

Un'epistemologia della logica naturale per conoscere la conoscenza

Emilio GATTICO

Introduzione

Prima o poi quasi tutti gli uomini di scienza si pongono la secolare questione filosofica concernente il rapporto tra la natura e la cultura, o se si vuole tra biologia e conoscenza, soprattutto nei confronti delle scienze umane. La storia è veramente ricca di esempi, che mostrano come si sia affrontato questo tema ricorrendo ai più disparati strumenti e mezzi, considerati da più angolazioni e punti di vista, con l'intento di raggiungere risultati che fossero il più possibile attendibili e specifici. Sempre la storia delle scienze, anche se forse sarebbe più opportuno dire la storia in senso generale, non lesina di far vedere che assai spesso i risultati sono stati del tutto validi, mentre in altre occasioni si sono raggiunte conclusioni poco significative. In entrambi i casi nello scorrere del tempo si sono registrati dei momenti in cui si è attribuita maggior rilevanza ad una componente rispetto l'altra.

Attualmente questo problema può essere presentato in parecchi modi e di conseguenza si può parlare sia di una registrazione di informazioni fornite al soggetto dall'ambiente in cui questi vive, così come di condotte cognitive progressivamente acquisite, ma anche da questi già possedute. La si pensi come si vuole, una cosa è però sicura: si è ancora assai lontani dalla sua soluzione.

Tra tutti i possibili modi, che consentono di venire a capo di questo interrogativo, è lecito pensare ad una transazione tra il livello biologico e quello cognitivo: in tal caso si sa che si possono fornire parecchi tipi di risposte, distribuite su un assai am-

pio panorama epistemologico, così come anche è noto che vi è sempre il tentativo di stabilire che una delle due componenti in gioco sia primaria rispetto all'altra ed in qualche modo controlli questo rapporto.

a) Vi è chi sostiene che le rappresentazioni mentali emergano, quali strutture, da soggiacenti processi dinamici sotto forma di rappresentazioni mentali geometriche, ovvero non proposizionali. Prendendo avvio da risultati matematici, applicati a parecchie domini sia empirici così come sperimentali e pertanto anche all'interno di discipline quali la biologia e le scienze dell'uomo,⁶⁵ che dimostrano l'esistenza di strutture morfologiche emergenti, si evidenzia come queste siano generate e prodotte attraverso un processo dinamico organizzatore, a sua volta generato da un substrato fisico, ove quest'ultimo attributo occorre leggerlo quale sinonimo di neuronale. Rispetto ad un assunto tipico delle scienze cognitive, sulla cui base esisterebbero forme simboliche nella natura, si introduce ora un livello intermedio (dunque un terzo livello) tra mondo fisico e mondo simbolico: è un livello morfogenetico, che ricorre a particolari modelli ad esso specifici, per una sua descrizione, la quale da questo punto vista assume il ruolo di interpretazione dei processi cognitivi.

b) Vi sono anche posizioni che si sforzano di ribadire che i processi cognitivi altro non sono che una rappresentazione topografica, nella quale i dati sono indicati in modo definitivo: a questo punto il cervello altro non sarebbe se non un elaboratore

⁶⁵ Erik Christopher Zeeman [1925-2004] è un matematico inglese, nato in Giappone, specializzatosi soprattutto in ambiti topologici e noto anche perché ha contribuito a diffondere in ambiti biologici e scientifico-comportamentali, la teoria delle catastrofi, da lui classificate in modo completo già nel 1973, e della discontinuità dinamica, create negli ultimi decenni del secolo scorso da René Thom [1923-2002].

di informazioni, in grado solo ed unicamente di calcolare. Potrebbe pertanto essere inteso come un telescopio, che consente anche di calcolare la traiettoria dei corpi luminosi, che lo attraversano. Partendo allora dall'ampia tematica della complessità, si può cogliere come alcune idee ed anche concetti, che sono a fondamento dei rivoluzionari postulati informatici, influiscano sui nostri modi di vivere, di pensare, di parlare o più generalmente sulle nostre interazioni e con il mondo e con gli altri individui

c) Ma è anche possibile considerare la natura umana come dotata di principi universali, rappresentanti un patrimonio comune a tutti gli uomini, che non sono prodotti attraverso un'elaborazione realizzata dal soggetto, senza per questo scivolare in un forte e scarsamente interessante determinismo biologico. Questo terzo modello, che possiede non solo la possibilità di legittimare certi legami genetici, ma anche e soprattutto di favorirne le componenti *organizzatrici* e funzionali, ovvero comunicative, si basa su un continuo processo auto-organizzativo interno, in cui le due componenti essenziali, vale a dire quella biologica e cognitiva, debbono continuamente co-evolvere. Parafrasando Edgard Morin, che sovente ha sottolineato il problema concernente il tema della complessità evolutiva, è senza dubbio possibile ritenere che un tale modello possieda sicuramente il vantaggio di poter permettere il superamento di posizioni oramai statiche, che sovente si trasformano in pregiudizi, quali quelle concernenti il rapporto innato/acquisito oppure ereditato/appreso. Effettivamente può servirsi della componente costruttivista, che utilizza quello che ci è dato dal sistema cognitivo, depositato filogeneticamente in ogni soggetto, così come delle conoscenze, che sono prodotte dalle inevitabili perturbazioni ambientali.

d) Il panorama cognitivo, che è indispensabile costruire se si voglia accettare un tale modo di accostarsi alla scienza e fare ricerca, deve non solo possedere la caratteristica essenziale di evitare qualsiasi distinzione tra scienze dell'uomo e della natura, ma anche quella di fondarsi su un ordine dinamico, ove la circolarità e l'integrazione tra causa-effetto, sostituiscano la classica linearità. Occorre inoltre accogliere la possibilità di disporre di regole e statuti, i quali non solo sono necessariamente identificabili, interpretabili ed eventualmente semplificabili, sulla base delle modalità con cui il soggetto struttura le proprie cognizioni, ma anche su come egli li viva e li scambi con quelli altrui. All'interno di questo paesaggio epistemico la ricerca deve porsi l'obiettivo di individuare e reperire le differenti dimensioni di un sistema, che evolve auto-organizzandosi globalmente, attraverso l'assunzione e l'elaborazione continua dei contributi locali e frammentati, che lo formano e costituiscono. Per raggiungere un tal fine, che pure già ha riscontrato interessanti applicazioni in ambito bio-sociologico, ma che ovviamente deve estendersi anche ad altre conoscenze,⁶⁶ occorre proporre una strategia cognitiva complessa, che rifletta, ovvero conosca, le differenti modalità di conoscenza.

Relazione

1 - A grandi linee il rapporto tra logica e processi cognitivi, che in ogni caso sono correlati, può essere presentato, seguendo alcuni punti

a) Senza alcun dubbio la posizione più precisa e rigorose si trova in Friedrich Ludwig Gottlob Frege [1848-1925], certa-

⁶⁶ Il lavoro di Ilya Prigogine e Isabelle Stengers, ovvero *La Nouvelle Alliance. Métamorphose de la science*, Gallimard, Paris, 1979, è certamente quello che segna una svolta in questo campo, introducendo un nuovo modo di accostarsi al sapere che negli anni successivi ha avuto un successo sempre più rimarcabile

mente uno dei più significativi studiosi che ha analizzato minuziosamente questo problema. Anche se William Calvert Kneale [1905-1990] e Martha Kneale⁶⁷ sostennero con la loro autorevolezza che Frege passò la sua vita a criticare gli psicologi, da parte mia reputo che non sia inevitabile intendere la sua posizione come antipsicologista, non fosse altro per il fatto che egli si proponeva di giungere a definire la logica, che intendeva come le leggi dell'essere vero: in virtù di questo fine doveva liberarla da tutto quanto gli avrebbe impedito di realizzare questo progetto. Non è certo un mistero che tutta la sua opera fu guidata da un solo intento, vale a dire quello di fondare l'aritmetica, dunque a suo avviso la matematica,⁶⁸ attraverso le sole risorse mutate dal pensiero puro. Una simile posizione così radicale, che ha trovato nel grande matematico David Hilbert [1862-1943] il più influente e rigoroso continuatore, fu a lungo seguita per molti anni, benché col passare del tempo si ebbero dei tentativi volti a renderla più elastica: ad esempio Gerhard Gentzen [1909-1945] ha sostenuto come le regole d'inferenza logica siano affini ai ragionamenti effettivi, Evert Willem Beth [1908-1964] attraverso le sue tavole semantiche ha esteso il processo inferenziale, etc. Malgrado questo si sono pur sempre avuti logici, e addirittura grandi logici come Jan Łukasiewicz [1878-1956], che proposero nuove forme logiche (come ad esempio la logica ternaria), ma mai si stancarono di ribadire che la logistica era la forma contemporanea della logica scientifica e dunque che la logistica contemporanea era uno sviluppo (e null'altro) di quella tradizionale.⁶⁹

Ora i sistemi formali, per lo meno seguendo la significazione che si attribuisce alle loro costruzioni, si basano su un insieme

⁶⁷ William Calvert Kneale, Martha Kneale, *The Development of Logic*, Clarendon Press, Oxford, 1962, trad. it., *Storia della logica*, Einaudi, Torino, 1972.

⁶⁸ Non è un caso che il titolo completo della sua prima opera di grande importanza del 1879 sia *Begriffsschrift, eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens*.

⁶⁹ Egli sostenne che il Modus Ponens (M.P.) era la regola universale di inferenza

di tautologie, mentre la logica naturale, seguendo il significato ad essa attribuito da Jean-Blaise Grize, è dedotta da quelle che sono verità di fatto, in cui parecchi elementi, tra i quali riveste una funzione primaria l'intenzionalità, acquisiscono un ruolo della massima importanza, che precedentemente non avevano.⁷⁰ Tutto questo comporta una rilevante serie di cambiamenti, tra cui stimare che i segni della logica classica sono vuoti di modo, mentre da questo momento li si deve considerare passibili di continue trasformazioni e modifiche, dovute allo specifico contesto in cui si svolge il discorso che si prende in analisi. E' chiaro che in tale situazione non è più possibile pensare ad una struttura di tipo lineare, la cui dinamica è riconducibile ad un insieme di assiomi e regole specifiche; allo stesso modo non è più possibile considerare gli assiomi come arbitrari, come invece pensava Hilbert, né tanto meno come delle convenzioni, come

⁷⁰ Il concetto di intenzionalità è mutuato dalla Scolastica, termine che definiva la filosofia medioevale, ripartita in tre momenti storicamente ben definiti: il primo (VI-XI D.C., che si basa su una lettura di Platone [427-347 A.C.], reinterpretata da Plotino [205-270], Porfirio [233 o 234-305] Agostino [354-430] e Diogene Laerzio (V-VI secolo) e che annovera Giovanni Scoto Eriugena [810-880] ed Anselmo di Aosta [1033-1109]; il secondo (soprattutto il XIII secolo, scisso in differenti correnti che interpretano Aristotele [384-322 A.C.] rispetto alla teologia cristiana e che comprende tra gli altri Averroè [1126-1198], Bonaventura da Bagnoregio [1217-1274], Tommaso d'Aquino [1225 o 1226-1274], Sigieri da Brabante [1240-1284], etc; il terzo (a partire dal XIV secolo) che rivolge le proprie attenzioni particolarmente allo studio dei metodi e dei linguaggi di ogni disciplina, e che annovera tra gli altri Marsilio da Padova [1275-1343, Guglielmo di Ockham [1280-1374], Giovanni Buridano [1290?-1358], e che continua per diversi secoli (almeno sino al XVI soprattutto in Spagna, in ambito quasi esclusivamente religioso, con Francisco de Vitoria [1483-1546] e Francisco Suarez [1548-1617]). L'*intentio* è la capacità, propria della rappresentazione, di riferirsi a qualche cosa d'altro o più precisamente si tratta del rapporto col contenuto, vale a dire l'oggetto che rappresenta. Ad esempio un'immagine fisica (*intentio*) intende direttamente l'oggetto di cui è immagine, mentre il concetto (*intentio secunda*) intende l'oggetto attraverso l'intermediazione dell'immagine. Nella filosofia moderna tale tematica fu ripresa da Franz Brentano [1838-1917] in *Psychologie vom empirischen Standpunkt*, Duncker & Humblot, Leipzig, 1874 e da Edmund Husserl [1859-1938].

invece proponeva Henri Poincaré [1854-1912].⁷¹ Al contrario è possibile considerare queste trasformazioni come inserite in una struttura piagetiana a spirale, la cui dinamica è costituita dalla stessa serie di proposizioni connesse. Ed allora se nel primo caso è del tutto normale disporre di oggetti che permangono sempre identici, nel secondo caso questi oggetti sono sottoposti a continui cambiamenti, dovuti alle differenti significazioni, assunte a seconda delle occasioni che si presentano.

b) Un secondo punto di vista può essere detto computazionale ed a partire da Alan Mathison Turing [1912-1954] si giunge sino ad Hilary Putnam, filosofo di formazione analitica attualmente avvicinosi alle posizioni neo-pragmatiste, che ritiene che lo spirito umano sia eguale ad un programma di computer: ne consegue che i processi cognitivi siano del tutto indipendenti dai supporti materiali, che pure li realizzano. Ancor più esplicitamente ci si avvicina John McCarthy, il quale ritiene che la costruzione di macchine intelligenti, sia il miglior mezzo per realizzare un'intelligenza artificiale, che ci permette di comprendere l'intelligenza naturale. E' tuttavia possibile osservare molte differenze rispetto agli studi che, seppure specifici e singolari, possono essere considerati come appartenenti alla ricca cultura cognitivista e che hanno il loro punto di avvio nella proposta di una logica (o modello) mentale. Da ciò il pensare il cervello quale una macchina non dovrebbe consentire di mettere in rilievo delle differenze tra le rispettive attività. Ma siccome le cose non stanno in tal modo, un simile pensiero, se pure da un lato contribuisce ad arricchire le conoscenze, per un altro verso

⁷¹ Si potrebbe ritenere che le precostruzioni di cui parla Grise siano dei principi, che si potrebbe definire termini primari, tramite i quali sarebbe possibile evitare una regressione all'infinito, senza tuttavia considerare tutti i criteri esterni, ovvero l'eleganza e la concisione, che producono una valida assiomatica. Per tale motivo nella logica naturale tutti i principi rigorosi della logica classica, quali la coerenza etc., hanno un differente e in ogni caso più debole valore.

conduce alla costruzione di logiche non classiche, anche se egualmente formali.

c) Vi è poi un più ampio e vario punto di vista, in base al quale si sostiene come vi sia una logica formale (o classica o scientifica) ed una logica (o modello) differente (per motivi biologici, cognitivi o sociali), ma solo in virtù del fatto che non si è in grado di applicare rigorosamente le classiche regole inferenziali. Si tratta in questo caso di una sola questione di forma e null'altro. Postulare delle macrostrutture, che organizzano il discorso ed eventualmente presentarne modelli complessi e definitivi, significa restare pur sempre ancorati alla logica dei predicati. Pertanto se ragionevolmente si pensa che sussistano parecchie forme di linguaggio alternative, come ad esempio il linguaggio dei discorsi quotidiani rispetto al linguaggio formale, e se si costruiscono logiche specifiche, si ottiene come risultato quello di aumentare il numero delle logiche, ma rimanendo pur sempre immersi nel classico universo formale, del quale si mostrano unicamente differenti modalità.

Più precisamente: caratteristica comune a tutti questi contributi è quella di ritenere i discorsi, e così pure i ragionamenti, che si fanno tutti i giorni e nelle più differenti situazioni, differenti da quelli detti invece formali.

I lavori degli anni '70-'80 di Walter Kintsch, Teun Adrianus van Dick che si muovevano in una prospettiva volta a definire i lineamenti di una grammatica generativa;

--- nella stesso periodo i più datati lavori di Warren Sturgis McCulloch [1899-1969], Walter Pitt [1923-1969] ed in seguito quelli di Philips Johnson-Laird che postulavano l'esistenza di macrostrutture organizzatrici del discorso;

--- coloro che pensavano che addirittura sussistessero contemporaneamente due differenti menti (naturale e formale) nello stesso soggetto, come ad esempio Jonathan St. B. T. Evans;⁷²

ebbene tutti questi studiosi miravano coi loro contributi pur così differenti a derivare un modello linguistico, che potesse rappresentare un modello logico.

Le loro costruzioni non sono per niente collegate alla semplicità del discorso quotidiano, perché rimandano a tematiche concernenti contenuti, competenze e decisioni, e pertanto si realizzano ancora tramite una logica dei predicati, malgrado rifiutino decisamente l'idea che siano regole formali quelle che definiscono la logica mentale. Ma riprendendo quanto appena or detto ci sia accorge di essere di fronte ad un'ulteriore limitazione, perché oggi vi sono molte logiche non classiche. Dunque il problema ancor non è stato risolto: qual è la logica mentale? Sarebbe inoltre ancor più sottile cercare di spiegare per quale motivo se ne scelga una piuttosto che un'altra oppure quello per cui l'una sia maggiormente accettabile rispetto alle altre. Ed anche nel caso si riesca ad identificare la logica, che rinvia più di altre alle attività dello spirito, sarebbe pur sempre necessario porsi un'altra questione: per quale ragione la coerenza delle inferenze, con essa realizzata, è del tutto dipendente dal contenuto degli enunciati nel processo deduttivo, fatto questo che in un sistema formale non dovrebbe certo sussistere?

d) Vi è infine una concezione della logica, detta pragmatica, la quale afferma che tutti i problemi, e pertanto quelli concernenti lo studio del linguaggio, non sia possibile risolverli se non attraverso l'esperienza. Ci si propone di cercare, soprattutto in ambiti sociologici o più precisamente socio-analitici, l'inferiorità strutturale che sovente è stata stabilita tra la teoria

⁷² Si veda J. St. B. T. Evans, 'In two Minds: Dual-process Accounts of Reasoning', *Trends in Cognitive Science*, 7, 10, 2003, pp. 454-459.

dello strumento e quella dell' oggetto, vale a dire tra la conoscenza comune e quella scientifica. Tuttavia ricercare una soluzione ai problemi all'interno dell'esperienza, può comportare il rischio di cadere in una forma di convenzionalismo radicale. Al limite si può concordare col paradigma comune a tutte le scienze della natura, volte a verificare sperimentalmente tutte le loro conclusioni deduttive. La complessità della conoscenza non consente di fornire un'unica soluzione. Al contrario ci si troverebbe in una situazione analoga a quella vissuta dal Circolo di Vienna, secondo la quale qualsiasi problema apparterebbe alla sintassi: ma è proprio in questo caso che compare un esplicito convenzionalismo.

La logica naturale allora, o la logica del discorso, almeno come la si intende in questo lavoro, ha il vantaggio di fuoriuscire da questo universo, di cui si è sinora trattato, sia teoricamente che formalmente. Vale a dire che ha la possibilità di permettere una costruttiva correlazione tra le varie branche della conoscenza appartenenti a differenti universi, ovvero la logica classica senza dubbio, ma anche l'epistemologia genetica, la matematica, la linguistica, la mereologia, la psicologia genetica, la retorica, la sociologia, etc. Chi scrive pensa che rinunciare ad indirizzare in un'unica direzione le specifiche attività della ricerca, ma al contrario realizzare quest'ultima, percorrendo i sentieri tracciati dagli innumerevoli settori della conoscenza, ovvero quelli delle conoscenze transculturali e costruttive, metta in luce una delle più innovative ed euristicamente produttive caratteristiche di questo tipo di logica. Ritene anche che ogni scienza per essere in grado di progredire debba essere quanto più possibile strutturata e per raggiungere un tal risultato debba possedere metodi ben definiti e trattare compiutamente i problemi che sempre compaiono. Ed è per questo motivo -anche se forse sarebbe più appropriato dire per queste ragioni - che è assolutamente necessario rendersi conto che gli studi e le ricerche

sulla logica naturale debbono essere poste in relazione con tutte quelle altre, che trattano argomenti correlati.

2 - Sono questi i motivi che permettono alla logica naturale di non porsi più come obiettivo l'analisi di come si formino gli strumenti della logica classica, ma al contrario di prender in considerazione molteplici e multiformi possibilità, con le quali è possibile conoscere le stesse facoltà cognitive attraverso l'esame del principale mezzo espressivo, ovvero il linguaggio.

Parafrasando l'idea radicale del cognitivismo di Heinz von Förster [1911-2002], si può sostenere che il suo modo di accostarsi alla conoscenza concerne tutti coloro che ordinano, organizzano, ovvero schematizzano universi discorsivi che, in quanto tali, possono basarsi unicamente su esperienze ed esigenze personali. Allo stesso modo Jean Piaget [1896-1980], con la sua rivoluzionaria definizione di isomorfismo tra evoluzione biologica e cognitiva ed ancor maggiormente con la sua *coupure* epistemologica tra sistemi nervosi e senso-motorio, non concepisce più gli oggetti del discorso come semplicemente dati, bensì come costruiti dall'attività del soggetto, che interagisce con gli altri soggetti per mezzo della comunicazione.

Ne deriva inoltre la possibilità di coordinare tra loro parecchi e differenti settori del sapere e soprattutto di considerare che è possibile perseguire una reale crescita delle conoscenze, alla condizione di accettare collegamenti tra forme del sapere, che si giudicavano impossibili ed impensabili a causa di una conoscenza sempre più standardizzata, secondo ripartizioni tanto più specialistiche quanto più aleatorie. Non si tratta di rifarsi a posizioni epistemologiche analoghe a quelle fayerabendiane, vagamente anarcoidi ed indirizzate contro l'adozione di un metodo scientifico codificato, in quanto un tale discorso condurrebbe a considerazioni concernente la teoria della conoscenza, ovvero filosofia della scienza, tema che non rientra negli obiettivi, che mi sono proposto in questa sede. E' allora sufficiente ricordare

che la logica naturale offre una visione della complessità del sapere e propone pertanto un approccio del tutto nuovo ai problemi cognitivi. Più che a nuove teorie o paradigmi definiti, o ad una statica realtà, rappresentata tramite un unico modello, ricavato da principi assoluti secondo uno schema lineare, si ritiene preferibile pensare ad un sistema della conoscenza, costruito coi discorsi attraverso un processo di auto-organizzazione delle informazioni. Ed un tale processo si realizzerà attraverso successivi anelli di retroazioni, che legano i *risultati* ai *principi* attraverso una globalità di modelli, che si modificano costantemente gli uni con gli altri in una progressiva costruzione della realtà.

Se si conviene che gli oggetti mutino costantemente, ma anche che la conoscenza derivi dall'esperienza, che ognuno realizza rispetto gli oggetti di indagine con cui ha a che fare, è interessante porsi un quesito di tal genere: secondo quale modello si può avere una conoscenza intersoggettiva, senza che ciò comporti un soggettivismo, che può essere l'anticamera del peggior idealismo? Si tratta di un problema serio, sul quale è preferibile non sorvolare! Tuttavia nel caso si stabilisca che il discorso, o ancor più esplicitamente la comunicazione, ovvero lo scambio di informazioni tra gli uomini, sia lo strumento tramite il quale è possibile costruire una realtà condivisa, è allora consentito raggiungere un livello, che sia veramente comune, e prendendo avvio da questo sia possibile dare vita ad una produttiva coesistenza.

La logica di J.-B. Grize ritiene che il discorso sia una traccia di un'azione e che sia possibile intenderlo come la ricerca dell'attività schematizzante. Sono questi i motivi per cui i suoi lavori si distinguono da quelli di altri studiosi, nella maggior parte cognitivisti, come Martin D.S: Braine [1926-1996], David O' Brien, Gorge Lakoff etc. Chiaramente ognuno di costoro sostiene differenti posizioni e tende a corroborare ipotesi differenti, ma è altrettanto ovvio che tutti si propongono di fare del linguaggio o del discorso in quanto tale il loro oggetto di analisi.

Sebbene ritenga che le motivazioni da me sinora addotte possano essere sufficienti, mi sembra comunque opportuno doverle ribadire, in quanto sussistono pur sempre idee assai discutibili, oltretutto profondamente radicate, a proposito della natura del discorso. Per questo motivo penso che sarebbe interessante proporre una comparazione tra il meccanismo di astrazione (semplice o empirica ma soprattutto riflettente, di cui già parlò Piaget sin dagli anni '50 del secolo scorso, riprendendolo più organicamente nel 1977)⁷³ ed il concetto di schematizzazione di Grize, che è un'attività assai complessa, ovvero un micro-universo, elaborato per mezzo di una lingua e con il quale chi parla si propone di ottenere un effetto, ossia di persuadere e magari convincere colui che ascolta.⁷⁴

a) Conflitti e contraddizioni sono una continua sorgente di ristrutturazione e pertanto di crescita, a sua volta collegata a processi soggiacenti. Il gruppo piagetiano traduce tanto uno "stato di cose" quanto l'attività di un soggetto che le manipola. E' allora possibile pensare alla logica naturale come se questa fosse dipendente dalla stessa organizzazione della sua attività, delle sue intenzioni e quindi da uno "stato di cose". Partendo dall'astrazione di questa soggettività si giunge progressivamente a rappresentare un mondo, le cui potenzialità d'azione sono quelle delle leggi logiche, previsto per un soggetto epistemico e successivamente universale.

b) E' risaputo che in tutte le numerose prove piagetiane, l'equilibratura rimanda all'astrazione riflettente, in quanto processo di controllo e strutturazione:⁷⁵ ritengo che sia possibile

⁷³ J. Piaget (et collaborateurs), *Recherches sur l'abstraction réfléchissante I-II*, P.U.F., Paris, 1977.

⁷⁴ Si veda J.-B. Grize, *De la logique à l'argumentation*, Droz, Genève, 1982 et aussi J.-B. Grize, *Logique et langage*, Ophrys, Paris.

⁷⁵ "Chaque acte d'abstraction réfléchissante comporte le déplacement et l'utilisation de coordinations déjà à l'oeuvre au niveau de départ, mais avec adjonction de

fare uno stesso ragionamento, nel momento in cui si parla di schematizzazione discorsiva, che sempre secondo J.-B. Grize è l'elaborazione tramite una lingua di un micro-universo, che il locutore propone a chi ascolta, con l'intenzione di ottenere qualche effetto su di lui: pertanto anch'essa può mirare al fine proposto nella misura in cui essa stessa è un meccanismo di controllo e strutturazione. In altri termini la schematizzazione, nozione portante della logica naturale, si può intendere come riflettente in modo equilibrato le rappresentazioni discorsive, rispetto alla situazione nella quale si trova il locutore e contemporaneamente rispetto alle precostruzioni culturali, comuni a tutti i soggetti.

c) Come la schematizzazione è un'attività assai complessa, poiché deve costruire e ricostruire una successione di immagini coerenti e verosimili, per poter essere in grado di comunicarle, e dunque assolve ad un ruolo centrale nell'ambito della logica naturale, allo stesso modo l'astrazione riflettente ne assolve ad uno analogo nell'ambito delle attività logico-matematiche, in quanto rende possibile:

« la construction d'opérations sur les opérations ... [et] ces opérations à la seconde ou la n -ième puissance deviennent la règle au niveau des opérations hypothético-déductives ou formelles, où débute une métaréflexion systématique, autrement dit l'élaboration d'une pensée réflexive procédant par hypothèses et liaisons nécessaires entre elles et leurs conséquences ».⁷⁶

d) Inoltre, seppur come non ultimo argomento è possibile sostenere che, se l'astrazione riflettente, in virtù delle caratteristiche indicate, vale a dire l'essere un processo di controllo e di

caractères nouveaux résultant d'une construction à cet égard créatrice. Seulement nous n'avons fait que decrier ces seconds aspects et il reste à en chercher une explication en nous appuyant sur le processus d'équilibration" (J. Piaget, 1977, *op. cit. II*, p. 313).

⁷⁶ J. Piaget, 1977, *op. cit. II*, p. 312-313.

strutturazione, rende possibile lo sviluppo sino ai più specifici ed evoluti livelli cognitivi, la schematizzazione discorsiva consente il passaggio dalle *Gestalten* necessarie ad ogni linguaggio ai processi discorsivi, ovvero comunicativi, colti nella loro multiforme complessità e varietà. Secondo questo punto di vista è possibile intendere sia la schematizzazione discorsiva così come l'astrazione riflettente quali strumenti in grado di costruire e comunicare le conoscenze: in particolare chi scrive ritiene che tali attività siano inseparabili in quanto indiscernibili.

3 - A questo punto mi propongo di riprendere quelle osservazioni fatte nel momento in cui si parlava del logicismo. Tentare di adattare una scienza a nuovi ambiti è sicuramente un ottimo proposito, anche se un tale compito implica che questo adattamento tenga conto delle nuove situazioni, che di volta in volta si presentano, cercando di integrarle in una costruzione, che sia coerente quanto quella dalla quale si è preso avvio.

Sfortunatamente non sempre è possibile conseguire un simile risultato e sovente accade che si sia condotti o ad operare delle forzature o ad eliminare i termini che pure si vuole integrare; per altro verso vi sono casi in cui i rapporti tra le scienze sono così deboli, che neppure vale la pena di considerare loro possibili unioni.

Nel momento in cui si compara il linguaggio naturale, quello di cui facciamo uso tutti i giorni, e lo confrontiamo con quello della logica, si è di fronte a due universi del tutto differenti l'uno dall'altro. E' essenziale per il primo essere soggettivo, mentre è basilare per il secondo non esserlo.

Prendendo spunto da queste osservazioni possono presentarsi due casi paradigmatici :

A] Si riuniscono entrambi i linguaggi, ma correndo il rischio di fare confusione e cadere in contraddizione: occorre pertanto essere il più possibile precisi.

B] Si propone una nuova modalità di studio, antagonista ed alternativa a quella classica (quella che Isabelle Stengers chiamava la *mutolazione dello spirito*), che abbia una base ben definita, ma si sviluppi con mezzi e modi nuovi e differenti, proponendo inediti risultati.

Per quello che concerne il punto **A]** gli esempi sono assai numerosi e sono conosciuti da parecchio tempo. Alla fine del XIX secolo William James [1842-1910], sulle basi delle sue prospettive di ricerca fondate su un empirismo radicale e sul pragmatismo, aveva ben riscontrato gli errori e la confusione propri dello psicologo: erano dovuti a parecchi fraintendimenti, dipendenti dalla confusione tra il proprio punto vista e quello del soggetto, che era contemporaneamente l'oggetto dei suoi studi. Più recentemente Pierre Gréco aveva sostenuto che se la psicologia, che vuole essere scienza del soggetto, trasforma quest'ultimo in oggetto, non è più psicologia; d'altro canto se non lo fa non è più scienza.

E' superfluo (ma lo è veramente? Io non credo!) ricordarsi tutte le pungenti osservazioni di Frege sia a proposito della psicologia così come degli psicologi, ed in particolare a proposito della termine *rappresentazione* (*Vorstellung*). Dal suo punto di vista egli aveva del tutto ragione in quanto la logica, proprio perché scienza « dell'essere vero », doveva necessariamente prender le distanze da tutti gli influssi psicologici, che in quanto tali, erano totalmente controproducenti rispetto agli obiettivi, che si era proposto di raggiungere. La logica, almeno apparentemente era a-temporale, impersonale, del tutto indipendente dal modo di pensare comune, costituita da oggetti (*Gedanke*) e da concetti (*Begriffe*), mentre la psicologia era specifica dei soggetti, i cui pensieri sono « naturalmente » differenti per ogni individuo.

Tutta la scienza si fonda su insegnamenti, che possono, e penso debbano, essere messi in discussione e superati, ma allo

stesso tempo ve ne sono pure altri che debbono fungere da punti fermi con i quali confrontarsi per potere proporre nuovi modi di affrontare i problemi, che inevitabilmente si pongono. Ed allora non vi sono filosofi che possano ignorare ciò che dissero Platone, Aristotele, Galileo Galilei [1564-1642], Immanuel Kant [1724-1804], Georg Wilhelm Friedrich Hegel [1780-1831] etc.; non vi sono matematici che possano scordarsi di Euclide [III-II secolo A.C.], René Descartes [1596-1650], Bernhard Riemann [1826-1866][; e non vi sono logici che possano ignorare Aristotele, Abelardo [1079-1142], Gottfried Wilhelm Leibniz [1646-1716] e Frege. Ora per il nostro discorso riteniamo che sia necessario richiamarci a Frege, che nessuno esita a considerare come il fondatore della moderna logica. Dunque :

« la lingua è una creazione dell'uomo e questi, a quanto pare, ebbe la possibilità di forgiarla secondo disposizioni logiche in lui innate. Certamente la disposizione logica dell'uomo ha agito sulla formulazione della lingua, però correlate con altre disposizioni, ad esempio quella poetica. Perciò la lingua non è prodotta secondo il metro logico.»⁷⁷

In altri termini il pensiero, almeno colto nelle sue prime manifestazioni o se si vuole durante le prime fasi dello sviluppo cognitivo, non può esser comparato col linguaggio. Vale a dire che :

« se dunque prescindiamo dal modo in cui il pensiero si presenta alla coscienza del singolo individuo, e consideriamo invece l'essenza vera del pensiero, vediamo che è impossibile eguagliarlo al linguaggio. Non si deve derivare il pensiero dal linguaggio; bensì il pensiero appare come il *primum*, e non possiamo addebitare al pensiero i difetti logici della lingua.»⁷⁸

⁷⁷ G. Frege, *Erkenntnisquellen der Mathematik und der mathematischen Naturwissenschaften*, 1924-1925, trad. it *Le fonti conoscitive della matematica e delle scienze naturali matematiche*, in H. Hermes, F. Kambartel, F. Kaulbach, (a cura di), *op. cit.*, 1986, pp. 413-422, (p. 416), [1969].

⁷⁸ G. Frege, 1924-1925, *op. cit.*, 1986, p. 417 [1969].

Per eseguire un tal progetto è necessario realizzare due operazioni :

a) Epurare il linguaggio quotidiano da elementi, che hanno magari differenti valori retorici, ma i cui significati non variano all'interno della frase.⁷⁹

b) Mettersi alla ricerca di quali siano le forme del linguaggio, che presentano il più elevato numero di coincidenze o che addirittura coincidano completamente con i principi primi della logica generale

Da a) e b) si ottiene un nuovo principio c) in base al quale

c) Se un tale linguaggio esiste, coinciderà con i principi della logica e altri eventuali principi dovranno essere considerati assolutamente logici

Siccome non vi è possibilità di definire il vero in maniera diretta, allo stesso modo risulterà impossibile farlo sia cambiando la denominazione sia proponendo concetti alternativi quale quello di rappresentazione, che è

«un'immagine fantastica che non consiste, come l'intuizione, di sensazioni presenti, bensì di tracce ridestate da sensazioni o attività passate. Una rappresentazione, come ogni altra immagine, non è vera in sé, ma solo in relazione a qualcosa cui deve corrispondere».⁸⁰

D'altro canto già nel lavoro del 1884 Frege aveva sottolineato che:

«Se il numero fosse una rappresentazione, l'aritmetica sarebbe psicologia. In realtà però la psicologia è lontana dall'aritmetica non meno di quanto sia

⁷⁹ E' questo il senso per cui Frege sottolinea che la distinzione tra le frasi "I Greci vinsero i Persiani a Salamina" e "I Persiani furono vinti dai Greci a Salamina", se si esclude una minima sfumatura retorica, sia del tutto insignificante.

⁸⁰ G. Frege, *Logik*, 1897, in H. Hermes, F. Kambartel, F. Kaulbach, 1986, p. 237, [1969].

lontana dall'astronomia. Come questa non studia le nostre rappresentazioni dei pianeti, ma i pianeti stessi, così pure l'aritmetica non si limita a studiare delle rappresentazioni. Se il numero fosse una rappresentazione, essa sarebbe innanzi tutto soltanto la mia. Quella di un altro è, già come tale, diversa. Allora vi sarebbero però non un solo numero 2, ma forse molti milioni di 2. E a rigore bisognerebbe precisare ogni volta : il mio 2, il tuo, un 2, tutti i 2. Se poi si ammette pure l'esistenza pure di rappresentazioni latenti o inconscie, si dovrebbe anche parlare di «2 inconsci», i quali in seguito potrebbero diventare consci».⁸¹

Ed alcune righe più oltre conclude affermando che

«sarebbe strano che l'aritmetica, la più esatta fra tutte le scienze, dovesse proprio fondarsi sulla psicologia, ancora tanto vacillante e malsicura ».

Frege mai cambierà una simile posizione ed anzi al contrario la radicalizzerà sempre di più, al punto che alcuni anni dopo dirà :

«Tutti gli sforzi di estromettere la psicologia dalla matematica hanno il mio plauso incondizionato. Ma allora lo si faccia sul serio ! Via la parola *rappresentazione* ».⁸²

Egli riteneva che i pensieri non appartenessero allo spirito del soggetto, ma fossero indipendenti dalla possibilità di essere pensati e fossero oggettivi, perché si presentavano sempre allo stesso modo: in altri termini non sono per niente di natura psicologica. E questo significa dire l'esatto contrario di ciò che significa il termine *rappresentazione*.⁸³ Ed è a tal livello che occorre

⁸¹ G. Frege, *Die Grundlagen der Arithmetik. Eine logischmathematische Untersuchung über den Begriff der Zahl*, Koebner, Breslau, 1884, trad. it., *I fondamenti dell'aritmetica - Una ricerca logico-matematica sul concetto di numero*, in *Gottlob Frege. Logica e Aritmetica* (a cura di C. Mangione), Torino, Boringhieri, 1965, pp. 211-349, [p.259].

⁸² G. Frege, *Über den Begriff der Zahl*, 1891-1892, trad. it., *Sul concetto di numero*, in H. Hermes, F. Kambartel, F. Kaulbach (a cura di), *Nachgelassene*

⁸³ Parafrasando un'osservazione fatta da Frege nel 1897 (*op. cit.*, p.247) è possibile affermare che il pensiero sia indipendente dall'atto di pensare. Per questo motivo egli sosteneva che fosse del tutto inutile sostenere che un soggetto potrebbe comunicare i suoi pensieri agli altri, in quanto il pensiero, che si manifesterebbe nello spirito degli

collocare i concetti, i quali pertanto hanno nulla in comune coi pensieri, che ha ogni soggetto: in altre parole il prodotto di questi pensieri, ovvero le rappresentazioni, rimandano alle ombre della caverna di Platone.

Tutto ciò implicava che occorresse porre la massima attenzione e mettere in rilievo tutti i particolari nel momento in cui si aveva a che fare con la rappresentazione, ovvero con la componente soggettiva di un'espressione (componente psicologica), nel momento in cui ci si interessava al giudizio, ovvero all'analisi della proposizione e dell'asserzione che ne riconoscesse la verità (logica).⁸⁴

*«Io uso la parola « pensiero » all'incirca come i logici usano il termine « giudizio ». Pensare è afferrare pensieri. Dopo che si è afferrato un pensiero, lo si può riconoscere vero (giudicare) ed esternare questo riconoscimento (asserire). Anche nella negazione si deve separare la forza del giudizio. A fronte di ciascun pensiero ne sta uno opposto, così che il ripudio dell'uno coincide sempre con il riconoscimento dell'altro. Si può dire che giudicare è scegliere tra opposti».*⁸⁵

Personalmente ritengo che questo punto sia il contributo più importante di Frege rispetto all'oggetto di cui si sta parlando in questa sede. Se è vero che fu negli ultimi anni della propria attività che egli consacrò un'attenzione specifica ad illustrare e chiarire i fondamenti teorici delle proprie scoperte, è altrettanto vero che in tutta la sua opera, già a partire dalla *Begriffsschrift*

altri soggetti, che hanno ascoltato, successivamente alla sua comunicazione, sarebbe stato in ogni caso differente dal pensiero del soggetto, che aveva parlato per primo. Ciò significa che una modificazione, anche la più insignificante, può mutare la verità in falsità.

⁸⁴ L'osservazione di Frege era indirizzata in modo particolare al libro di Max Wilhelm Wundt [1832-1920], *Grundzüge der psychologischen Psychologie*, 1754, concernente problemi, che avrebbero dovuto interessare temi specifici alle percezioni mentali

⁸⁵ G. Frege, *Einleitung in die Logik*, 1906, trad. It., *Introduzione alla logica*, in in H. Hermes, F. Kambartel, F. Kaulbach (a cura di), *Nachgelassene Schrifte und wissenschaftlicher Briefwechsel*, F. Meiner Verlag, Hamburg, 1969, trad. it, *Scritti postumi*, Napoli, Bibliopolis, 1986, p. 309.

(1879), emergono già precisazione ed osservazioni della massima importanza, rispetto a quanto sarà ribadito e confermato a partire dagli anni '30 del XX secolo, ovvero la metalogica, intesa quale esame delle proprietà dei sistemi logici.⁸⁶

Si può dunque sottolineare che il contributo fregeano ebbe il merito di segnalare il sorgere di un nuovo modo di intendere la logica, in quanto ne erano indicate le principali direttive. E' così possibile affermare in generale che tutte le produzioni successive all'opera di Frege, hanno dovuto essere collocate in un contesto metalogico: pertanto anche la stessa logica naturale, della quale stiamo discutendo in questo lavoro, a questa condizione può riacquistare l'attributo *naturale*, che aveva invece provocato un lunga serie di problemi sia negli anni passati così come anche nei precedenti secoli.⁸⁷

Tutto ciò è a nostro avviso sufficiente per comprendere che, quando si mescolano le scienze, possono verificarsi situazioni quali quella illustrata da Pierrault-Le-Bonniec, il quale sosteneva che, dato che la logica moderna tenta di svincolarsi dal linguaggio [quotidiano], nell'attuale stato della ricerca, sia in logica così come in psicologia, sembra che lo psicologo abbia maggior vantaggio a trarre insegnamenti dai lavori dell'antichità e medioevali piuttosto che dai sistemi formalizzati. Ritengo che la stessa cosa possa dirsi anche a proposito della logica

Per quanto concerne il punto **B]** si è inseriti in una nuova prospettiva epistemologica, che è stata definita *alternativa*, e per la quale diviene necessario includere anche implicitamente un modello della ragione, che individui l'uomo come oggetto e soggetto di studio. Personalmente ritengo che tale suggerimento debba essere ritenuto valido per tutte le scienze dalla *a* alla *z*, e che dunque debba comprendere la logica, la psicologia, etc., in

⁸⁶ Ad esempio il loro carattere esaustivo, coerenza ed esattezza.

⁸⁷ Si veda ad esempio E. Gattico, *Logica e psicologia nella cultura italiana del XIX secolo*, La Nuova Italia, Firenze, 1994.

quanto si tratta della *conditio sine qua non*, affinché si sia in grado di costruire nuove discipline e di permettere pertanto di produrre nuove conoscenze. Rispetto ad una classica modalità, che impediva di evidenziare il contraddittorio e costringeva ogni disciplina ad affermare che il proprio punto di vista era il solo valido e che aveva come finalità quella di dire tutto sul reale, ora all'opposto i modelli alternativi affermano che tutti i discorsi di una data disciplina sono contrassegnati dall'incompletezza, che non rappresentano altro che un punto di vista riguardo l'infinita complessità del reale e che accolgono la possibilità di ammettere che anche un altro punto di vista, per altro relativo, possa contribuire alla conoscenza.

Da questo punto di vista possiamo inserire la logica naturale all'interno del settore **B**], in quanto a differenza di altre discipline che pure si occupano degli stessi problemi, è simultaneamente una logica del soggetto e dell'oggetto, dove il soggetto è colui che possiede gli oggetti di comunicazione, ovvero della *cose da dire*. In effetti « si ha sempre a che fare almeno con due soggetti, ovvero soggetti in situazione di interlocuzione e di comunicazione, dunque in un contesto sociale », ⁸⁸ ma « l'attività del discorso serve a costruire oggetti del pensiero, che fungeranno da referenti comuni agli interlocutori ». ⁸⁹

Inoltre siccome la comunicazione è un processo interattivo, il soggetto può contemporaneamente essere oggetto di comunicazione per altri soggetti. E' dunque a livello di rappresentazioni sociali che si colloca il livello sul quale ed entro il quale un individuo, che comunica con un altro, può situare se stesso ed il proprio mondo. ⁹⁰

⁸⁸ J.B. Grize, *Logique et langage*, Ophrys, Paris, 1990, p. 21.

⁸⁹ *ibidem*.

⁹⁰ Nell'ambito delle scienze dell'uomo è rinvenibile un forte legame e collegamento con il pensiero e le opere di Lev Vygotskij [1896-1937]

Ne consegue che la logica naturale, che non potrà certo essere la fisica di un oggetto qualunque,⁹¹ dovrà prender le distanze dalla logica formale, nella misura in cui vorrà costruire i propri modelli, in quanto non può permettersi la produzione di un sistema rigido come invece il sogno booleano si proponeva di realizzare. Ma allo stesso tempo tuttavia ha un valore logico assai rilevante pure lo statuto di oggetto, per il fatto che rimanda da un linguaggio al suo modello. In breve il concetto di oggetto occorre intenderlo come qualcosa di particolarmente indicato a mostrare la dinamica inerente al processo di schematizzazione.⁹²

Ne consegue che questa nozione considera tanto il problema del significato quanto quello della funzione argomentativa e che per evidenziare e comprendere i processi dinamici, che producono la schematizzazione, sarà necessario riferirsi a temi, che in luogo di rapportarsi a sole procedure dimostrative, debbono ricorrere anche ad altri elementi ed utilizzare mezzi di analisi del tutto differenti.

Nel caso dei classici modelli è assai difficile prendere le distanze dall'idea che tutte le scienze debbano condurre a principi (*Grundgesetze*) specifici: la stessa cosa può dirsi per ogni singola scienza. Se non è esatta la tesi di August Comte [1798-1857], secondo la quale tutte le scienze avrebbero dovuto essere ricondotte alle matematiche, la stessa cosa può dirsi per la logistica, ed in particolare per Gottlob Frege, che aveva cercato di ricondurre tutte le matematiche alla logica, che ne era depositaria di suoi fondamenti (*Grundlagen*) e dei suoi principii (*Grundgesetze*). Nei due casi, dal punto di vista della costruzione della conoscenza in luogo di avere un'estensione ne abbiamo infatti un assorbimento.

⁹¹ Abbiamo impiegato e adattato in questo contesto l'espressione che Ferdinand Gonseth [1890-1975] aveva utilizzato nel libro *Qu'est ce que la logique?* Hermann, Paris, 1937, per contrassegnare la logica formale, che a suo avviso era una Fisica di un oggetto qualunque.

⁹² Non avremmo neppure avuto problemi se si fosse considerato il concetto di oggetto alla stregua di entità stabili, che non possono essere modificate.

4 - Perché si realizzi l'obiettivo di qualsiasi scienza occorre che i suoi metodi siano ben definiti, i suoi problemi chiaramente esposti: in altri termini occorre rendersi conto delle sue relazioni rispetto a tutte le altre scienze e di quel che si può definire per analogia la sua posizione sistematica. Ogni scienza, ovvero qualsiasi sistema di verità generali, che compongono la conoscenza, si basa su nozioni fondamentali.

Ritengo che non vi siano leggi uniche che contengano tutte le altre. Se vi sono leggi più generali, è inevitabile che i loro termini siano meno determinati. Si tratta di punti vista astratti e conseguentemente applicandosi a numerosi casi forniscono una conoscenza meno completa. Tuttavia in qualsiasi ordine di conoscenze vi è pur sempre un concetto unico, che serve a formare tutti gli altri concetti dello stesso ordine.

Uscendo dallo spazio occupato da una scienza, immediatamente si entra nel dominio di un'altra. A nostro avviso tutto ciò significa che la conoscenza si costruisce attraverso parti delle scienze, che proprio in quanto parti possono mescolarsi e combinarsi. Al contrario saremmo ricondotti alla superata posizione, che ripartiva le scienze in relazione ai poli della conoscenza, che possono certo procedere sia in senso inverso sia andando incontro l'uno all'altro, ma soltanto sino a un certo punto.

Penso che se si epuri la significazione ontologica tra le definizioni delle scienze, liberandole finalmente dal valore metafisico da esse assunto sino dai tempi di Aristotele ed anche in seguito dalla Scolastica, sia possibile ottenere che uno stesso concetto sia definito in molti modi ed attraverso parecchi sistemi di proprietà caratteristiche, seppure con un valore differente. Sappiamo che non è possibile immaginare di realizzarne una notevole riduzione, cercando di riunirle in un insieme di proposizioni, che siano sempre vere per qualsivoglia scienza: in tal caso si arriverebbe a postulati indubitabili, che la scienza attuale mostra essere del tutto impossibili.

Ma se non è possibile trovare dei collegamenti intermedi tra le differenti conoscenze, dato che non si è sicuri a-priori che si possa trovarli, è tuttavia consentito pensare ad un insieme di proprietà co-esistenti, che certo sono proprietà di un medesimo oggetto, senza tuttavia essere deducibili l'una dall'altra. Penso invece che le conoscenze si costruiscano in tal modo, ovvero seguendo una procedura di costruzione che collega, integra e sintetizza le più differenti informazioni, ottenute anche tramite le meno probabili correlazioni, e che tendano verso un'unità purché sempre molteplice e relativa.

Da questo punto di vista la logica naturale o del discorso appare uno strumento assai interessante per mostrare questo processo. In effetti essa comporta all'interno degli elementi che la costituiscono alcune componenti direttamente collegate all'esperienza, come il linguaggio di cui si fa uso quotidianamente, e con cui si parla di fatti spesso scollegati e che rimanda a leggi del tutto separate le une dalle altre, che si accordano e coordinano in riferimento alle nostre conoscenze. Vale a dire che tratta di un ragionamento che prende a prestito la sua forza da una combinatoria di conoscenze e dunque non è suscettibile di essere sostituito con un calcolo od un sistema di calcolo, che non abbia alcun richiamo al reale. Vi è tuttavia anche la possibilità di accorgersi che alcune relazioni dell'attività discorsiva sono costanti (induzione) e giungere a comprendere che vi è la necessità di rendersi conto attraverso il ragionamento della necessità di una relazione tra gli elementi (deduzione). Se si accolgono i punti ora illustrati ne consegue che la logica naturale ci mostra che la distinzione delle scienze in astratte, deduttive, concrete, sperimentali, etc, è abbastanza debole e si riferisce in ogni caso solo al loro livello di sviluppo.

Si è dunque nel settore della logica, ma alla condizione di intenderla secondo un punto di vista del tutto nuovo. La parola *logica* in effetti ha avuto un dominio di applicazioni assai vario durante i secoli: nel nostro caso si riprende la definizione di Aris-

totele, per cui l'argomentare logicamente (λογικώς) corrispondeva all'argomentare ragionevole e l'argomentare probabile a quello cui si applicava il termine dialettica,⁹³ ma richiamiamo anche la posizione degli stoici, che stimavano come la parte logica della filosofia (τό λογικόν μέρος τῆς φιλοσοφίας) comprendesse la *dialettica* (quella che oggi chiamiamo logica), la *retorica* ma anche la *gnoseologia*. Ma la logica è stata anche una *Ars loquendi* e poi è divenuta una *Medicina mentis*, un *Art de la pensée*, un *Lumen mentis*, una *Wissenschaftlehre*. E col passare del tempo si è apposto al termine logica qualche attributo che la specificasse: ovvero *deduttiva*, *induttiva*, *formale*, *trascendentale* e poi *simbolica* e *matematica* (in questi due casi con l'intenzione di distinguerla nettamente dalla logica filosofica). E si procede in suddivisioni della logica sempre più specifiche. Nel caso si volesse fornir un esempio chiarificatore di questo processo è possibile considerare le suddivisioni di Christian Wolff [1679-1754], per cui la logica era la scienza che dirigeva attraverso le sue regole lo spirito umano e che occorreva seguire per conoscere la verità: siccome a suo avviso esisteva un'attitudine naturale a seguire queste regole, egli parlava di una *logica naturale*, che sarebbe stata innata, poiché costituita da queste disposizioni. Ma nello stesso tempo essa sarebbe stata *acquisita*, in quanto l'uomo avrebbe acquisito un *abito* attraverso l'impiego di queste regole.⁹⁴

⁹³ Aristotele dedicò sempre molta attenzione a sottolineare la differenza tra dialettica e retorica, perché si trattava di due termini complementari, che tuttavia non erano da ritenersi eguali. Quando scrive nella prima pagina della Retorica che Ἡ ῥητορικὴ ἔστιν ἀντίστροφος τῆ διαλεκτικῆ, mette in rilievo che dialettica e retorica possono essere comparate con la strofa e l'antistrofe, le quali nelle odi liriche rimandano ad una stessa struttura, anche se non sono certo identiche.

⁹⁴ Ch. Wolff parlerà di una *logica naturalis docens* per superare la confusione provocata da tale attitudine naturale a seguire queste regole e di una *logica naturalis utens* con cui applicare le regole, che ogni soggetto deve seguire. Inoltre egli parlerà di una *logica artificiale*, in quanto la *logica naturale* corrisponde ad una conoscenza assai imperfetta e limitata, e suddividerà anch'essa in *logica artificialis docens* e *logica artificialis utens*. Dirà altresì che la sola *logica artificialis utens* potrà esser

Nel nostro caso riteniamo che si debba tener conto delle varie definizioni attribuite al termine logica e in particolare a quella di Aristotele e degli Stoici,⁹⁵ senza però dimenticare la *coupure* fondamentale apportata prima da Frege e poi da Hilbert, rappresentata dall'universo del contesto metalogico.

Può sembrare che si cerchi di richiamare tematiche del passato e non occorre stupirsi se si afferma che si riprendono suggerimenti, la cui genesi già si trova nell' *᾽Οργανον* di Aristotele. Ma se a mio avviso è non solo possibile ma anche del tutto lecito e necessario riprendere una lettura di Aristotele, che ci fornisce molti suggerimenti, ai quali forse non si è ancora attribuita tutta l'importanza che meritano, tuttavia il vero problema consiste nel fatto che ci si serve dei suoi suggerimenti, ma utilizzandoli ad un altro livello.

La logica del discorso di J.-B. Grize deve infatti essere collocata ad un livello metalogico, in quanto si tratta di una ricerca sui modi di ragionamento che sono espressi attraverso il linguaggio. Da questo punto di vista si colloca allora allo stesso livello della logica contemporanea, che dopo Kurt Gödel [1906-1978] è esclusivamente metalogica. L'oggetto di studio in effetti non è più il vero, come sempre si disse sino ad allora, ma quello delle regole che conducono ad esso, come già alla fine del seco-

considerata una componente delle discipline filosofiche, e pertanto una scienza. La sua distinzione tra *Logica Naturale* e *Logica Artificiale*, e le successive suddivisioni citate, erano comunque volte alla presentazione enciclopedica della conoscenza. Per questo intendeva la *Logica Naturale* come "le regole che Dio ha prescritto all'intelletto e la disposizione naturale che noi abbiamo a seguirle" e la *Logica Artificiale* come una tecnica "che ci insegna come si può ridurre ad abito la disposizione che ci ha dato la natura". (Citazione tratta da F. Barone, *Logica Formale e Logica trascendentale*, Edizioni di Filosofia, Torino, 1957, III, II, p. 94.). Per approfondimenti si veda appunto F. Barone (op. cit.) e E. Gattico, 1994.

⁹⁵ Lo stoicismo nasce ad Atene con Zenone di Cizio [333 o 332-263 A.C.] e poi con Cleante [330-233 A.C.] e Crisippo [281-108 A.C.], prosegue (seconda fase) con Panezio di Rodi [185-110 A.C.] e Posidonio [135-51 A.C.], acquisendo un significato sempre più religioso con Lucio Anneo Seneca [4 A.C. - 65 D.C.], Epitteto [60- 165] e Marco Aurelio [121-180].

lo XIX Hilbert scriveva a Frege.⁹⁶ E' allora corretto parlare e trattare delle eredità passate della logica naturale, ma alla condizione di intenderle come un mezzo da impiegare in un contesto metacognitivo, composto da due aspetti: il controllo degli stati iniziali della conoscenza (cosa che è evidente) ed una riflessione su questi stati e sul loro sviluppo o altrimenti detto sulla loro crescita.

5] La logica naturale nasce con l'Umanesimo e continua ad essere trattata in tutti i secoli seguenti, seppur con parecchie differenze. L'arte di ragionare comune ad ogni individuo certamente esiste e si manifesta in vari modi con lo scopo di risolvere i problemi quotidiani, e si oppone alla logica scientifica, ovvero la teoria dell'inferenza deduttiva, nata con la sillogistica di Aristotele. A partire dalla terza Scolastica,⁹⁷ momento durante il quale questa logica scientifica era nominata logica artificiale,⁹⁸ si sono contrapposte due posizioni

⁹⁶ Così Hilbert scriveva a Frege in una lettera del 29 dicembre 1899: «Lei scrive: "Attribuisco il nome di assiomi a enunciati...Il fatto che gli assiomi sono veri ci assicura che essi non si contraddicono tra loro". Mi ha molto interessato leggere nella Sua lettera proprio questa frase, poiché io, da quando ho cominciato a riflettere, scrivere e tenere conferenze su questo argomento, ho sempre detto esattamente il contrario: se assiomi arbitrariamente stabiliti non sono in contraddizione, con tutte le loro conseguenze, allora essi sono veri, allora esistono gli enti definiti per mezzo di quegli assiomi. Questo è per me il criterio di verità e dell'esistenza». Tratto da G. Gabriel, H. Hermes, F. Kambartel, C. Thiel, A. Veraart (a cura di), *Wissenschaftlicher Briefwechsel*, Felix Meiner, Hamburg, 1876, trad. it. (a cura di C. Mangione) *Gottlob Frege. Alle origini della nuova logica*, Boringhieri, Torino, 1983, p. 51.

⁹⁷ Si veda la nota v

⁹⁸ John of St. Thomas, al secolo John Poinsot [1589-1644] si occupò di semantica (*Tractatus de signis*) e di logica, che era così ripartita: **A**) apprensione semplice; **B**) Senteze, ovvero ciò che appartiene alle sentenze; **C**) Giudizio. Inoltre si ha che **A**) precede **B**), che precede **C**). Suo obiettivo era quello di "guidare" la ragione affinché questa non incorresse in falsità sia nel dedurre come nel conoscere. Il segno è naturale o ancor più chiaramente la semiotica rappresenta il legame tra natura e cultura. Crisostomus Javellus [1470-1538] e Pierre Tartaret [?-1522], Iacopo Zabarella [1533-1589], etc, si pongono su posizioni analoghe, anche se ciascuno di costoro si occuperà di temi del tutto specifici.

a) La logica scientifica (che poi diverrà logica-matematica) era intesa come lo strumento per il controllo delle dimostrazioni matematiche, basate sulla logica naturale.⁹⁹ Così pensava ad esempio Joachim Jungius [1587-1657],¹⁰⁰ un allievo di Cesare Cremonini [1550-1631], rappresentante della scuola di Padova, che aveva ripreso la filosofia aristotelica mediata dall'averroismo e che per questo fu chiamato *Aristoteles redivivus*. Egli si propose di utilizzare la matematica come modello per le scienze della natura. Per questo motivo nel 1635 (o 1638) pubblicò la *Logica Hamburgensis. Id est institutiones logicæ*, libro nel quale presentava nuove osservazioni logiche concernenti il concetto di relazione.¹⁰¹

b) Per altro verso vi erano coloro (come John Locke [1632-1704]) che rifiutavano questa posizione, in quanto ritenevano che il problema concernesse l'impiego di falsi assiomi piuttosto che quello di false inferenze logiche. Ciò significava che non occorreva più basarsi sul sillogismo e che il modo corretto di ragionare era ricavabile direttamente dalla natura, ritenuta il solo strumento in grado di fornire una conoscenza globale di ciò

⁹⁹ Su queste posizioni ritroviamo tra gli altri Agostino Nifo [1473-1538], che aveva fatto proprie le posizioni di Sigieri da Brabante, ovvero lo studioso belga che diffuse la conoscenza della teoria di Averroè a Parigi, Francesco Piccolomini [1520-1604] umanista legato a Lorenzo Valla [1402-1457], Pietro Ramo [1515-1572], Adriano van Roomen [1561-1615], John Henr Alsted [1588-1638], che anticipano i temi leibniziani della *mathesis* con il tentativo di proporre la nozione di unità essenziale per tutte le scienze matematiche, ed anche Cristoph Calu [1573-1612], forse più noto come Clavius. Tutti costoro proposero la trasformazione sillogistica dei postulati di Euclide, che non mostrano tutti i passaggi logici, necessari per essere dimostrati scientificamente.

¹⁰⁰ Fu un filosofo e matematico che contribuì alla diffusione del cartesianesimo in Germania

¹⁰¹ Per maggiori informazioni a proposito della logica di J. Jungius e del ruolo da lui attribuito alla logica, si veda: : H. Scholz, *Abriss der Geschichte der Logik*, Alber, Freiburg-München, 1931; A. Meyer-Abich, *Joachim Jungius – ein Philosoph vor Leibniz*, 'Beitrage zur Leibniz-Forschung', I, Reutlingen, 1947, pp. 138-152; J.-M. Bochenski, *Formale Logik*, Alber, Freiburg-München, 1956, trad. it. *La logica Formale I, II*, Einaudi, Torino, 1972.

che significasse il ragionamento. Dunque la sillogistica non diceva niente di nuovo ed era unicamente una tecnica: quello che si scopriva dipendeva pertanto dalla logica naturale, in quanto l'uomo conosce ben prima di dimostrare.

Non voglio discutere queste posizioni per cui la logica naturale si sarebbe fondata su un'intuizione, fatto che avrebbe comportato l'assenza di regole e dunque la cancellazione della logica in quanto tale. Oltretutto l'intuizione non è certo infallibile, per il fatto che cade spesso in errore su se stessa, a meno di avere una concezione fortemente metafisica della natura.

Penso pertanto che si debba evitare di fondare la logica sull'intuizione o in ogni caso su una sola categoria. Oggi è difficile intendere un ragionamento così come voleva la logistica, ovvero il mezzo per giungere alla verità, per il fatto che vi si mescolano attività subcoscienti od incomprensibili associazioni, che possono sembrare come date dall'esterno, che chiariscono certe difficoltà e aprono nuove vie di indagine. Ma tutto questo avviene entro settori non ancora chiaramente conquistati dalla ricerca scientifica: e per affrontare tali questioni e ottenere validi risultati l'intuizione deve essere controllata dal pensiero discorsivo, terreno questo più propriamente logico.

Penso al contrario che la logica si fondi su operazioni, utili per ragionare: ed allora avremo certo la deduzione, ma anche l'analogia, l'impiego di specifiche figure etc. In quanto logica anche quella naturale avrà delle regole, che secondo il nostro punto di vista saranno concernenti il significato delle parole e la comunicazione.

Trattandosi di una scienza che si occupa della conoscenza, mai potrà essere infallibile. Comunicare è un atto assai complesso, in quanto formato da una successione di processi sia espliciti che impliciti. La psicologia, ovvero la *Gestaltpsychologie*, ha mostrato che la visione è un prodotto, ricavato dalla combinazione di ciò che è stato percepito tramite i recettori retinici e

altri segnali, che non sono immediatamente legati agli stimoli. L'atto della percezione può dunque essere inteso come prodotto da inferenze implicite: pensiamo che la stessa cosa possa dirsi a proposito della comunicazione. Per tale motivo riteniamo che la logica naturale deve tener conto anche del problema delle inferenze implicite.¹⁰²

Intendendo la logica naturale come l'arte di ragionare, comune a tutti gli uomini, è possibile affermare che essa stia alla base dell'acquisizione delle conoscenze, perché ne favorisce la loro costruzione. Evidentemente non ha più senso intenderla come la teoria delle inferenze deduttive, in quanto un tal fatto implica la non possibilità di considerare altre componenti, come l'immaginazione, la fantasia, le rêveries etc., che invece sono anch'esse importanti nell'ambito della genesi e della formazione dei processi cognitivi. Non saremmo neppure in grado di inserirvi il processo di acquisizione delle conoscenze, perché la logica classica, o la logica matematica, può al limite occuparsi di discutere delle giustificazioni di conoscenze già acquisite: ma attualmente non rientra nelle mie intenzioni discutere sul fatto che dopo i risultati gödeliani questa osservazione sia inaccettabile. Quello che invece vorrei sottolineare è la necessità di espandere la nozione di logica ed estenderla ai problemi della conoscenza soprattutto rivalutando la componente euristica ed accettando che anche la stessa si fondi su regole tanto rigorose quanto le altre, anche se evidentemente falsificabili.

Vorrei intendere la parola euristica secondo il vasto senso che possiede il verbo greco *Ευρίσχω*: dunque la voglio intendere come qualsiasi strategia inferenziale sia esplicita che implicita, le quali sono componenti essenziali della nostra intelligenza, e non col significato che gli attribuirono Daniel Kahnemann e

¹⁰² Vorrei sottolineare che è necessario parlare di inferenze implicite per il fatto che in caso contrario ci si potrebbe trovare nella posizione di Michael Anthony Eardley Dummett, che parlava della necessità di espandere il dominio delle inferenze, ma sempre a livello esplicito, rinviando pertanto alla forma degli enunciati.

Paul Slovic, ovvero una connotazione dei processi mentali, che non può essere mostrata che con algoritmi. La si può al contrario intendere come una metodologia scientifica, che qualifica tutti gli strumenti intellettuali o più in generale qualsiasi percorso, che favorisca la scoperta ed allo stesso tempo l'invenzione in ambito scientifico. Si può dire che l'euristica sia una componente essenziale del comportamento intelligente: in effetti il κῶμα, il disordine dei dati, che non possono essere trattati né tantomeno comunicati ricorrendo a corrette inferenze logiche ed allo stesso tempo il bisogno evolutivo di un rapido accumulo di informazioni e della loro comunicazione, conduce a fare ricorso ad inferenze euristiche. E' però possibile anche dire che si tratti di una vera teoria dell'elaborazione delle scienze, in quanto diviene una parte dell'epistemologia, che descrive le generali condizioni dello sviluppo dell'attività scientifica e riflette sulla stessa. Ciò ci permette di considerare, o di prendere in considerazione, altre forme di inferenza quali quelle progressive (causa → conseguenza, *dunque*) o regressive (conseguenza → causa, *perché*), che erano ritenute inesistenti per la logica classica e che erano per altro escluse da qualsiasi dimostrazione. Allo stesso tempo è possibile strutturare il ragionamento, che si esprime tramite il discorso, attraverso un concatenamento di tematiche deboli e forti ed osservare come le loro operazioni logico-discorsive siano analizzabili, potendo così fornire nuovi suggerimenti per la crescita della conoscenza.¹⁰³ Queste strategie operative non possono essere solo deduttive, ma pure di altro tipo quali l'analogia o la metafora, etc., in quanto si tratta di strategie, che permettono l'estensione della conoscenza, potendo in tal modo permettere di conoscere la conoscenza. Per questo mo-

¹⁰³ Durante tutta la storia della logica il ruolo dell'euristica è sempre stato soggetto a valutazioni, che ricorrevano ai più differenti parametri. Basterebbe pensare che Bernhard Bolzano [1781-1848] ancorava la logica all'euristica, mentre Imre Lipsitz, ben più noto con lo pseudonimo Imre Lakatos [1922-1974], la distingueva nettamente.

tivo siamo d'accordo con Gaston Bachelard [1884-1962], quando diceva che un metodo riduttivo - che a suo avviso poteva essere quello cartesiano - può al massimo riuscire a spiegare il Mondo, ma mai giunge a «complicare l'esperienza, cosa che è la vera funzione della ricerca oggettiva».¹⁰⁴

Conclusioni

a) Ho spesso pensato che l'approccio ai problemi di cui parlo debba essere di tipo storico-critico,¹⁰⁵ perché sono convinto che si tratti del metodo più indicato per comprendere la genesi e dunque dal mio punto di vista l'epistemologia di una conoscenza. Ovvero nel momento in cui mi chiedo: «da dove proviene la logica naturale, perché si è avuta la necessità di parlarne, ma soprattutto la si è sempre interpretata allo stesso modo o meno?», pongo le basi per capire quello che la logica naturale è oggi, il ruolo che assolve nell'attuale panorama scientifico e soprattutto le differenti prospettive ad essa insite. Mi colloco secondo un punto di vista che contrasta con le tesi cognitiviste, in base alle quali si deve dapprima conoscere le competenze già formate e solo in seguito determinare come queste possano essere state acquisite durante l'ontogenesi. Credo al contrario che non si possa comprendere una competenza formata se non si esamina la sua costruzione nel tempo, ovvero in altri termini il suo sviluppo. La logica naturale dovrebbe essere in grado di render conto delle attività del soggetto, costruendo ed elaborando progressivamente un oggetto di conoscenza. Questo è il motivo per il quale la intendo come una conoscenza della conoscenza.

¹⁰⁴ G. Bachelard, *Le nouvel esprit scientifique*, P.U.F., Paris, 1934 (notre citation est tirée de la huitième édition, P.U.F., Paris, 1963, p. 138).

¹⁰⁵ Si veda ad esempio E. Gattico, J.-B. Grize, *La costruzione del discorso quotidiano - Storia della logica naturale*, B. Mondadori, Milano, 2007, lavoro in cui si esamina la genesi e lo sviluppo della logica naturale a partire dal XVI secolo per giungere sino ai nostri giorni.

Esaminare in modo preciso seppur sintetico i differenti modi con cui si è affrontata la storia delle scienze, ha il merito di mostrare che fare storia di tutti gli accadimenti e soprattutto delle conoscenze è una *conditio sine qua non* per poterli riunire in un contesto, vale a dire il contesto storico, che necessariamente è complesso e che proprio per questo consente di individuarne il significato e giustificarne la destinazione così come determinare quali siano state le co-evoluzioni delle differenti forme, con cui lì si sono considerati nei vari periodi storici. E' allora un tal modo di rifarsi alla storia che consente di render comprensibili certi accadimenti e/o situazioni, ma anche le loro interpretazioni. In caso contrario ci si imbatterebbe in una notevole serie di difficoltà per spiegarle.

Per realizzare un tal impegno è assai utile procedere ad una ricerca sugli studiosi del passato, con l'intento di cogliere i momenti più significativi, che hanno segnato delle vere *coupures* nella storia della logica.¹⁰⁶ Ma allo stesso tempo, oltre alla ricerca dei contributi e dei suggerimenti dei grandi filosofi e matematici dei secoli scorsi,¹⁰⁷ sarebbe altrettanto necessario produrre un oneroso e anche un po' pignolo lavoro bibliografico, per determinare quali erano i contributi della cultura minore, ovvero la cultura popolare, perché in ultimo è quest'ultima che meglio rappresenta l'*humus* della società, facendo conoscere quello che era effettivamente discusso e insegnato all'epoca. Questa è la condizione per avere la possibilità di comprendere le effettive conoscenze, possedute dalla maggior parte di coloro, che studiavano questi argomenti in quei tempi. Da questo punto di vista è chiaro che il concetto di logica naturale rappresenta un esempio perfetto.

¹⁰⁶ Tutti i richiami da noi fatti a Gottlob Frege sono assai significativi.

¹⁰⁷ In modo particolare si pensa a Descartes, Kant, Leibniz, Blaise Pascal [1623-1662], Antoine Arnauld [1612-1694].

b) Tutti sanno che Piaget era un naturalista, o più esattamente un biologo, perché aveva studiato biologia ed aveva preso la laurea in questa disciplina, e che poi col passare del tempo si era sempre più indirizzato verso studi epistemologici.

Al contrario J.-B. Grize è sempre stato un logico, che si è sempre dedicato a questa disciplina, senza mai sminuirne la sua portata epistemologica. Si può dunque leggere la sua opera anche da questo punto di vista, ovvero come una conoscenza della conoscenza, esaminata dalle sue origine, ovvero attraverso la sua genesi e la sua costruzione. Più precisamente vorrei sottolineare come nella sua opera si trovi una rappresentazione epistemologicamente adeguata delle problematiche da lui affrontate: ciò significa che la sua ricerca è coerente con la realtà da lui trattata, perché dipende dalle reali possibilità cognitive del soggetto e consente la soluzione dei problemi che la conoscenza pone. Egli ha saputo coniugare il rigore e la precisione, strumenti che ogni logico deve (o almeno dovrebbe!) possedere, rispetto ai fondamentali quesiti che la filosofia da un lato e l'antropologia dall'altro pongono. Da questo punto di vista è possibile collocare la logica naturale (o del discorso), anche nel dominio dell'epistemologia genetica. Si tratta di un nuovo modo di affrontare la logica attraverso lo studio della sua genesi, rappresentata in questo specifico caso dal linguaggio quotidiano, così come di un altro modo di intendere la natura dell'evoluzione della conoscenza. Il modello di J.-B. Grize, proprio come tutti i modelli, è una riduzione, che conserva la totalità degli elementi che costituiscono la costruzione (ovvero il senso) cognitiva: la schematizzazione è uno dei modelli su cui si fonda il ragionamento o, rifacendoci alle parole di Grize, che sembra adatto ad articolare testi e discorsi.

Si è all'interno di un universo metacognitivo, ove la metacognizione è un processo che offre ad ogni soggetto la possibilità di ottenere un ritorno del pensiero su se stesso. Più precisamente si tratta di uno strumento cognitivo per l'organizzazione e la

strutturazione dei processi cognitivi, che permettono l'adattamento e la regolazione dell'azione cognitiva. Ma il risultato cui si giunge non è dato una volta per tutte e neppure è codificato con regole immutabili, che neppure possono essere messe in discussione, perché sono quelle più consone allo scopo prefisso. Non si tratta di dire tutto a proposito della logica naturale ed ancor meno sulla logica stessa. Il lavoro di J.-B. Grize, come tutti i lavori che pretendono di essere veramente scientifici, è contrassegnato dall'incompletezza, per il fatto che rappresenta unicamente un punto di vista singolare rispetto alla grande complessità, che denota gli argomenti da lui trattati. Proprio per questa ragione noi dovremo ammettere che potrebbero esservi anche parecchi altri punti di vista, certamente anch'essi relativi e limitati, che possano tuttavia essere d'aiuto ad espandere sempre più il nostro patrimonio di conoscenze.

In caso contrario dovremmo essere d'accordo con François-Marie Arrouet [1688-1744], di certo meglio conosciuto come Voltaire, che, parlando a proposito di Leibniz, Wolff e Alexandre Pope [1688-1744], affermava col suo inconfondibile sarcasmo che Pangloss diceva :

« que les choses ne peuvent être autrement: car, tout étant fait pour une fin, tout est nécessairement pour la meilleure fin. [Alors] remarquez bien que les nez ont été faits pour porter des lunettes, aussi avons-nous des lunettes. Les jambes sont visiblement instituées pour être chaussées, et nous avons des chausses. Les pierres ont été formées pour être taillées, et pour en faire des châteaux, aussi Monseigneur a un très beau château; le plus grand Baron de la province doit être le mieux logé; et, les cochons étant faits pour être mangés, nous mangeons du porc toute l'année: par conséquent, ceux qui ont avancé que tout est bien ont dit une sottise; il fallait dire que tout est au mieux ».¹⁰⁸

¹⁰⁸ Voltaire, *Candide ou l'optimisme, traduit de l'allemand de mr. le docteur Ralph avec les additions qu'on a trouvées dans la poche du docteur, lorsqu'il mourut a Minden, l'an de grâce 1759*, ediz. it., Milano, Sansoni, 1993, pp. 18-20.

Università di Bergamo
Facoltà: Scienze della Formazione

Bibliographie générale

- AA.VV. (1976), *Wissenschaftlicher Briefwechsel*, Hamburg, Felix Meiner, tr. It., (sous la direction de C. Mangione), *Gottlob Frege. Alle origini della nuova logica. Epistolario scientifico con Hilbert, Husserl, Peano, Russell, Vailati*, Torino, Boringhieri, 1983.
- BACHELARD G., (1934), *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, P.U.F., 1934 (notre citation est tirée de la huitième édition, Paris, P.U.F., 1963).
- BARONE F. (1957), *Logica Formale e Logica Trascendentale : da Leibniz a Kant*, Torino, Edizioni di Filosofia, 1957.
- BOREL M.-J., GRIZE J.-B., MIEVILLE D., (1983), *Essai de logique naturelle*, Berne, Peter Lang.
- BOCHENSKI J.-M., (1956), *Formale Logik*, Freiburg-München, Alber, trad. it., *La logica formale I, II*, Torino, Einaudi, 1972..
- CELLUCCI C., (2003). II ed.), *Filosofis e matematica*, Roma-Bari, Laterza.
- EVANS J.ST.B.T., (2003) In two Minds: Dual-process Accounts of Reasoning, *Trends in Cognitive Science*, 7, 10, 454-459.
- FREGE G., (1879), *Begriffsschrift, eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens*, tr. It, Ideografia - Un linguaggio in formule del pensiero puro, a imitazione di quello aritmetico. In *Logica e aritmetica - Scritti raccolti a cura di Corrado Mangione*, Torino, Boringhieri, 1965, 103-206.
- FREGE G., *Booles logische Formelsprache und meine Begriffsschrift*, In H. Hermes, F. Kambartel, F. Kaulbach, (sous la dir. de), *Nachgelassene Schriften und wissenschaftlicher Briefwechsel -I*, Hamburg, Felix Meiner Verlag, 1969, tr. It., Il formalismo logico di Boole e la mia ideografia. In *Gottlob Frege -Scritti postumi*, Napoli, Bibliopolis, 1986, 128-136.

- FREGE G., (1884), *Die Grundlagen der Arithmetik. Eine logisch-mathematische Untersuchung über den Begriff der Zahl*, Köbner, Breslau, tr. it., *I fondamenti dell'aritmetica - Una ricerca logico-matematica sul concetto di numero*, in *Gottlob Frege -Logica e aritmetica* (a cura di C. Mangione), Torino, Boringhieri, 1965, pp. 211-349.
- FREGE G., (1897) Logik, In H. Hermes, F. Kambartel, F. Kaulbach, (sous la dir. de), *Nachgelassene Schriften und wissenschaftlicher Briefwechsel -I*, Hamburg, Felix Meiner Verlag, 1969, tr. It., Logica. In *Gottlob Frege -Scritti postumi*, Napoli, Bibliopolis, 1986, 231-262.
- FREGE G., (1891-1892), Über den Begriff der Zahl. In H. Hermes, F. Kambartel, F. Kaulbach, (sous la dir. de), *Nachgelassene Schriften und wissenschaftlicher Briefwechsel -I*, Hamburg, Felix Meiner Verlag, 1969, tr. It., Sul concetto di numero. In *Gottlob Frege -Scritti postumi*, Napoli, Bibliopolis, 1986, 163-181
- FREGE G., (1906), Einleitung in die Logik. In H. Hermes, F. Kambartel, F. Kaulbach, (sous la dir. de), *Nachgelassene Schriften und wissenschaftlicher Briefwechsel -I*, Hamburg, Felix Meiner Verlag, 1969, tr. It., Introduzione alla logica. In *Gottlob Frege -Scritti postumi*, Napoli, Bibliopolis, 1986, 309-3223.
- FREGE G., (1924-1925), Erkenntnisquellen der Mathematik und der mathematischen Naturwissenschaften. In H. Hermes, F. Kambartel, F. Kaulbach, (sous la dir. de), *Nachgelassene Schriften und wissenschaftlicher Briefwechsel -I*, Hamburg, Felix Meiner Verlag, 1969, tr. It., Le fonti conoscitive della matematica e delle scienze naturali matematiche. In *Gottlob Frege -Scritti postumi*, Napoli, Bibliopolis, 1986, 413-422.
- GABRIEL G., HERMES H., KAMBARTEL F., THIEL C., VERAART A. (a cura di), *Wissenschaftlicher Briefwechsel*, Felix Meiner, Hamburg, 1876, trad. it. (a cura di C. Man-

- gione) *Gottlob frege. Alle origini della nuova logica*, Torino, Boringhieri, 1983.
- GATTICO E., (1989), *Logica e Psicologia - Studi piagetiani e post-piagetiani*, Berne, Peter Lang.
- GATTICO E., (1993), *Schématisation et logique naturelle: développements et changements de certains thèmes piagétiens, Travaux du Centre de Recherches Sèmiologiques*, 61, 97-137.
- GATTICO E., (1994), *Logica e Psicologia nella cultura italiana del XIX secolo*, Firenze, La Nuova Italia.
- GATTICO E., (2001) *Jean Piaget*, Milano, B. Mondadori.
- GATTICO E., GRIZE J.-B., (2007), *La costruzione del discorso quotidiano - Storia della logica naturale*, Milano, B. Mondadori.
- GATTICO E., ORRU R., (2008) *Costruire per conoscere - Epistemologia costruttivista nelle pratiche psicopedagogiche*, Milano, Unicopli.
- GATTICO E., STORARI G.-P., *Costruttivismo e scienze della formazione*, Milano, Unicopli, 2005.
- GRIZE J.-B., (1982), *De la logique à l'argumentation*, Genève, Droz.
- GRIZE J.-B., (1990) *Logique et langage*, Paris, Ophrys.
- GRIZE J.-B., (1996), *Logique naturelle et communications*, Paris, P.U.F.
- HAO WANG., (2002), *From Mathematics to Philosophy*, Routledge & Kegan Paul, London, 1974, tr. It. *Dalla matematica alla filosofia*, Torino, Boringhieri.
- MEYER-ABICH A., (1947), *Beitrag zur Leibniz-Forschung, Joachim Jungius – ein Philosoph vor Leibniz I*, Reutlingen, 138-152.
- PIAGET J., (sous la dir. de) (1977), *Logique et connaissance scientifique*, Paris, Gallimard, 1967.
- PIAGET J., (sous la dir. de) (1977), *Recherches sur l'abstraction réfléchissante I-II*, P.U.F., Paris.

SCHOLZ H., (1931), *Abriss der Geschichte der Logik*, Freiburg-München, Alber, 1931.

VOLTAIRE (FRANÇOIS-MARIE ARROUET) (1993)., *Candide ou l'optimisme, traduit de l'allemand de mr. le docteur Ralph avec les additions qu'on a trouvées dans la poche du docteur, lorsqu'il mourut a Minden, l'an de grâce 1759*, Milano, Sansoni.