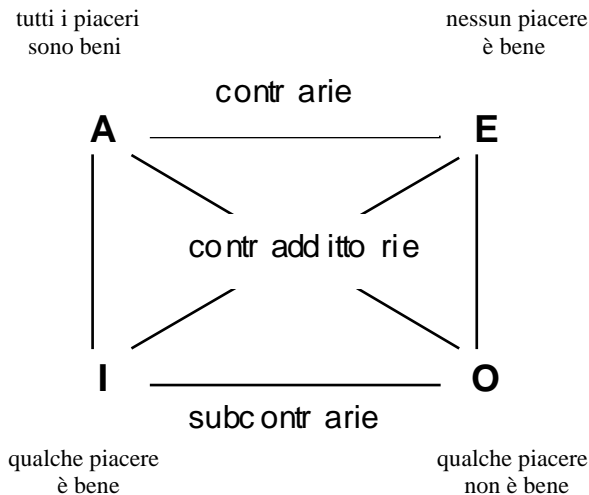
Come recuperare, almeno in parte, questi valori, conservando la ricchezza delle scienze moderne?

Ritengo che un contributo in tale senso possa fornirlo un ripensamento di alcune idee centrali della logica aristotelico-scolastica; ci riferiamo ai concetti di quadrato oppositivo e di medio escluso.

Dagli sviluppi di questi modelli può infatti emergere una nuova Sillogistica (che potremmo chiamare Distintiva), vicina al linguaggio comune e in grado di fare da "ponte" fra la logica classica e alcune logiche "devianti" come la fuzzy o le dialettiche "paraconsistenti".

La teoria del sillogismo può essere vista dal punto di vista classico come la sequenza di 3 frasi, ognuna composta da un primo termine, o soggetto, che viene "giudicato" come proprietario o meno, nella totalità o meno dei suoi rappresentanti, di una qualità o appartenenza espressa dal secondo termine, o predicato: ad es. "Qualche ateniense non è ricco".

Dal punto di vista insiemistico soggetto e predicato sono interpretabili come due classi o incluse o intersecate o esterne, l'una rispetto all'altra. Data una coppia ordinata di classi, di cui una classe-soggetto "b" ed una classe-predicato "a", la sillogistica aristotelica prevede 4 possibili predicazioni (o "categoriche"), nel medioevo illustrate col celebre quadrato oppositivo (vedi illustrazione con esempio).



Ad ogni vertice superiore del quadrato veniva collocata una delle 2 predicazioni "Universali" contrarie: affermativa "Ogni b è a" e negativa "Nessun b è a". Agli angoli opposti (per diagonale) si collocavano le rispettive contraddittorie, ovvero le negazioni, delle Universali, dette "Particolari" (subcontrarie), rispettivamente: negativa "Qualche (almeno un) b non è a" e affermativa "Qualche (almeno un) b è a".

Aristotele individuò le leggi di equivalenza o implicazione immediate, poi una essenziale struttura combinatoria di tali predicazioni - il sillogismo appunto - ove, dalla congiunzione di due premesse, si traeva una conclusione rigorosamente logica, implicita nelle premesse stesse. Ad es.:

nessun Mammifero è un Pesce e
ogni Scimmia è un Mammifero,
dunque
nessuna Scimmia è un Pesce.
(Emp) * (Asm) → (Esp)

In base alle posizioni dei tre termini, dei quantificatori (ogni, nessuno, qualche), della affermazione/negazione (è o non è), abbiamo 256 possibili combinazioni, di cui solo 24 costituiscono validi ragionamenti. La sillogistica ci fornisce le regole per la loro individuazione.

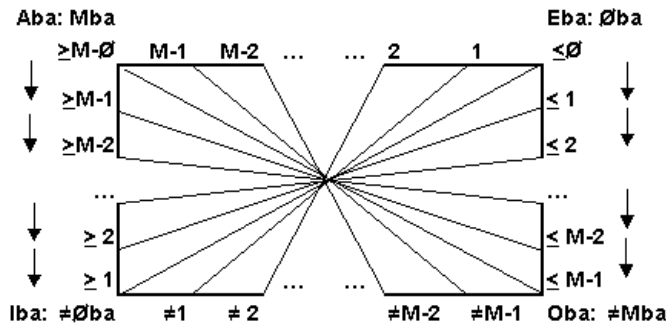
Come dimostrato negli anni '60 del secolo XX da R. Blanché, il celebre quadrato si integra in un esagono oppositivo con l'aggiunta di altre due categoriche: "Solo qualche (ma non ogni) b è a", e la sua contraddittoria "O ogni o nessun b è a". Se "solo qualche b è a", allora "solo qualche b non lo è", e viceversa. Questo non accade con le particolari classiche. Su queste basi si può elaborare una variante della sillogistica classica, storicamente inedita, che introduce, con il quantificatore "solo qualche", una sorta di predicazione intermedia tra "ogni b è a" e "nessun b è a". Avremmo così nuovi sillogismi validi come, in terza figura: (solo qualche b è a * Ogni b è c) → solo qualche c è b.

Aristotele, pur non adottando il quantificatore "solo qualche", in taluni passi del IV libro della metafisica ammetteva che tra contrari (ad esempio tra bianco e nero) fosse possibile un "intermedio". Non così tra vero e falso, pur concedendo che, parlando nel presente di taluni eventi "futuri contingenti", questi si potessero qualificare come né veri né falsi, introducendo così un terzo valore che sarà sviluppato solo nel primo novecento dalla scuola logica polacca.

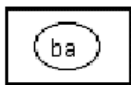




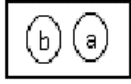

Rileggendo in quest'ottica Aristotele si potrà così distinguere tra due principi solitamente considerati equivalenti: il medio escluso, ed il terzo escluso. Infatti l'introduzione del quantificatore "Solo qualche" permette una traducibilità della sillogistica "esagonale", che esclude valori di verità intermedi tra il vero ed il falso, in un sistema inter-bivalente.

Il modo è semplice: trasferendo la qualità intermedia di una predicazione, dal suo quantificatore al valore di verità della stessa, otteniamo ad esempio, che "solo qualche b è a" si possa interpretare come: "Che b sia a, è in parte vero, in parte falso" (vero, falso, semivero=semifalso). Questo varcare la soglia della bivalenza ci pone sul piano delle logiche sfumate o fuzzy. Tale risultato si ottiene pienamente utilizzando ed estendendo quantificatori numerici simili a quelli utilizzati in alcuni sviluppi contemporanei della Sillogistica (E. A. Hacker, W. T. Parry, G. Englebretsen, W. Murphree). Se infatti, con trasferimento analogo al precedente, traduciamo "solo 4 cavalli di 10 totali sono sellati" come "che i cavalli siano sellati è vero solo allo 0,4" abbiamo una logica sfumata. Il modello del quadrato resta valido, ma ogni lato viene suddiviso in

tanti segmenti in funzione del numero degli elementi del soggetto; diviene un quadrato logico "fuzzy", se raggiungiamo lo "sfumato" del continuo con insiemi infiniti, o infinitamente suddivisibili.



Con il quantificatore "Solo qualche" possiamo edificare doppie predicazioni e polisilogismi distintivi; tramite queste formulazioni, in campo semiotico/semantico, le nozioni-relazioni di Sinonimia-Antonimia si completano in 7 casi intuitivi, di cui 4 noti (sinonimia, iponimia, iperonimia, complementarità) e 3 inediti: ipocomplemento, ipercomplemento, tetrameronomia.

- 1 b sinonimo di a  ogni b è a & nessun non b è a
- 2 b iponimo di a  ogni b è a & solo qualche non b è a
- 3 b iperonimo di a  solo qualche b è a & nessun non b è a
- 4 b tetrameronomo di a  solo qualche b è a & solo qualche non b è a
- 5 b ipercomplemento di a  solo qualche b è a & ogni non b è a
- 6 b ipocomplemento di a  nessun b è a & solo qualche non b è a
- 7 b complemento di a  nessun b è a & ogni non b è a

E' facilmente intuibile l'utilità di simili nozioni per Dizionari, Glossari e Traduttori, in senso ampio, non solo di Lingue naturali, ma di gerghi specialistici e codici interdisciplinari, nonchè per fornirne di schemi deduttivi e assiomi i Database, gli Indici Biblioteconomici e i Motori di Ricerca Semantici.

Tutto ciò può aiutare a districarsi nella babele culturale contemporanea, unificando sterminati doppioni linguistici e diminuendo l'entropia informativa, all'insegna di un rinnovato rasoio di Ockham.

Ricadute di tali impostazioni dovrebbero aversi anche nell'applicazione alla progettazione, nei controlli di qualità, nei criteri di verifica con valori intermedi, negli indici di gradimento, nei criteri di scelta tra diverse soluzioni.

Una sillogistica "sfumata" potrebbe rivelarsi capace di concettualizzare adeguatamente situazioni relative ad es alle interpretazioni ambivalenti dei cosiddetti "pattern recognizing", là dove modelli bivalenti falliscono. Nell'esempio sotto illustrato, di ogni segno-lettera può essere predicato l'essere "H" secondo un certo grado di verità, esattamente inverso al grado di verità del suo essere "A".

HHHAAA

Altro esempio. Di un certo numero di viti non si può dire che siano o no avvitali ad un dato bullone: escluse un certo numero sicuramente troppo larghe (o troppo strette) per le altre si tratta di maggiore o

minore pressione da esercitare nell'avvitamento (oppure maggiore o minore oscillazione all'interno del bullone). Dare un valore di vero o falso, zero od uno, al predicato "essere avvitabile" a ciascuna vite o ad un insieme di viti, significa forzare la realtà. Potremmo invece dare valori di verità intermedi, e tramite un controllo di qualità di campioni significativi, a seconda dello "sforzo misurabile" delle partite di un ciclo produttivo, suddividere in modo "sfumato" la precisione della qualità che consideriamo. Saremmo così in grado di diversificare gli utilizzi del prodotto: viti idonee ad avvitamento a mano, a trapano elettrico hobbistico o professionale, a lavori grossolani o di precisione, da commercializzare ad un prezzo promozionale o maggiorato ecc. Si noti che per realizzare la pluralità di tali prodotti non si è reso necessario un potenziamento (con immaginabili costi elevati) della catena produttiva, è semplicemente bastato cambiare il parametro di valutazione: passare da una logica binaria ad una "sfumata".

Cordiali saluti,
Cavaliere Ferdinando
cavaliere.ferdinando@gmail.com

Per approfondire le tematiche qui trattate si può consultare i miei lavori al sito:
<http://www.arrigoamadori.com/lezioni/AngoloDelFilosofo/AngoloDelFilosofo.htm>