

Scientific Reasoning Research Institute
University of Massachusetts,
Amherst, MA 01003, USA

Il Costruttivismo e le sue Radici

Ernst von Glasersfeld

Poco dopo l'inizio della sua Scienza Nuova, Vico spiega che la mente umana giudica le cose lontane ed inaccessibili tramite ciò che le è familiare e vicino (1). La frase vichiana si riferiva alle grandi distanze nella storia, distanze di secoli e millenni. La psicologia cognitiva contemporanea, ignara di Vico, ri-inventa quell'idea, denominandola "assimilazione", e ne fa un principio universale, applicabile non solo a ricordi di tempi lontani nella storia delle civiltà, ma a tutto ciò che viene percepito. Anche a ciò che, nella storia dell'individuo, viene ripreso dopo un intervallo di tempo relativamente breve. Secondo questo principio, non si può ricostruire il passato se non attraverso i concetti ed i ragionamenti del presente. Invoco qui questo principio perché non si possa pensare che ciò che racconterò nelle pagine successive abbia qualsiasi pretesa di "obiettività".

Dal momento che ho avuto una parte più o meno attiva nella diffusione dell'orientamento costruttivista, di cui tratta questo articolo, mi sembra impossibile dare un resoconto che prescinda dalle esperienze e dal modo di vedere specificamente miei.

Fatto questa premessa, parlerò prima di tre rami del pensiero scientifico contemporaneo che condussero pensatori di formazione molto diversa a conclusioni costruttivistiche.

Poi tenterò di presentare ciò che per me costituisce il legame fra il costruttivismo radicale e la storia della filosofia occidentale.

Il Ramo Cibernetico

Sin dal momento della sua nascita, negli anni quaranta, i fondatori della cibernetica si resero conto che il complesso di idee rivoluzionarie via via formulate, nei campi dell'ingegneria del controllo e della comunicazione, avrebbero comportato profonde conseguenze per la filosofia della scienza e l'epistemologia in genere.

Tuttavia, pur rilevandosi spunti, nei lavori di Wiener, Shannon, McCulloch e Ashby, che lasciano intravedere un cambiamento di atteggiamento nei confronti della problematica della conoscenza umana, ci vollero più di vent'anni prima che negli Stati Uniti si tentasse di costituire un'epistemologia adeguata ai concetti cibernetici dell'autoregolazione, della causalità circolare e dell'equilibrio interno degli organismi. Tentativi dai quali sorse poi quella teoria della conoscenza che si potrebbe chiamare costruttivismo cibernetico.

Il concetto dell'autoregolazione ebbe origine dai tentativi di costruire congegni meccanici ("servomeccanismi") in grado di sostituirsi ad attività umane che avevano lo scopo di sorvegliare un'aspetto specifico di una data situazione e di controllarlo, o governarlo, come farebbe un agente umano. Il termostato dei frigoriferi è forse l'esempio più noto. Al termostato si fa registrare una specifica temperatura limite e, se tutto funziona (incluso l'impianto di raffreddamento), il termostato poi fa sí che, nell'ambiente controllato, la temperatura non superi il valore indicato. Non è però il termostato a scegliere l'aspetto da controllare né il valore da mantenere. Questa scelta — e ciò vale per tutti i congegni cibernetici — viene fatta da un agente esterno. Questo fatto, ovvio e quasi insignificante nell'ambito dell'ingegneria, assunse un'importanza centrale quando si tentò di applicare i concetti cibernetici al campo della cognizione. In effetti portò a una distinzione fra ciò che, in retrospettiva, venne definito come "prima cibernetica" e quella che fu poi definita "cibernetica del secondo ordine". Mentre alcuni psicologi e neurofisiologi, appropriatisi dei concetti della tecnica cibernetica, cominciarono a spiegare determinati comportamenti degli organismi viventi in termini di servomeccanismi e omeostasi (mantenendo sempre il distacco assoluto fra lo scienziato-osservatore e l'oggetto osservato, l'oggetto da spiegare), altri si posero come problema il proprio percepire, osservare, pensare. Così, dallo studio dei sistemi osservati si passava allo studio degli osservatori, vedi i lavori di Heinz von Foerster (2).

Se si è convinti che un organismo vivente si distingue dai congegni meccanici per la capacità di scegliere — almeno entro certi limiti — gli aspetti da concepire (perché anche la percezione presuppone l'esistenza di concetti) e di mantenerli più o meno in equilibrio fra loro, allora ci si rende conto, ben presto, che ciò che si chiama "sapere" è qualcosa che l'organismo non può trovare prefabbricato. Ci si rende conto che la "conoscenza" non può essere una "rappresentazione" del mondo esterno fatta di pezzettini o "informazioni" asportati a quel mondo "reale", ma deve essere una costruzione interna fatta con materiale interno. Partendo da ricerche neurofisiologiche nel campo della percezione visiva negli anfibi, Humberto Maturana giunse alla stessa conclusione. In base ad una serie di esperimenti elegantissimi dimostrò che ciò che un osservatore categorizza per esempio come "l'insetto che viene mangiato da una rana con un salto", non è per la rana che una combinazione d'impulsi elettrochimici della cui origine la rana non può sapere niente (3).

Un secondo fattore portato alla luce dalla cibernetica riguarda la

comunicazione. Non è necessario qui dilungarsi sulla teoria matematica di Shannon (4) che per la prima volta fornì una definizione utile e precisa della nozione di informazione. Basta ricordare ciò che l'analisi del processo di comunicazione dimostrò in modo limpido: sono i segnali fisici che, per così dire, "viaggiano" dal mittente al ricevente; non i loro significati. Perciò questi segnali — e ciò vale anche per le parole delle lingue naturali — non trasmettono contenuti ma istruzioni di scelta, e questa scelta riguarda il repertorio di concetti e di strutture concettuali che ciascuno dei comunicanti si è costruito durante la sua esperienza di interazioni sociali. La cibernetica dunque, con questi due fattori ha fornito due elementi importanti alla teoria della conoscenza:

(1) per quanto riguarda **il sapere**, l'immagine di un mondo apparentemente esterno che un organismo vivente organizza in base a eventi del suo sistema nervoso (modello neurofisiologico della percezione) può rispecchiare questi eventi, ma non rispecchia delle strutture obiettive e indipendenti dal sistema nervoso;

(2) le idee, la conoscenza, l'informazione che la tradizione ha sempre considerati trasmissibili tramite il linguaggio, si rivelano anche loro costruzioni che ogni individuo deve astrarre (o costruire) dalla propria esperienza. Benché i significati che ciascuno si costruisce vengano adattati e adeguati tramite l'uso sociale, non c'è mai la possibilità di un confronto diretto con le costruzioni di un interlocutore. Perciò, dire che si ha compreso l'enunciato di un altro, indica nel migliore dei casi che, per il momento, la propria interpretazione non sembra dare luogo a delle discrepanze.

Semplificando il nesso fra cibernetica e costruttivismo, direi - e taluni lo giudicheranno una distorsione - che la prima appoggia il secondo; soprattutto perché fornisce un modello in grado di chiarire un punto fondamentale: se un'organismo autoregolante possiede strutture concettuali, queste strutture non possono provenire che dalle distinzioni fatte dall'organismo stesso nella sua propria esperienza (cioè da materiale "interno") e dal modo specifico con cui l'organismo opera nel distinguere e nel collegare le distinzioni fatte. Questo punto è fondamentale perché rivoluziona la nozione tradizionale sia della conoscenza che della comunicazione.

Il Ramo Psicologico

Nel 1936 Piaget pubblicò "La construction du réel chez l'enfant" (5) (La costruzione della realtà nel bambino).

A prima vista, malgrado il titolo inquietante e qualche frase polemica nell'introduzione, il testo potrebbe sembrare nient'altro che una cronaca dello sviluppo concettuale dei figli di Piaget durante i primi due anni della loro vita.

Pertanto non stupisce che filosofi professionisti e altri interessati all'epistemologia degli adulti abbiano relegato quest'opera nella psicologia

infantile. L'opera invece non solo è complessa ma anche profonda; tanto che ancor'oggi costituisce una pietra angolare del costruttivismo.

La complessità del testo deriva dal fatto che Piaget presenta un modello di costruzione di più di un concetto — 'oggetto', 'spazio', 'causalità' e 'tempo' — e poi suggerisce come i quattro elementi vengano integrati per formare lo sfondo dell'esperienza, cioè il mondo esterno. Dato che si tratta di un modello composito, l'autore deve per forza spiegare la costruzione delle parti l'una dopo l'altra, benché nel bambino la loro generazione sia simultanea. Così è il lettore a dover fare lo sforzo di considerare il giuoco delle interazioni che si realizza fino al termine del processo costruttivo verso l'età di due anni. Uno sforzo notevole e, visti i giudizi inappropriati che si ascoltano da più parti, ho l'impressione che pochi lettori l'abbiano portato a termine.

Pur avendo scritto questo libro molto prima dell'affermarsi della cibernetica, Piaget si rese conto in retrospettiva che la costruzione inerente il suo modello di sviluppo concettuale era un modello cibernetico. Se ne rese conto, però, a partire dal suo orientamento biologico. A partire dalle sue prime ricerche, vide l'intelletto come uno strumento della funzione di adattamento e i prodotti della mente, cioè la conoscenza, come costruzione adatta all'ambiente percepito dall'organismo (6) e non come rappresentazioni di un mondo esterno. Del resto è stato lui a introdurre il termine "costruttivismo" come descrittivo della sua "Epistemologia Genetica".

Il Ramo Operazionista

La terza via che, almeno a mio parere, conduce ad una teoria della conoscenza dello stesso genere, fu iniziata da Silvio Ceccato negli anni quaranta. Insoddisfatto di molte ed estese letture di filosofia e linguistica, decise che bisognava liberarsi della tradizione epistemologica e seguire una strada nuova per evitare la trappola del "conoscitivismo".

Il primo passo gli fu suggerito dal programma iniziato da Percy Bridgman, fondato sull'idea di definire ogni concetto elencando, a mò di ricetta, le operazioni necessarie per la costituzione del concetto stesso (7). Questo approccio è simbolizzato nel nome che Ceccato diede al gruppo di amici collaboratori con cui per più di una ventina di anni discusse le sue idee: La Scuola Operativa Italiana.

Ebbi la fortuna e il privilegio di contatti informali, ma abbastanza regolari, con Ceccato e il suo gruppo dal 1947 al 1962. I loro lavori muovevano in due direzioni: critica dell'epistemologia convenzionale e analisi semantica in termini di operazioni mentali; analisi in un certo senso opposta alla semantica linguistica, che non fa altro che sostituire parole con altre parole (8). Lo scopo era la "consapevolezza operativa", cioè la consapevolezza delle specifiche operazioni con cui ognuno si crea il contenuto del pensiero e con ciò i

significati delle parole e di qualsiasi espressione linguistica. Si parlò allora di costruzioni ma non di costruttivismo, penso, proprio perché Ceccato voleva evitare l'impressione che si stesse formulando una teoria della conoscenza.

Durante il decennio seguente, quando mi misi a studiare le opere di Piaget, ciò che avevo imparato dal lavoro con Ceccato e il suo gruppo mi diede un vantaggio enorme nell'interpretazione dell'Epistemologia Genetica. Purtroppo Ceccato non volle riconoscere l'esistenza di un qualche parallelismo fra la sua Scuola Operativa e quella di Ginevra (9).

In retrospettiva mi sembra che l'isolamento del proprio pensiero dalle idee affini, sia per scelta che per ignoranza, sia una caratteristica dei pensatori originali tanto in filosofia quanto in psicologia. Per esempio George Kelly (10), un altro pioniere del costruttivismo, menzionò Bridgman solo per scartare l'operazionismo e, per quanto mi risulta, non fece mai riferimenti a Piaget. Nella sua opera, però, si trovano brani estesi che, malgrado utilizzino un vocabolario diverso, sono in perfetta armonia con l'epistemologia genetica di Piaget.

Insomma, nella psicologia cognitiva, il costruttivismo nasce non appena ci si accorge che qualsiasi conoscenza, che non si assume come innata, non può che essere generata dalle attività fisiche e concettuali del soggetto stesso. Prescindendo dalla questione se la conoscenza sia o no una rappresentazione di una realtà indipendente, se non si vuol immaginare un neonato con in testa tutto ciò che saprà nella sua vita, bisogna spiegare il modo in cui egli conosce. Tale spiegazione, comunque la si guardi, dovrà porre in rilievo un processo di costruzione. Ed è proprio il modo in cui la costruzione concettuale viene analizzata che genera una distinzione fra le versioni del costruttivismo contemporaneo.

La cibernetica come studio tecnico dell'autoregolazione non determina il carattere delle operazioni che costituiscono le strutture mentali. Il suo contributo però è nella continua sorveglianza dei modelli proposti come spiegazione di operazioni mentali; è nell'accertare che questi modelli siano effettivamente autosufficienti e non comportino l'uso di materiale esterno all'organismo che dovrebbe eseguire le operazioni.

Il lavoro della Scuola Operativa Italiana concentrò gli sforzi, inizialmente, sull'analisi dei significati linguistici, considerandoli prodotti di specifiche operazioni mentali. Queste indagini continuano oggi con i lavori di Giuseppe Vaccarino che, con poche modificazioni del sistema ceccatiano, sta mettendo a punto un'enciclopedia completa della semantica operativa (11).

Fra gli psicologi costruttivisti, Piaget ritenne che tutto il sapere razionale provenisse da operazioni di astrazione; e che i risultati fossero diversi per le proprietà determinate sia dal materiale primo (azioni fisiche o mentali) che dal tipo di astrazione ("empirica" o "riflessiva")(12). Il patrimonio di George Kelly, una folta collezione di analisi concettuali in termini pragmatici, espresso in un linguaggio semplice, quasi disinvolto, è perciò ben più accessibile dell'opera

piagetiana. Ambedue gli autori, però, riconoscono come elemento fondamentale che la conoscenza non produce mai delle strutture che si possano considerare la rappresentazione di un mondo ontologico esterno.

Quest'ultimo fatto è il criterio in base al quale ho definito insignificante il costruttivismo adottato da quegli psicologi che tentano di sovrapporlo ad un'orientamento convenzionale "realista". A mio parere la via costruttivista, una volta imbucata, risulta radicale perché comporta la necessità di ripensare non solo l'epistemologia come teoria filosofica ma anche tutta la pratica implicitamente basata su di essa, cioè quasi tutto ciò che si è mai pensato.

La necessità di una tale rivoluzione concettuale diventerà più tangibile, spero, isolando nella storia della filosofia occidentale le idee che, almeno nella mia interpretazione, confluiscono nel costruttivismo radicale.

Riflessi filosofici

L'idea che la conoscenza umana debba proseguire una rappresentazione "vera" o "oggettiva" di un mondo già esistente "in sé" ha determinato la storia della filosofia occidentale dal suo inizio fino ad oggi. Ne derivarono tentativi ingegnosi, poetici e anche disperati di risolvere un paradosso, e cioè che per dimostrare una tale "verità" sarebbe necessario confrontare ogni conoscenza con quella parte della realtà che essa dovrebbe rappresentare; ma per fare questo confronto, si dovrebbe avere un accesso alla realtà così com'era prima di passare attraverso le operazioni del soggetto osservatore. In altre parole una tale prova di veridicità richiederebbe un confronto tra una cosa che si conosce ed un'altra sconosciuta.

Già i presocratici, mezzo millennio avanti Cristo, si accorsero di questo paradosso insormontabile e fornirono alla scuola di Pirrone il materiale per la formulazione degli argomenti principali che tutti gli scettici a seguire non hanno cessato di ripetere.

Per questo motivo lo scetticismo ha sempre sottolineato la necessità di trovare una teoria della conoscenza alternativa. Solitamente, però, gli scettici si sono limitati a dichiarare che le conoscenze sicure e vere sono impossibili: non hanno pensato di cambiare il concetto stesso del conoscere. Nacque invece fra i teologi bizantini del quarto secolo d.C. l'idea di spaccare il concetto di conoscenza in due: la conoscenza ottenibile per gli uomini e la conoscenza che possiede Dio. Dissero che "data l'assoluta trascendenza di Dio, era impossibile identificarlo con qualsiasi concetto umano... perché nessuna parola umana o nessun pensiero umano sarebbe capace di comprendere l'essere di Dio"(13). Non stupisce che tali teologi furono stigmatizzati come eretici.

La Via strumentalista

Al sorgere della "verità scientifica", la spaccatura della conoscenza (che non ha niente a che fare con il "raddoppio conoscitivo" di cui parla Ceccato, relativo a tutte le forme del conoscere) fu ripresa più di mille anni dopo da due religiosi che tentarono di evitare il conflitto fra le sconcertanti idee scientifiche e il dogma cristiano. Il riformatore Osiandro, nella sua prefazione alla pubblicazione postuma dell'opera di Copernico, e il cardinale Bellarmino, alla veglia del processo a Galileo, affermarono che lo scienziato che si occupa di calcoli per fare delle predizioni può scegliere le teorie che gli servono; il peccato consisterebbe invece nella pretesa di trovare, attraverso delle teorie, verità più vere di quelle contenute nel dogma della religione.

Benché fosse introdotta per salvaguardare la fede contro la scienza atea, scopo che non mi entusiasma, questa prospettiva aprì la strada allo strumentalismo che, almeno per me, è una componente essenziale del costruttivismo radicale.

Nel mondo moderno lo strumentalismo fu sviluppato intorno al inizio del nostro secolo in tre modi più o meno indipendenti: Dai "pragmatisti" negli Stati Uniti (14); da Ernst Mach in Austria (15); e da Aleksandr Bogdanov in Russia (16).

L'Attività Costruttrice

Un'altra componente da considerare è la premessa che i concetti e le combinazioni concettuali che adoperiamo per "maneggiare" il mondo della nostra esperienza, cioè il mondo in cui viviamo, siano il risultato della nostra attività costruttiva. Il primo cenno ad una specifica costruzione di questo genere lo trovai nell'opera di Juan Caramuel, architetto, matematico e filosofo del seicento, rimasto oscuro benché sia stato il primo a sviluppare la matematica binaria in occidente (17). Caramuel parla esplicitamente di operazioni della mente e spiega fra l'altro: "L'intelletto dunque 'fa' i numeri non li 'trova'; considera diverse cose come distinte ciascuna in sé, e come intenzionalmente unite dal pensiero."

All'inizio del settecento il trattato "De antiquissima Italorum sapientia" di Giambattista Vico fu il primo manifesto del costruttivismo (18). Invece della separazione fra la conoscenza strumentale della scienza e quella "vera" e assoluta della religione, egli oppose le costruzioni razionali alla sapienza poetica: l'una costruita più o meno consapevolmente, l'altra frutto dell'intuizione e non direttamente accessibile alla ragione. Benché l'opera di Vico sia enormemente ramificata, è la prima a tentare l'analisi specifica di alcuni concetti. Il suo approccio è rivoluzionario perché ribalta il problema tradizionale dell'epistemologia.

Invece di chiedere come la mente possa ottenere la conoscenza "vera" di oggetti già esistenti, si chiede che cosa la mente debba fare per avere dei "fatti" (19)

Non ci sorprenda il fatto che la reazione a questo cambiamento dell'atteggiamento epistemologico fosse assai violenta. L'anonimo critico del Giornale dei Letterati d'Italia (1711) obiettò soprattutto che l'esposizione vichiana non avrebbe fornito la prova della sua verità (20). Cioè chiese che l'autore facesse proprio ciò che egli dimostrava essere illusorio. È la stessa obiezione che ancor oggi più frequentemente si ottiene quando si tenta di spiegare l'orientamento costruttivista. E dimostra, se non altro, l'avversione emotiva che scaturisce dalla proposta di cambiare un modo di pensare ritenuto insostituibile da una tradizione millenaria.

L'analisi delle costruzioni concettuali ha avuto altri protagonisti dopo Vico, ignari del pioniere napoletano. Fra loro vorrei menzionare Jeremy Bentham perché produsse un notevole compendio di "finzioni", termine che per lui non ebbe significato sprezzante ma indicò precisamente l'attività costruttiva. Come Vico, sottolineò il ruolo del linguaggio: "Alla lingua - e solo alla lingua - le entità fittizie devono la loro esistenza"(21). Si può discutere sui metodi di analisi adoperati da Bentham, ma i risultati ottenuti, anche se possono sembrare grezzi, hanno ancora oggi parecchio valore didattico e perciò li considero un valido precedente alla semantica operativa.

Il Principio della Viabilità

Prescindendo dalla costruzione delle strutture concettuali, c'è un'altra idea indispensabile per completare il concetto di costruttivismo radicale. Un'idea che proviene dalla teoria dell'evoluzione darwiniana e fu utilizzata indipendentemente da vari studiosi intorno all'inizio del nostro secolo. Si tratta dell'idea della selezione negativa; vale a dire l'eliminazione di quello che non serve o non funziona, così che tutto ciò che rimane risulta "adatto". O, come preferisco dire, *viabile* dall'inglese *viable*, cioè adoperabile, percorribile. Sembra che William James sia stato il primo a suggerire nel 1880 l'uso di questo principio nell'epistemologia (22). Indipendentemente, Hans Vaihinger, l'autore di un prolifico commentario a Kant, lavorò nella stessa direzione già dal 1876. Nel 1911 al IV Congresso Internazionale di Filosofia, a Bologna, Vaihinger presentò il frutto di trent'anni di lavoro: "La Filosofia del Come Se" (23). In questa opera si riferì esplicitamente a Bentham, la cui idea della "finzione" (cioè della costruzione mentale di strutture opportune) egli estese, dopo alcune analisi affascinanti di tutto ciò che si chiama conoscenza. Ma mentre Bentham aveva inteso l'opportunità nel senso comune della vita quotidiana, Vaihinger introdusse come ulteriore criterio la nozione di adattamento ad un mondo reale (24).

La Rinuncia all'Ontologia

In fine Piaget, sulla base dei suoi studi di biologia, arrivò a considerare le attività intellettuali come utensili dell'adattamento. Come mi sforzò d'illustrare

altrove (25), è difficile indovinare fino a che punto egli stesso abbia rinunciato al nesso conoscitivo con una realtà indipendente dall'organismo costruttore. In ogni caso ritengo che le sue analisi delle prime costruzioni concettuali del bambino siano un contributo per ora indispensabile al costruttivismo, perché mettono in luce le condizioni fenomenologiche dell'attività costruttrice.

Come già accennato, è difficilissimo sottrarsi al modo di pensare di una tradizione millenaria instillata in tutti noi sin dalla nascita. Fa parte della tradizione l'abitudine di concludere che, qualora un concetto, un'azione, una strategia ci porti al fine desiderato, questo successo debba rivelarci un aspetto di una realtà indipendente. Non è facile sopprimere questa abitudine. Nella prospettiva costruttivista, però, una tale nesso è necessariamente illusorio. Visto da questa posizione radicale, qualsiasi successo dell'agire o del pensare non è altro che un riflesso del fatto che, dato il mondo esperienziale costruito, il particolare modo di agire o pensare risulta possibile. Ciò comporta che per il costruttivista non c'è mai una sola strada che superi un ostacolo. (Inoltre si può sempre cercare un altro punto di vista dal quale l'ostacolo scompare.)

Vorrei perciò terminare questi cenni storici con un ammonimento. Nella riunione per celebrare l'ottantesimo compleanno di Piaget, Léo Apostel disse: "Bisogna sempre applicare un sistema anche al sistema stesso" (26). Applicare i risultati del costruttivismo al costruttivismo stesso, vuol dire soprattutto rendersi conto e rimanere consapevoli del fatto che si ha a che fare con costruzioni che possono dimostrarsi più o meno coerenti, sostenibili, viabili. Ma non possono mai costituire la descrizione o spiegazione di una realtà ontologica.

NOTE

1. Scienza Nuova, sezione II, §122.

2. Heinz von Foerster, fisico, filosofo e prestidigitatore interdisciplinare, non solo partecipò alla nascita della prima cibernetica, ma poi divenne il padre della cibernetica di secondo ordine. Un'ottima collezione dei suoi saggi è appunto intitolata Sistemi che Osservano (a cura di Mauro Ceruti e Umberta Telfener; Astrolabio, 1987).

3. Maturana fece questi lavori in collaborazione con Lettvin, McCulloch e Pitts negli ultimi anni cinquanta; e il resoconto più bello era intitolato "Ciò che l'occhio della rana comunica al cervello della rana". (Lettvin, Maturana, McCulloch, & Pitts, What the frog's eye tells the frog's brain, Proceedings of the IRE, 1959, 47(11), 1940-1959).

4. Il ruolo elementare del "distinguere" è stato esplicitato in contesti diversi da ricercatori diversi. Von Foerster ne illustrò un'applicazione nel campo visivo ("Perception of Form in Biological and Man-Made Systems", Transactions of the IDEA Symposium, a cura di E.J.Zagorski, University of Illinois, 1962);

Spencer Brown lo mise all'inizio della sua logica di distinzioni (Laws of Form, Allen & Unwin, 1969); Silvio Ceccato introdusse una nozione analoga con i suoi "differenziati" ("La Tabella di Ceccatieff", *Methodos*, 1950, 2(6-7), 81-172); e per Humberto Maturana, dal 1978 in poi, le "operazioni del distinguere" costituiscono la base di qualsiasi osservazione o descrizione ("Biology of Language: The Epistemology of Reality" in *Psychology and Biology of Language and Thought*, a cura di G.A. Miller & E. Lenneberg, Academic Press, 1978).

5. Piaget, Jean, *La construction du réel chez l'enfant*, Neuchâtel; Delachaux et Niestlé, 1936.

6. Cf. Piaget, Jean, *Biologie et Connaissance*, Parigi: Gallimard, 1967.

7. Cf. Bridgman, Percy W., *The Nature of Physical Theory*, Princeton University Press, 1936.

8. Cf. Ceccato, Silvio, *Un Tecnico fra i Filosofi* (due volumi). Marsilio, Padova, 1962/1964.

9. A mio avviso è un vero peccato che, forse per superficiali incompatibilità di personalità, Ceccato e Piaget non siano mai giunti a discutere l'affinità delle loro idee.

Almeno trent'anni dopo il loro incontro, Ceccato figurò ancora nel comitato di redazione degli *Études d'Épistemologie Génétique*, la collana di saggi del Centro piagetiano a Ginevra. Nell'opera di Piaget, però, ho trovato un solo riferimento a Ceccato; e Ceccato (per quanto ne so io) non ha mai menzionato il lavoro di Piaget. Uno spassionato scambio di idee fra i due pensatori sarebbe stato assai fertile per ambedue.

10. L'opera maggiore di George Kelly, *The Psychology of Personal Constructs* (due volumi), uscì nel 1955. Nel 1963, dopo la morte dell'autore, il suo editore, Norton (New York), pubblicò i tre primi capitoli dell'opera in un volume separato, *A Theory of Personality*, che fornisce un'ottima introduzione al costruttivismo. Il libro non ebbe la minima risonanza nel mondo della psicologia americana. In maggio 1987, la rivista più diffusa nel campo, pubblicò un articolo dal titolo "Whatever became of George Kelly?" (A.D. Jankowicz, *American Psychologist*, 1987, 42(5), 481-487) e neanche lì si accenna alla convergenza delle teorie di Kelly e di Piaget.

11. Si veda: Vaccarino, Giuseppe, *La Chimica della Mente*. Carbone Editore, Messina, 1977; *Analisi dei Significati*, Armando Armando, Roma, 1981; e il recentissimo volume *Scienza e Semantica Costruttivista*, Milano, Biblioteca Metope (C.L. U.P.), 1988, nonché i suoi saggi sulla rivista *Methodologia*.

12. Cf. Piaget et Collaborateurs, *Recherches sur l'Abstraction Réfléchissante*, (due volumi), Parigi, Presses Universitaires de France, 1977.

13. Cf. J. Meyendorff, *Byzantine theology*. New York: Fordham University Press, 1974; p. 11.

14. Paul Feyerabend ha recentemente presentato un'eccellente rivalutazione del pensatore austriaco; cf. *Farewell to Reason*, London: Verso, 1987.
15. Cf. Richard Rorty, *Consequences of Pragmatism*. University of Minnesota Press, 1982.
16. Ringrazio Vadim Sadovsky di avermi segnalato l'opera di Bogdanov come importante precursore del costruttivismo contemporaneo. Un resoconto della sua filosofia si trova in: K.M.Jensen, *Beyond Marx and Mach*. Dordrecht: Reidel, 1978.
17. Devo la scoperta all'amico Paolo Terzi chi, poco prima di morire, mi fece avere la traduzione italiana della prefazione ad una delle opere latine di Caramuel: *Mathesis biceps, Meditatio prooemialis*. Campania: Officina Episcopali, 1670; traduzione italiana a cura di Carlo Oliva; Vigevano: Accademia Tiberina, 1977.
18. Giambattista Vico, *Dell'Antichissima Sapienza degli Italiani*. Napoli: Stamperia de'Classici, 1858.
19. Cf. Donald Verene, *Vico's Science of Imagination*. Ithaca: Cornell University Press, 1981; p.81.
20. Anonimo, *Osservazioni*, *Giornale de'Letterati d'Italia*, Venezia, 1711, Tom.V, Art.VI.
21. Jeremy Bentham, *Theory of Fictions*, 1760-1814 (a cura di C.K.Ogden). London: Routledge & Kegan Paul, 1932.
22. Un autorevole sommario degli inizi dell'epistemologia evolutiva fu compilato da Donald Campbell: "Evolutionary Epistemology", in *The Philosophy of Karl Popper*, a cura di P.Schilpp, La Salle (Illinois): Open Court, 1974.
23. Hans Vaihinger, *Die Philosophie des Als Ob* (1913). (Ristampato recentemente dal Scientia Verlag Aalen, 1986.)
24. Si nota che anche Konrad Lorenz, uno dei fondatori dell'epistemologia evolutiva nella Germania contemporanea, non riesce a staccarsi della realtà ontologica come traguardo dell'addattamento.
25. Cf. il mio "An Interpretation of Piaget's Constructivism", *Revue Internationale de Philosophie*, 1982, 50,191-218.
26. Cf. B.Inhelder, R.Garcia & J.Voneche, *Hommage a Jean Piaget: Épistémologie génétique et équilibrage*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé, 1977; p.61.

[Ringrazio Umberta Telfener per una prima correzione dei miei errori grammaticali ed a Francesca Maniscalco e Georgianna Kenny per il collaudo finale del testo. E.v.G. - January 10, 1999]

