

Università di Milano Bicocca

**Le radici dell'epistemologia evoluzionistica:
Lorenz, Popper e Campbell**

**Tesi di dottorato di
Debernardi Massimo
XXVI ciclo**

**Relatore: Prof. Mario Vergani
Prof. Telmo Pievani**

Introduzione

*“Per l’avvenire vedo campi aperti a ricerche molto più importanti. La psicologia sarà sicuramente basata sulle fondamenta già poste da Herbert Spencer, quelle della necessaria acquisizione di ciascuna facoltà e capacità mentale per gradi. Molta luce sarà fatta sull’origine dell’uomo e sulla sua storia.”*¹

Era evidente a Darwin che la teoria dell’evoluzione avrebbe modificato in modo radicale non solo l’immagine della natura, ma anche dell’uomo, della sua origine e delle sue capacità mentali. Non sarebbe più stato possibile considerare il genere umano come una specie del tutto particolare, assolutamente distinta e ontologicamente superiore, una miracolosa eccezione, un regno all’interno di un impero, per citare Spinoza. Se era vero che per Darwin la specie umana era cognitivamente ed eticamente superiore alle altre specie animali, tali differenze andavano spiegate in modo pienamente naturale, non certo metafisico.

La teoria di Darwin obbligava a fare i conti con la prospettiva tradizionale, radicata e profondamente consolatoria, di un teismo platonico e poi cristiano, che vedeva natura e uomo inseriti in un disegno intelligente e amorevole, voluto da un Dio benevolmente provvido. Il quadro esplicativo proposto da Darwin portava a considerare il cosmo, la vita in modo totalmente “laico”, materialistico, non più come il risultato finale, il culmine di un processo finalizzato attuato da una mente sovranaturale, ma come l’esito ultimo, ma contingente, di uno sviluppo evolutivo segnato da eventi inaspettati.

Con Darwin la rivoluzione scientifica, che aveva trionfato nella fisica, grazie soprattutto all’opera di Newton, si estende al campo della biologia (Darwin potrebbe essere visto come il Newton del mondo naturale, che avrebbe compiuto - o almeno posto basi fondamentali per - ciò che Kant riteneva in fondo impossibile, cioè una spiegazione scientifica del vivente²) e di conseguenza all’uomo, alle sue caratteristiche fisiche e anche psichiche, mentali. L’approccio di Darwin ha come conseguenza una polverizzazione dell’anima, che secondo Musil si poteva definire in negativo come “ciò che si affretta a rintanarsi quando sente parlare di serie algebriche.”³ e che era stata per quasi due millenni una rocca inespugnabile dalle scienze empiriche, una specie di araba fenice che incuteva rispetto al solo sentirne pronunciare il nome, altamente evocativo, ma vago e indefinito quanto a riferimento.

Riprendendo una linea che aveva le sue radici filosofiche in Democrito, Lucrezio, Spinoza e Hume, Darwin poneva le premesse fondamentali e ineludibili per una naturalizzazione della mente, della conoscenza umana, ricollocandole nel contesto che le è proprio, quello di una natura in evoluzione, senza alcuna finalità. Darwin rigettò in modo netto ogni tentativo, come quello operato fin dal 1869 da Wallace, di rinunciare al naturalismo metodologico e di escludere a-priori l’applicazione del principio di selezione naturale alla specie umana e alle sue facoltà e al suo organo più complesso: l’intelligenza, il linguaggio e il cervello. Pur non considerando plausibile ridurre ogni spiegazione delle facoltà morali e intellettuali

¹ C. Darwin, *L’origine delle specie*, tr. it. di L. Fratini, Boringhieri, Torino, 1967, pag. 552

² “E’ cioè del tutto certo che noi non possiamo neppure imparare a conoscere sufficientemente gli esseri organizzati e le loro possibilità interna secondo principi semplicemente meccanici della natura, e tanto meno spiegarceli; ed è tanto certo che si può osare di dire che per gli uomini è incongruo anche solo concepire un tale programma o sperare che un giorno possa nascere un Newton che renderà comprensibile anche solo la generazione di un filo d’erba secondo leggi della natura che nessun intento ha ordinato: si deve invece assolutamente negare questa comprensione agli uomini.” (I. Kant, *Critica della facoltà di giudizio*, tr. It. di Emilio Garroni e Hansmichael Hohenegger, Einaudi, Torino 2011, pag. 232-233)

³ R. Musil, *L’uomo senza qualità*, tr. It. di Ada Vigliani, Mondadori, Milano 1992, pag. 136.

dell'uomo a meccanismi puramente selettivi, Darwin non arrivò mai a sostenere una posizione discontinuista, che giungesse a considerare l'uomo come una "eccezione" all'interno della natura.

Su questa linea si sono mossi gli etologi, in primo luogo Konrad Lorenz, fino alle più recenti ricerche di neuro scienziati con l'obiettivo di spiegare il cervello e la mente in termini biologico-evolutivi, come chiaramente afferma Edelman: partendo dal presupposto che gli esseri che sembrano possedere una mente sono gli organismi biologici (animali soprattutto)

è perciò naturale ipotizzare che sia un particolare tipo di organizzazione biologica a dare origine ai processi mentali. Quindi è ovvio che [...] per approfondire l'argomento in modo scientifico, bisogna rivolgersi all'organizzazione del cervello. Dopo Darwin, di fronte ad organizzazioni biologiche di tipo particolare, i biologi sono portati in maniera quasi automatica a chiedersi in qual modo l'evoluzione abbia potuto dar loro origine. Il cervello e la mente non fanno eccezione; perciò vorremmo anche sapere qualcosa del modo in cui, nel corso dell'evoluzione, emersero le strutture cerebrali alla base della mente.⁴

E' noto che la ricerca filosofica, in particolare quella gnoseologica ed epistemologica, si è concentrata, fin dagli albori, sulla natura e sull'origine della conoscenza e della scienza⁵. Due le prospettive che, fondamentalmente, si sono scontrate: una di tipo platonico-idealista e l'altra democriteo-materialista. Storicamente è risultata vincente la prima, che riconduceva la conoscenza e la mente (l'anima) ad una matrice metafisica, sovranaturale. Questa prospettiva ha subito vari attacchi (si pensi a tutta la tradizione empirista inglese, da Occam a Hume) ma ha retto fino alla metà del XIX secolo: con l'elaborazione della teoria della selezione naturale estesa anche all'uomo tale prospettiva ha subito un colpo durissimo, mortale.⁶

Non si può certo dire però che la filosofia accademica abbia colto la portata della rivoluzione darwiniana. Anzi. Michal Ruse scrive che fino a qualche decennio fa: *"la sola idea che la teoria dell'evoluzione potesse essere importante per i problemi della filosofia veniva accolta come un cattivo odore durante il tè del pomeriggio in parrocchia. Non era solo sbagliato suggerire che il nostro passato da primati potesse essere rilevante per le questioni gnoseologiche, epistemologiche e per quelle morali, era qualcosa di sporco. Se si sostenevano simili idee, si dimostrava di non comprendere la filosofia professionale moderna e ciò era anche indizio di una infelice debolezza intellettuale e caratteriale, simile a quella manifestata dai fautori dello spiritismo."*⁷ Addirittura Wittgenstein scrisse nel 1921, nel Tractatus: *"La teoria darwiniana non ha a che fare con la filosofia più che una qualsiasi altra ipotesi della scienza naturale."*⁸

Nei paesi anglosassoni, comprensibilmente, questa indifferenza o repulsione, fu meno diffusa. Se Darwin, come vedremo nel prossimo capitolo, non si spinse mai negli infidi territori delle speculazioni filosofico-metafisiche⁹, almeno non nelle opere pubblicate¹⁰, ci fu invece un filosofo, Herbert Spencer, che abbracciò

⁴ Edelman, G.M., *Sulla materia della mente*, tr. it di Simonetta Frediani, Adelphi, Milano 1993, pag. 24

⁵ La filosofia presocratica è caratterizzata da una grande attenzione al tema della conoscenza (si pensi solo ad Anassagora e Democrito) e con Platone, in dialoghi come il *Menone* e il *Teeteto*, la questione diviene centrale.

⁶ Per questa introduzione importante è stato riferirsi al testo di Orlando Franceschelli, *La natura dopo Darwin*, Donzelli, Roma, 2007

⁷ Ruse, M., *Philosophy after Darwin*, Princeton University Press, Oxford-Princeton 2009, pag. 1

⁸ Wittgenstein, L., *Tractatus Logico-Philosophicus*, tr. it di Amedeo G. Conte, Einaudi, Torino 1989. Si tratta della proposizione 4.1122, pag. 57

⁹ Forse memore del monito kantiano, che consisteva *"nel limitare tutte le nostre pretese speculative solo al campo dell'esperienza possibile [...] tramite una determinazione della sua frontiera eseguita secondo Principi sicuri, e che fissi il suo nihil ulterius, con la massima attendibilità, a quelle colonne d'Ercole che ha erette la natura stessa, affinché la ragione continui il suo viaggio solo fin dove giungano le coste ininterrotte dell'esperienza, che noi non possiamo abbandonare senza avventurarci in un oceano senza sponde, che, con prospettive sempre fallaci, alla fine ci costringe a*

entusiasticamente, in piena epoca vittoriana, la teoria dell'evoluzione arrivando a considerare tutto (dalla nascita dell'universo alla tecnica) come una manifestazione di una spinta evolutiva tesa verso il progresso, vale a dire al passaggio dall'omogeneo al disomogeneo. La sua filosofia evoluzionista ebbe un enorme successo negli ultimi anni del XIX, ma poi, a partire dalla Prima Guerra mondiale, la sua fede cieca nel progresso subì un urto tale da far cadere praticamente nel dimenticatoio il suo pensiero.¹¹

Fu però soprattutto negli Stati Uniti che la rivoluzione darwiniana impattò sulla filosofia. E' noto che fin dalla sua apparizione *L'origine delle specie* venne accolta con grande interesse, anche grazie alla recensione di Asa Gray, il botanico statunitense di cui Darwin era amico e corrispondente da alcuni anni¹². Vari furono i filosofi¹³ che cooperarono alla diffusione della rivoluzione darwiniana (spesso confusa con la posizione di Spencer) all'interno dell'ambiente filosofico-scientifico. Non va dimenticato, però, come vedremo in seguito, il ruolo importantissimo esercitato da una delle figure più interessanti del panorama intellettuale fra Otto e Novecento nella diffusione di un approccio darwiniano ai temi della conoscenza e della scienza: il fisico e "filosofo" Ernst Mach, a cui verrà dedicata opportuna attenzione nel prosieguo del lavoro.

Proprio negli Stati Uniti visse e operò D. T. Campbell, che sarà, insieme con il suo allievo William Wimsatt al centro di questo lavoro di ricostruzione, solo parziale in questa fase, della Epistemologia Evoluzionistica, di una epistemologia che, per dirla con Michael Ruse, prende sul serio Darwin.¹⁴ In estrema sintesi e riservandoci di trattare come dovuto il tema nel corpo del lavoro, l'epistemologia evoluzionistica sostiene l'idea che la conoscenza debba essere intesa primariamente come un prodotto dell'evoluzione biologica e considera quindi l'evoluzione biologica come la preconditione del comportamento cognitivo, culturale e sociale che un organismo, un gruppo o una specie possono esprimere.¹⁵

D. T. Campbell fu, insieme a Karl Raimund Popper e Konrad Lorenz, protagonista, attorno agli anni 'Settanta' del secolo scorso, di una stagione molto importante per quanto concerne la ricezione della rivoluzione darwiniana all'interno dell'ambiente filosofico e più latamente intellettuale. Fu lui a coniare nel suo saggio più famoso (ma forse non in quello più riuscito) del 1974 il termine Epistemologia Evoluzionistica.

Da Popper l'epistemologia evoluzionistica è interpretata in chiave più propriamente filosofica e lamarckiana, perché tutto il processo evolutivo viene letto come un processo creativo, che tende alla conoscenza. Si può dire quindi che Popper non accetta in alcun modo l'approccio a-teleologico fondamentale per altro, della teoria dell'evoluzione darwiniana e affrontò il problema dell'evoluzione secondo un'ottica kantiana: considerò cioè gli organismi e le loro strutture cognitive *come se* fossero delle teorie implicite sul mondo e in questo modo ipotizzò che l'evoluzione tendesse ad approdare all'uomo ed all'intelligenza. Si tratta di un'evidente idea teleologica, le cui radici si possono ritrovare nella *Critica del Giudizio di Kant*.

desistere da ogni sforzo faticoso e noioso, senza speranza." I. Kant, *Critica della ragion pura*, tr.it di Anna Maria Marietti, Rizzoli, Milano, 1998, pag. 876-877

¹⁰ Per le riflessioni "filosofiche" di Darwin si veda, Darwin, C., *Taccuini filosofici. Taccuini «M» e «N». Note sul senso morale. Teologia e selezione naturale*, a cura di A. Attanasio, UTET Università, Torino, 2010

¹¹ Su Spencer in italiano esistono alcune monografie recenti. Si segnalano Di Nuoscio, E., *Epistemologia dell'azione e ordine spontaneo: evoluzionismo e individualismo metodologico in Herbert Spencer*, Soveria Mannelli, Rubbettino, 2000; Lanaro, G., *L'evoluzione, il progresso e la società industriale: un profilo di Herbert Spencer*, Firenze, La nuova Italia, 1997. In inglese, la monografia più recente è quella di Taylor, M. W., *The Philosophy of Herbert Spencer*, Continuum, London 2007.

¹² Per una ricostruzione della biografia di Darwin il rimando obbligatorio è a Desmond, A. e Moore, J. *Vita di Charles Darwin*, Boringhieri, Torino, 2009. Sull'importanza di Asa Gray per la ricezione americana dell'opera, si veda A. Desmond e J. Moore, cit, pag. 564.

¹³ Si veda il capitolo successivo per un'analisi dettagliata dei vari filosofi americani che accolsero la rivoluzione darwiniana. Qui ci si limita a citarli: John Fiske (1842-1901 e Chauncey Wright (1830-1875).

¹⁴ L'allusione è al testo di Ruse, M., *Taking Darwin Seriously: a Naturalistic Approach to Philosophy*, Prometheus Book, Amherst New York, 1998

¹⁵ Non esistono ricostruzioni complete dell'epistemologia evoluzionistica, anche per i motivi sopra esposti. Sono disponibili in rete due buone introduzioni generali all'argomento, che di seguito vengono indicate: ; <http://www.iep.utm.edu/evo-epis/>

Konrad Lorenz, etologo e premio Nobel per la medicina, dedica all'epistemologia evoluzionistica un'opera fondamentale, *Die andere Seite des Spiegels* (1977) il cui scopo di fondo è quello di tentare una riconciliazione fra scienze umane e scienze naturali al fine di apprestare un'adeguata terapia per una civiltà che Lorenz era convinto fosse profondamente malata. Secondo Lorenz il sempre miglior adattamento degli organismi all'ambiente è interpretabile come un processo di crescita di informazione sull'ambiente e tale processo viene definito, in modo analogico, "sapere"

Campbell non fu né un filosofo né uno storico della filosofia quanto a status accademico, ma uno psicologo. Questo fatto non è casuale: l'epistemologia evoluzionistica occupa uno spazio "extraterritoriale" all'interno della geografia accademica attuale ed è anche per questo motivo che non ha mai assunto un'identità ben definita, trovandosi ad occupare un territorio di confine fra la filosofia, la biologia evoluzionistica, la psicologia e la sociologia. Si tratta di un aspetto essenziale che verrà approfondito nel corso del lavoro ma che va rimarcato in modo nettissimo fin dall'inizio, perché ha rappresentato una notevole difficoltà nella ricostruzione che è stata fatta del dibattito, rendendo quanto mai arduo definire i contorni e i limiti di questo ambito di ricerca.

D. T. Campbell adottò in modo completo e senza riserve una prospettiva selezionista, allargandone la portata per estenderla dal mondo del vivente a tutte le manifestazioni, anche a quelle della scienza. Si tratta di una posizione certamente molto discutibile, ma ricchissima di stimoli e capace di aprire prospettive interessanti per una filosofia che sia interessata a quanto avviene nel campo della scienza, in particolare nel campo della biologia evoluzionistica.

Alcune sue idee hanno profondamente influenzato filosofi come Gary Cziko, il cui testo *Without Miracles*¹⁶ rappresenta il miglior sforzo fino ad ora realizzato di proporre una teoria universale della selezione, sulla scorta appunto del lavoro di D. T. Campbell, di cui Cziko è stato allievo. Cziko ha esplorato "diversi tentativi di fornire una spiegazione dell'emergere di una conoscenza così com'è dimostrato dall'adattamento degli organismi viventi ai loro rispettivi ambienti", proponendo "una coraggiosa congettura secondo la quale ogni tipo di conoscenza e la sua crescita è dovuta ad un processo cumulativo di variazione cieca e di selezione."¹⁷

L'opera di D.T. Campbell ha poi esercitato una grande influenza sul lavoro di uno dei più importanti filosofi della biologia contemporanea: William Wimsatt. Nel suo ultimo lavoro, *Re-engineering philosophy. Piecewise Approximations to reality*¹⁸, Wimsatt avanza una delle più interessanti proposte di revisione della epistemologia compiute negli ultimi decenni, tenendo conto non solo del lavoro di D. T. Campbell, ma anche e soprattutto delle recenti scoperte nel campo della teoria dell'evoluzione (del lavoro di Gould in particolare, soprattutto per quanto concerne il concetto di *exaptation*), della biologia evoluzionistica dello sviluppo, dell'euristica e della teoria dei sistemi complessi, in particolare del pensiero di Herbert Simon. Si tratta di un'opera di enorme complessità e ancora largamente *in fieri*, ma che già fin d'ora rappresenta un apporto di grande rilevanza all'interno del panorama epistemologico e filosofico internazionale. La tesi di fondo espressa da Wimsatt è che l'immagine tradizionale della conoscenza che ci è stata consegnata dall'epistemologia, in particolare quella di origine neo-positivista, sembra non tenere in alcuna considerazione i limiti e i vincoli biologico-evolutivi-strutturali a cui la conoscenza umana è sottoposta. Il suo obiettivo è quello di "elaborare una filosofia della scienza che possa essere praticata (non in linea di principio, ma di fatto) da esseri umani reali con gli strumenti reali di cui possiamo fare uso, ora e in

¹⁶ Cziko, G., *Without Miracles: Universal Selection Theory and the Second Darwinian Revolution*, MIT press, Cambridge, Mass. ; London, 1995

¹⁷ G. Cziko, cit, pag. X.

¹⁸ Wimsatt, W., *Re-engineering philosophy. Piecewise Approximations to Reality*, Harvard University Press, 2007

*futuro.*¹⁹ Wimsatt intende proporre una filosofia della scienza *“realistica e naturalistica per esseri limitati che studia un mondo molto meno limitato. Tale approccio scava nella scienza per dare lezioni alla filosofia piuttosto che il contrario.”*²⁰ Il paradigma proposto da Wimsatt assume la validità del realismo, di un “meccanicismo” riveduto e corretto, nella convinzione che i più recenti studi nel campo della biologia dello sviluppo abbiano ampiamente dimostrato l’importanza di una prospettiva “ingegneristica” che si riscontra all’interno del vivente. La grande novità rappresentata dal suo lavoro consiste nella proposta di “re-ingegnerizzare” anche la filosofia, una disciplina che ha sempre guardato con un certo disprezzo le scienze applicate, soprattutto quelle ingegneristiche. Al lavoro di Wimsatt chi scrive intenderebbe dedicare uno studio circostanziato che possa rendere conto della grande complessità e del fascino dei temi da lui affrontati.

Si tratta evidentemente di una proposta estremamente controcorrente, non solo negli Stati Uniti, ma soprattutto nel nostro paese, abituato, da Croce in avanti, a non considerare la scienza come un’attività conoscitiva, ma puramente pratica, quindi intellettualmente disprezzabile²¹. Seppure molto sia cambiato da Croce ad oggi, si può dire, senza timore di smentite, che, soprattutto nella scuola secondaria, la filosofia viene quasi sempre proposta in modo “astratto”, senza quasi mai o molto raramente sottolineare il fatto che gran parte dei maggiori pensatori della tradizione (Platone, Aristotele, Bacone, Descartes, Leibniz, Spinoza, Kant, solo per citarne alcuni) sono stati o scienziati di primissimo piano (si pensi ad Aristotele e ai suoi studi zoologici²², a Descartes, inventore della geometria analitica e a Leibniz, co-inventore con Newton del calcolo differenziale) o profondissimi conoscitori della scienza del loro tempo al punto da proporre ipotesi scientifiche di grande portata (e sia qui sufficiente il nome di Kant, che elaborò l’ipotesi della formazione del sistema solare a partire da una nebulosa primordiale).

E’ forse anche per questo motivo che gli studi di epistemologia evolutivista non hanno ricevuto nel nostro paese quasi alcuna attenzione da parte dei filosofi.

¹⁹ Wimsatt, W., op. cit, pag. 320

²⁰ Op. cit, pag. IX

²¹ Sulla posizione di Croce in relazione al valore delle scienze, si vedano le pagine dedicate da Micheli, G., nel terzo volume degli Annali della Storia d’Italia Einaudi, Einaudi, Torino, 1980, in particolare le pagine 604-605.

²² Su Aristotele scienziato vale la pena, visto che il presente lavoro si concentra sulla biologia evolutivista, riportare il parere di Ernst Mayr, uno dei padri della sintesi moderna e il più grande storico del pensiero biologico: *“nessuno, prima di Darwin, ha fornito in misura pari ad Aristotele un contributo tanto cospicuo alla comprensione del mondo vivente (...) Non c’è quasi settore della storia della biologia che non si debba far iniziare da lui.”* In Mayr, E., *Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt*, Springer, Berlin, 1984, p. 73. Importante anche quanto scritto da Th. Leiber: *“(…) I contributi introduttivi di carattere storico-scientifico apportati da Aristotele ai campi della zoologia classificatrice e descrittiva, dell’anatomia comparata degli animali, dell’istologia, delle teorie relative alla generazione, alla crescita e alla trasmissione dei caratteri ereditari, e, infine, della psicologia naturale, sono ampiamente riconosciuti ed estesamente documentati – a prescindere da singoli aspetti controversi – quali essenziali punti di partenza dello sviluppo delle ricerche biologiche.”* In Th. Leiber, *Vom mechanistischen Weltbild zur Selbstorganisation des Lebens*, Alber, Freiburg i. Br.-München, 2000, p. 97

Capitolo 1

1.1 Darwin e l'uomo

La rivoluzione rappresentata dalla teoria della selezione naturale nella interpretazione dell'origine ed evoluzione delle forme viventi non poteva non riguardare anche quello che da molti (non solo nel 1859, ma ancora oggi) è ritenuto l'apice della natura: l'essere umano, l'animale razionale. Non solo. Anche la caratteristica forse più importante dell'uomo, la sua capacità di conoscere in modo metodico, andava indagata alla luce della nuova teoria.

E' noto che l'estenuante ma fondamentale viaggio sul brigantino Beagle (durato dal 27 dicembre del 1831 fino al 2 ottobre del 1836) "fornì a Darwin [non solo] una enorme quantità di esperienze su cui riflettere per decenni, ma anche i primi semi di una teoria a cui avrebbe lavorato per il resto dell'esistenza"²³, la teoria della selezione naturale, a cui Darwin giunge per la prima volta nell'autunno del 1837. Nella celeberrima nota di pagina 36 scrive "*I think*" e disegna quello che sarebbe diventato il segno iconico della sua rivoluzione intellettuale, l'albero della vita (ma forse l'immagine più adatta è quella del corallo, più ramificato e irregolare, come Darwin stesso aveva annotato nei suoi taccuini²⁴). L'albero (o corallo) della vita rappresenta in modo icastico una vera rivoluzione concettuale: tutti gli esseri viventi sono imparentati fra di loro, sono parte di un'unica rete, dove non esiste un apice predestinato e necessario: l'uomo.

Fin dal 1838 aveva cominciato a porsi domande sulla discendenza dell'uomo ed era giunto "sotto le mura della cittadella"²⁵ Era certo che la teoria dell'evoluzione poteva spiegare in modo globale sia il corpo che la mente dell'uomo: non già soltanto gli organi interni degli individui, ma le loro abitudini, i loro istinti, i loro pensieri e sentimenti; la loro coscienza e la loro etica. Anche l'uomo, la meraviglia del creato, doveva finire "nel grande pentolone della natura". "Col suo volto divino rivolto verso il cielo", l'uomo "non è una divinità, la fine della sua forma attuale verrà (...) egli non fa eccezione. Egli possiede alcuni degli stessi istinti generali e degli stessi sentimenti degli animali".

Questa essenziale questione gli si ripropose prepotentemente quando ebbe l'occasione di vedere per la prima volta nella sua vita una scimmia antropomorfa. Era il 28 marzo del 1838 quando si recò allo zoo di

²³ T. Pievani, *Introduzione a Darwin*, Laterza, Roma-Bari, 2012, pag. 10. Per la ricostruzione della genesi della teoria della selezione si è fatto ampio uso del testo sopra citato.

²⁴ Sull'importanza delle sue osservazioni sul corallo per la elaborazione della metafora, si vedano le illuminanti pagine XXI-XXX dell'introduzione di Alessandra Attanasio. C. Darwin, *Taccuini filosofici*, op. cit. Un passo, particolarmente illuminante, chiarisce l'importanza del cambiamento di metafora: "La metafora dell'albero della vita simbolizza una crescita unidirezionale continua e progressiva, e non rende ciò che Darwin ha visto in quegli habitat eccezionali del Sudamerica. Deve trovare perciò un modello che renda in modo chiaro la drammaticità della nascita e delle estinzioni, della sopravvivenza e della morte delle forme di vita. Il modello deve rendere visibile la discontinuità, multi direzionalità, instabilità, processi di sviluppo e processi di regressione, ma non all'interno di singoli "mondi", aria, acqua, terra, bensì all'interno di un ecosistema locale che vede l'interazione di quegli ambienti in un sistema di leggi [...] E' questo il punto centrale della critica a Lamarck, che va ad affiancarsi a quella del finalismo. [...] Il corallo, l'animale di pietra, è il simbolo dell'intersecarsi, sovrapporsi, disgiungersi delle leggi organiche e inorganiche entro una storia unitaria che è un sistema di leggi. Il corallo, l'animale di pietra, è perciò il simbolo più appropriato della rivoluzione copernicana di Darwin, l'unico che rende ben visibile quel complesso sistema di leggi che va a minare la storia della creazione, oltre il teleologismo del vecchio evolucionismo. Così con l'immagine del corallo prende forma la new theory come legge della correlazione, la tesi cioè dell'interrelazione, nello spazio e nel tempo, fra i mutamenti del singolo organismo e quelli dei con specifici, e tra questi e i loro ecosistemi locali; insomma, la dipendenza degli organismi fra loro, la dipendenza fra organismi e piante, la dipendenza fra questi e il mondo non organico. Cioè il reciproco coadattamento biotico ha una storia solo all'interno di ecosistemi locali di natura non biotica. [...] La storia evolutiva di ogni popolazione, integrata com'è in differenti ecosistemi locali, è una storia unica, risultato di interazioni biotiche e non biotiche di cui quegli animali di pietra, i coralli, sono l'emblema. Una visione dell'evoluzione che ci dice che l'evoluzione per selezione è insieme paleontologia, paleobiologia, geologia, biologia evolutiva e storia." (pag. XXIX-XXX)

²⁵ A. Desmond, J. Moore, op. cit, pag. 278. Anche di questo testo si è fatto ampio uso per ricostruire la posizione di Darwin sulla posizione dell'uomo all'interno del mondo dei viventi.

Regent's Park a Londra e si fermò davanti alla gabbia di Jenny, un orango di tre anni, il primo ad essere esposto a Londra. Darwin venne colpito in modo profondissimo dal suo comportamento (ne scriverà anche alla madre²⁶), in particolar modo dalla sua capacità di capire, capacità evidentemente condivisa con l'essere umano. Di fronte a comportamenti così simili a quelli umani, sarebbe stato segno di arroganza continuare a credere di possedere qualcosa di assolutamente speciale, divino. Era evidente che non si poteva più credere che l'uomo occupasse una posizione del tutto e assolutamente privilegiata all'interno della natura. Ecco cosa annotò nel suo taccuino:

Che l'uomo vada a vedere l'Orango in domesticazione, ascolti i suoi espressivi lamenti, veda la sua intelligenza quando gli si parla; come se capisse ogni parola detta. Che veda la sua affezione per quelli che conosce. Che osservi la sua passione e la sua collera, i suoi malumori e i suoi veri atti di disperazione; che guardi il selvaggio che arrostitisce il genitore, nudo, senz'arte, incapace di migliorare se stesso, e che ora si provi a vantare la sua orgogliosa preminenza.²⁷

Il confronto fra il comportamento del piccolo orango e quello dei "selvaggi" è certamente da ricondurre ad un episodio occorso durante il viaggio sul Beagle che vale la pena di riferire.

Il capitano FitzRoy, nel corso di un viaggio compiuto in terra del fuoco nel 1830, aveva catturato quattro persone – due uomini, un ragazzo e una ragazza – e aveva deciso di tentare un esperimento che consisteva nel tentare di civilizzare i selvaggi insegnando loro l'inglese, i precetti di base del cristianesimo e l'uso degli strumenti più comuni. L'obiettivo era quello di rinviarli alla loro terra come missionari. Uno dei quattro morì durante il viaggio di ritorno, gli altri tre (uno di ventisette anni, York Minster e gli altri due rispettivamente di quindici e dieci, Jemmy Button e Fuegia Basket) vennero "civilizzati" per circa un anno dopo di che vennero imbarcati sul Beagle il 27 dicembre del 1831 per essere riportati nella loro terra natale. Giunsero allo stretto di Ponsoby il 23 gennaio 1833, dopo ben tre anni di educazione che li aveva portati ad esprimersi e a comportarsi come perfetti inglesi e vennero sbarcati insieme al missionario Richard Matthews. Si costruirono capanne e vennero piantati orti, dando così inizio alla missione civilizzatrice. Dopo un anno, il 24 febbraio 1834, il Beagle ritornò a Ponsoby. Darwin si chiedeva se il fatto di sapere stare a tavola indicasse che era possibile civilizzare i selvaggi in pochi anni e cancellare con tanta facilità le vecchie abitudini. La risposta sarebbe giunta e lo avrebbe sconvolto. La missione era stata abbandonata e il giovane Jenny Button, nel giro di un anno era tornato il selvaggio che era stato fino a tre anni prima: era "magro, pallido e senza traccia di abiti tranne un pezzetto di coperta attorno alla vita: i capelli che gli pendevano fin sulle spalle." Venne riaccolto sul Beagle, ripulito, rivestito, rifocillato (sapeva ancora usare le posate e parlava perfettamente inglese). Raccontò quanto era accaduto: York Minster e Fuegia Basket lo avevano convinto a ritornare alla sua terra, ma una notte mentre dormiva lo avevano derubato e spogliato, lasciandolo nudo. Si era unito ad una giovane squaw e non manifestò alcun desiderio di ritornare in Inghilterra, perché, disse, stava molto bene lì. Tutto ciò dimostrava che, nonostante la civilizzazione, i suoi istinti erano più forti perché più antichi e non potevano cambiare in pochi mesi, dato che si erano radicati in centinaia e centinaia di anni²⁸.

²⁶ "Il guardiano le ha fatto vedere una mela, ma senza dargliela, al che lei si è gettata per terra a pancia all'aria, piangendo e tirando calci proprio come un bambino che fa i capricci. Poi ha preso un'aria imbronciata e dopo due o tre attacchi di passione il guardiano le ha detto, "Jenny, se la smetti di strillare e fai la brava bambina, ti do la mela." Ha sicuramente capito ogni sua parola, e, sebbene come un bambino facesse una gran fatica per smettere di lamentarsi, alla fine ci è riuscita, e ha ottenuto la mela, con la quale è saltata su un seggiolone e ha cominciato a mangiarla con l'aria più soddisfatta che si possa immaginare." In A. Desmond, J. Moore, op. cit, pag. 278

²⁷ In A. Desmond, J. Moore, op. cit, pag. 279

²⁸ Questo è un esempio chiarissimo di quel concetto di *generative entrenchment* che è stato elaborato da William Wimsatt, di cui si parlerà nell'ultimo capitolo.

Se la piccola orango mostrava comportamenti così simili a quelli dell'uomo e se i fuegini, nonostante l'opera di civilizzazione, tendevano a ritornare nella loro condizione precedente, questo poteva chiaramente indurre a credere che non vi fosse una distanza così incolmabile fra esseri umani e primati superiori. L'episodio dei fuegini e la visita a Regent's Park del 28 marzo del 1838 fecero compiere a Darwin un passo decisivo verso la convinzione che la teoria della selezione naturale vale per tutti gli esseri viventi, uomo e sue caratteristiche cognitive e comportamentali incluse.

In quegli anni, dopo aver circumnavigato il globo, stava compiendo un altro, importantissimo, viaggio, questa volta intellettuale a Londra, a casa del fratello Erasmus: stava cercando di sistematizzare²⁹ l'enorme mole di dati raccolta durante i cinque anni a bordo del Beagle e di rifletterci sopra per elaborare una teoria che ne desse una spiegazione coerente. Di questo immane lavoro sono testimonianza i taccuini, sia quelli dedicati alle riflessioni connesse alla trasmutazione delle specie³⁰ sia quelli filosofici. Nei taccuini M e N Darwin, anche sulla scorta di una rilettura delle opere di Hume³¹ anticipa quelle considerazioni sulla stretta parentela fra l'uomo e le altre specie animali, soprattutto con i primati, che renderà pubbliche solo nel 1871. Il motivo di un così lungo silenzio è dovuto al fatto che Darwin comprendeva benissimo quanto le sue idee rivoluzionarie sulla affinità fra uomo e animali avrebbero sconvolto non solo la comunità scientifica, ma anche la società inglese vittoriana (la regina Vittoria venne incoronata proprio nel giugno del 1838) del suo tempo, ancora profondamente legata ad idee tradizionali sulla preminenza dell'uomo, unica creatura dotata da Dio di anima immortale e di ragione, su tutte le altre creature viventi. Stava aspettando che il suo tempo arrivasse e nel frattempo era costretto a dissimulare. Ma non poteva certo fingere con se stesso e difatti i taccuini M e N danno conto delle sue vere e profonde convinzioni sull'uomo e le sue facoltà. Si possono leggere varie interessantissime annotazioni su alcune delle facoltà ritenute tipicamente umane e quindi distintive della nostra specie rispetto alle altre che ancora oggi molti lettori possono restare scandalizzati.

Sul libero arbitrio, ad esempio, scrive:

A proposito del libero arbitrio, nel vedere un cucciolo che gioca non si può fare a meno di pensare che abbia libero arbitrio, ma allora questo è presente in tutti gli animali, anche in un'ostrica e in un polipo (e una pianta per alcuni versi, forse, benché non provando dolore o piacere le azioni siano inevitabili e possano mutare solo con le abitudini). Ora il libero arbitrio dell'ostrica può immaginarsi come effetto diretto dell'organizzazione, attraverso le capacità di dolore o piacere fornite dai sensi, se è così il libero arbitrio sta alla mente, come il caso sta alla materia.³²

Sull'annoso tema della natura della mente, tema per secoli esclusivo appannaggio di studi metafisici, scrive

Studiare la Metafisica come si è sempre studiata mi sembra rompersi la testa con l'Astronomia senza la Meccanica.- L'esperienza dimostra che il problema della mente non può essere risolto

²⁹ Per potere venire a capo e dare un senso a quanto raccolto si fece aiutare dai più insigni scienziati dell'epoca. Affidò tutta la documentazione riguardante i mammiferi fossili a Richard Owen, quella relativa agli uccelli a Richard Owen, a George Waterhouse affidò il compito di studiare i mammiferi viventi e a Thomas Bell i rettili.

³⁰ Per i taccuini B e E e per il taccuino rosso si veda C. Darwin, *Taccuino 1836-1844*. Taccuino Rosso, Taccuino B, Taccuino E, a cura di T. Pievani, Laterza, Roma-Bari, 2008

³¹ La lettura dei taccuini M e N rivela la presenza del pensiero di David Hume. L'idea che non vi sia alcun salto ontologico fra uomo e animali era già stata espressa nel modo più chiaro possibile dal filosofo scozzese nel *Treatise of Human Nature*, dove si può leggere fra l'altro: "Nessuna verità sembra a me più evidente di quella che le bestie sono dotate di pensiero e di ragione al pari degli uomini." In D. Hume, *Trattato sulla natura umana*, tr. it di E. Carlini, Lecalzano, Mistretta, Laterza, Roma-Bari, 1982, pag. 190. Sul rapporto Hume-Darwin si veda, Attanasio, A. *Gli istinti della ragione. Cognizioni, motivazioni, azioni nel «Trattato della natura umana» di Hume*, Bibliopolis, Napoli 2002.

³² C. Darwin, Taccuini filosofici, op. cit, pag. 32

*attaccando direttamente la cittadella- la mente è funzione del corpo- dobbiamo avere qualche solida base su cui poter disputare.*³³

Si tratta di riflessioni di grandissimo interesse che sembrano anticipare le posizioni di Daniel Dennett³⁴ sulla natura della mente umana e dell'io, ritenuti essere effetti emergenti, risultanti di un particolare tipo di organizzazione strutturale neuronale, non sostanze o facoltà indipendenti. Inizia così la lunga strada verso una completa naturalizzazione della mente e anche verso l'Epistemologia evoluzionistica.

Per quanto riguarda l'origine delle "idee necessarie" ecco quali sono le sue considerazioni:

*Platone dice nel Fedone che le nostre "idee necessarie" derivano dalla preesistenza dell'anima, e non sono originate dalla esperienza.- leggi scimmie al posto di preesistenza.*³⁵

Si tratta di un'intuizione eccezionale, in quanto anticipa di oltre cent'anni l'importantissimo lavoro di Konrad Lorenz sull'origine dell'a-priori kantiano del 1941, di cui si parlerà diffusamente più avanti. Qui basti dire che Darwin aveva chiaramente intuito come sia le idee platoniche che, di conseguenza, l'apriori kantiano potevano essere reinterpretati e meglio compresi alla luce della storia filogenetica non solo della nostra specie, ma di quella dei primati e dei mammiferi superiori.³⁶

Considerazioni simili si possono leggere anche sull'origine del senso morale. L'8 settembre 1838 scrive:

Sono tentato di dire che quelle azioni che sono risultate necessarie nel corso di molte generazioni (come l'amicizia per i compagni tra gli animali sociali) sono quelle che sono buone e di conseguenza danno piacere, e non come la legge di Paley dove sono piacevoli quelle che alla lunga faranno il bene. – in tutti i casi sostituisci faranno con hanno e si otterrà sia l'origine che la legge.

Questi taccuini, in particolare il taccuino M, vennero utilizzati molti anni dopo, nel 1871, per confluire nell'opera che insieme all'*Origine delle Specie* rappresenta il secondo pilastro dell'edificio concettuale darwiniano, *L'origine dell'uomo*³⁷. In questo lavoro giungono a compimento le numerose intuizioni di cui si è fatto cenno sopra. Darwin adduce una serie di prove inoppugnabili che testimoniano la nostra parentela con altri animali: la struttura fisica (*"l'uomo è costruito sullo stesso tipo o modello generale di ogni altro*

³³ C. Darwin, *Taccuini filosofici*, op. cit, pag, 77

³⁴ Per una accurata ricostruzione della posizione di Dennett si rimanda a S. Nannini, *L'anima e il corpo. Un'introduzione storica alla filosofia della mente*, Laterza, Roma-Bari, 2002, pp. 166-182.

³⁵ C. Darwin, *Taccuini filosofici*, op. cit, pag, 57. Il passo del *Fedone* a cui Darwin si riferisce è il seguente: "[d] Se veramente esistono questi esseri di cui andiamo ragionando continuamente, e il buono e il bello e ogni altro simile, e a ciascuno di questi noi riportiamo e compariamo tutte le nostre impressioni che ci vengono dai sensi, riconoscendo che essi [e] sono gli esemplari primi già posseduti dal nostro spirito; non è necessario per la stessa ragione onde questi esistono, che anche esista la nostra anima prima ancora che siamo nati? E se questi non esistono, non sarà vano il nostro ragionamento? Non è così, non dipende da una necessità eguale che esistano questi esseri e al tempo stesso esistano le nostre anime, prima ancora che siamo nati? E che, se l'una cose non è, neanche l'altra può essere?". Platone, *Fedone*, 76, d-e, tr. it di M. Valgimigli, Laterza, Roma-Bari, 2003

³⁶ Il riferimento è al saggio di Lorenz, *Kants Lehre vom Apriorischen im Lichte gegenwärtiger Biologie*, apparso in *Blätter für deutsche Philosophie*, vol 15/1941, pp.94-125. La traduzione italiana del saggio *La dottrina kantiana alla luce della biologia contemporanea* è contenuta nel testo Lorenz, K., *Lorenz allo specchio*, Armando, Roma 1977, pp. 148-174. Sul nesso concettuale, non storico, che lega l'idea somma del Bene in Platone con la prospettiva categoriale e trascendentale di Kant, si veda Natorp, P. *Plato's Ideenlehre*, Meiner, Hamburg 2001

³⁷ Sull'*Origine dell'uomo* importanti sono le annotazioni della autobiografia darwiniana: "*L'origine dell'uomo vide la luce nel febbraio del 1871. Non appena mi convinsi, nel 1837 o '38, che le specie erano mutabili, non potei fare a meno di credere che l'uomo dovesse essere regolato dalla stessa legge. Perciò presi appunti su questo problema, per mia personale soddisfazione e, per lungo tempo, senza alcuna intenzione di pubblicarli. Benché nell'Origine delle specie non abbia mai discusso la derivazione di alcuna specie particolare, tuttavia, a evitare che mi si potesse accusare di aver voluto nascondere il mio pensiero, ho ritenuto opportuno aggiungere che con quest'opera "è probabile che sarà fatta luce sull'origine dell'uomo e la sua storia". Sarebbe stato inutile e dannoso al successo del libro far sfoggio delle mie opinioni sull'origine dell'uomo senza darne alcune prova.*

"Ma quando vidi che molti naturalisti accettavano completamente la dottrina dell'evoluzione della specie, mi sembrò opportuno sviluppare i miei appunti e pubblicare un trattato a sé sull'origine dell'uomo. Fui contentissimo di eseguire questo lavoro, perché mi si dette l'occasione di poter trattare in modo completo l'argomento della selezione sessuale, che mi aveva sempre profondamente interessato. Questo problema insieme con quello della variazione delle nostre specie domestiche, delle cause e delle leggi della variazione, dell'eredità, etc, e dell'incrocio delle piante, sono gli unici argomenti di cui ho potuto scrivere esaurientemente, in modo da adoperare tutto il materiale che avevo raccolto. Impiegai tre anni a scrivere l'Origine dell'uomo, ma, come sempre, parte del tempo fu perduta a causa di malattie e spesa a preparare nuove edizioni e altri lavori minori." Darwin, C., *Autobiografia*, Newton and Compton, Roma 2009, pag. 1359

mammifero”³⁸), lo sviluppo embrionale (“L’uomo si sviluppa da un ovulo del diametro di circa la 124^a parte di un pollice [mm 25] che non differisce per nessuna aspetto dagli ovuli degli altri animali.”³⁹); gli organi rudimentali (“non si può citare nessun animale superiore che non abbia qualche organo in uno stadio rudimentale; e l’uomo non fa eccezione alla regola.”⁴⁰). Non basta. Darwin è convinto e intende dimostrare che “non vi è alcuna differenza fondamentale fra l’uomo e i mammiferi superiori per quanto concerne le facoltà mentali.”⁴¹ Con quest’opera la barriera che per secoli si era pensata esistesse fra l’uomo e gli altri animali cade definitivamente.

E’ interessante sottolineare che il libro uscì il 24 febbraio del 1871, quasi alla fine della guerra franco-prussiana e poche settimane prima dell’insurrezione che a Parigi portò alla nascita della Comune. Durante questa breve ma devastante esperienza, che durò dal 18 marzo al 28 maggio, l’8 aprile sul *Times* apparve un articolo in cui si accusava Darwin di minare, con le sue opere e soprattutto con *L’origine dell’uomo*, l’autorità. Accettando le sue idee sullo sviluppo morale, i principi immutabili del bene e del male avrebbero perso forza e la coscienza non avrebbe potuto più porre un freno alle più cruente rivoluzioni. In Francia la filosofia materialista di un D’Holbach aveva già corrotto i principi morali e, secondo l’autore dell’articolo, Darwin si assumeva gravi responsabilità, visto l’autorità meritata di cui godeva, nel presentare in un momento come quello le sue teorie distruttive.⁴² Visti i toni dell’articolo, ben si comprende come venissero percepite dalla opinione pubblica le idee di Darwin: come “dinamite” in grado di smantellare l’edificio sociale. La teoria di Darwin sulla selezione naturale, applicata anche all’uomo, costituiva una terribile ferita a quel narcisismo di cui scrisse Freud in un breve ma illuminante saggio del 1916, *Una difficoltà della psicoanalisi*⁴³.

In conclusione il lavoro di Darwin, la sua teoria della selezione naturale, le innumerevoli prove di tipo morfologico, fisiologico, psicologico che attestavano una inequivocabile affinità dell’uomo con gli altri animali, costrinsero chiunque si fosse imbattuto nei suoi lavori a riconsiderare profondamente e radicalmente la natura dell’uomo, non solo quindi la sua origine ed evoluzione, ma anche le sue caratteristiche più peculiari, come l’attività razionale e scientifica. Darwin non si spinse mai nei territori infidi della speculazione filosofica, se non appunto con brevi incursioni nei taccuini, come si è visto. Vi fu però chi non ebbe alcun timore di affrontare il terreno filosofico armato, a suo modo, delle idee evoluzioniste. Si trattava di Herbert Spencer.

³⁸ Darwin, C, *L’origine dell’uomo e la selezione sessuale*, tr. it. M. Migliucci e P. Fiorentini, Newton and Compton, Roma 2009, pag. 884

³⁹ ibidem, pag. 887

⁴⁰ ibidem, pag. 888

⁴¹ ibidem, pag. 926

⁴² L’articolo del *Times* dell’8 aprile del 1871 è citato in Desmond A e Moore J., op. cit, pag. 662.

⁴³ Vista la grande rilevanza, si ritiene opportuno riportare per intero il passo relativo a Darwin: “L’uomo, nel corso della sua evoluzione civile, si eresse a signore delle altre creature del mondo animale. Non contento di un tale predominio, cominciò a porre un abisso fra il loro e il proprio essere. Disconobbe ad esse la ragione e si attribuì un’anima immortale, appellandosi ad un’alta origine divina che gli consentiva di spezzare i suoi legami col mondo animale. E’ curioso come questa presunzione sia estranea tanto al bambino piccolo, quanto al selvaggio e all’uomo delle origini. Essa è il risultato di un ulteriore sviluppo delle pretese umane. Il primitivo, nello stadio del totemismo, non trovava difficoltà a far derivare la propria stirpe da un progenitore appartenente al regno animale.[...] Il bambino non coglie alcuna differenza fra l’essere proprio e quello degli animali, e non si meraviglia che nelle favole le bestie pensino e parlino. Soltanto quando sarà cresciuto si sentirà così estraniato dagli animali da poter usare i loro nomi per ingiuriare gli uomini.

Sappiamo che le ricerche di Charles Darwin e dei suoi collaboratori e predecessori hanno posto fine, poco più di mezzo secolo fa, a questa presunzione dell’uomo. L’uomo nulla più è, e nulla di meglio, dell’animale; proviene egli stesso dalla serie animale ed è imparentato a qualche specie animale di più a qualche altra di meno. Le sue successive acquisizioni non consentono di cancellare le testimonianze di una parità che è data tanto dalla sua struttura corporea, quanto nella sua disposizione psichica. E questa è la seconda umiliazione inferta al narcisismo umano, quella biologica.” Freud, S., *Una difficoltà della psicoanalisi*, tr. it di C. Musatti, in Opere Complete, vol VIII, Boringhieri, Torino 1989, pag. 660-661

1.2 Herbert Spencer: la spiegazione darwiniana dell'a-priori

Herbert Spencer⁴⁴ visse una vita lunga (1820-1903), attraversò completamente l'epoca vittoriana e si può dire che ne fu l'interprete filosofico più eminente. Dal padre, maestro di scuola, deista e amico dei quaccheri, assorbì il radicalismo politico, la fede nel libero pensiero e nel *laissez faire*, e un forte interesse per le questioni scientifiche. In realtà non fu un vero filosofo: di professione ingegnere, abbandonò il lavoro dopo aver ricevuto una certa eredità che gli permise di dedicarsi totalmente alla filosofia, che imparò da autodidatta.

Si può dire che se l'evoluzionismo divenne il principio interpretativo di ogni forma di divenire ciò lo si deve alle sue innumerevoli opere che furono molto apprezzate fino ai primi anni del Novecento per poi cadere in modo inesorabile nei ripostigli della storia del pensiero. Ciò fu dovuto in particolare al fatto che il suo evoluzionismo universale era profondamente impregnato dell'idea, tipicamente vittoriana, di un progresso inevitabile e necessario, una convinzione che sarebbe stata travolta e distrutta dagli infiniti orrori della Prima Guerra Mondiale, vero e proprio spartiacque della storia.

Spencer venne presentato fin dagli anni Sessanta del XIX secolo come colui che aveva esteso al cosmo i principi di Darwin, ma in realtà sviluppò le sue idee evoluzionistiche in modo indipendente da Darwin, percorrendo vie del tutto diverse e dissentendo profondamente sul principio esplicativo centrale, la selezione naturale, preferendole i meccanismi lamarckiani dell'uso e del disuso e la ereditarietà dei caratteri acquisiti. Spencer arrivò alla formulazione della sua idea di evoluzione in modo ben diverso da Darwin, non attraverso la raccolta di innumerevoli dati empirici, ma a partire sostanzialmente dall'embriologia. L'immagine dello sviluppo ontogenetico divenne per Spencer legge universale: la legge del progresso organico sarebbe la legge di *ogni* progresso. In ogni ordine della realtà il progresso consiste nel passaggio dal semplice al complesso, dall'omogeneo all'eterogeneo, dall'indifferenziato al differenziato. Nel mondo organico la tendenza ad una crescente complessità, eterogeneità e differenziazione si presenta come tendenza all'individuazione, cioè alla produzione di forme sempre più particolari, autonome e dotate di caratteristiche peculiari. Ciò che Spencer fa è quindi attribuire un significato evoluzionistico a formule tratte dagli embriologi Caspar Friedrich Wolff e Karl Ernst von Baer (e anche da Goethe) che vengono universalizzate e utilizzate per comprendere in un'unica legge tutta la realtà.

Siamo di fronte ad un progetto, ad un linguaggio, ad una *Weltanschauung* del tutto distanti da quelli di Darwin. Per Spencer il principio della selezione naturale, che era l'elemento centrale della teoria darwiniana era solo un aspetto secondario, in quanto essa costituiva solo uno dei probabili fattori della "trasformazione complessiva". Non accettò mai l'opinione diffusa secondo cui la teoria della selezione naturale coincidesse con quella dell'evoluzione cosmica: la seconda comprendeva la prima, non viceversa. Secondo Spencer l'evoluzione non riguardava la trasformazione degli organismi, ma tutto il processo cosmico, dalla condensazione nebulare allo sviluppo che ha portato dagli ideogrammi al linguaggio scritto o alla formazione dei dialetti. L'ipotesi darwiniana poteva anche cadere, ma la teoria dell'evoluzione cosmica non ne avrebbe affatto risentito. La filosofia di Spencer ebbe un enorme successo proprio perché proponeva una spiegazione totale della natura, dell'uomo e dei suoi prodotti e a molti, erroneamente, il darwinismo sembrò un ingrediente fondamentale di tale filosofia. Si guardò a Spencer da una parte come colui che era stato capace di estrarre con rigore il succo filosofico generalizzante dal frutto della scienza specifica darwiniana, dall'altra le sue opere vennero considerate una vera e propria integrazione del pensiero di Darwin. Il grande pubblico della seconda metà dell'Ottocento aveva bisogno di certezze e di

⁴⁴ Per la ricostruzione della figura di Spencer mi sono avvalso delle pagine a lui dedicate di Antonello La Vergata, nel saggio, *L'immagine dell'evoluzione*, in Rossi, P., Viano, C.A, *Storia della filosofia*, Vol. V, Laterza, Roma-Bari 2007, pag. 400-403

rassicurazioni sul futuro e Spencer era capace di fornire formule che sapevano tenere insieme la solida reputazione della scienza con la seducente fascinazione della filosofia nel suo lato metafisico. Si può dire senz'altro, che proprio grazie a questo "ricetta" il darwinismo che dilagò in Europa e negli Stati Uniti fu in realtà spencerismo. Un aspetto, fondamentale, era stato però espunto da Spencer dalla teoria dell'evoluzione universale che era invece parte essenziale della teoria darwiniana: il caso, nella sua inquietante imprevedibilità. Questo avrebbe minato alle radici la fede, cieca, in un progresso inarrestabile e necessario. Sarebbe arrivato il 28 giugno del 1914, con i colpi di pistola di Gavrilo Princip e la morte dell'arciduca Francesco Ferdinando a dimostrare quanto davvero il caso sia importante per stabilire il corso degli eventi.⁴⁵

Veniamo ora a considerare in che modo Spencer si inserisce nel lungo percorso che porta alla nascita della Epistemologia Evoluzionistica.

Ai fini di una rapida ricostruzione della genesi della Epistemologia evoluzionistica, l'opera più importante è senza dubbio *The Principles of Psychology* del 1855⁴⁶.

Spencer parte dalla tesi che la vita, nelle sue infinite incarnazioni, sia sorta, solo sulla base di cause materiali, dalle più basse e più semplici origini, muovendosi, con infinita gradualità, così come avviene nello sviluppo che porta da un embrione alla formazione di un organismo compiuto. Tale legge vale non solo per la formazione delle forme viventi, ma anche per l'origine e lo sviluppo della mente e della conoscenza dell'uomo. Sulla base di questa ipotesi di un lento gradualismo, sicuramente ispirato dalla lettura dei *Principles of Geology* di Lyell, Spencer era convinto di poter superare perfino l'annosa contrapposizione fra empiristi alla Locke e i seguaci delle posizioni di Kant, convinto dell'esistenza di forme a priori.

La premessa del suo ragionamento è la semplice legge secondo cui la coesione degli stati psichici è proporzionata alla frequenza con cui essi si sono susseguiti nell'esperienza, riprendendo chiaramente posizione humeane, a cui si aggiunge un'altra legge in base alla quale la successione psichica abituale implica qualche tendenza ereditaria a mantenere operative tali successioni, riecheggiando in questo Lamarck. In condizioni ambientali stabili si verificherà un effetto di accumulo che potrà fornire una spiegazione di tutti i fenomeni psicologici comuni agli esseri umani, anche di quelle forme del pensiero, quegli a-priori, di cui aveva parlato Kant nella sua *Critica della Ragione Pura*. Le forme a-priori non sarebbero altro che una forma molto raffinata di "istinto" del pensiero. Di fronte a relazioni esterne che sono esperite di frequente nella vita di un singolo organismo, le relazioni interne di risposta vengono stabilite in maniera tale da diventare automatiche, quasi istintive. Allo stesso modo se vi sono certe relazioni che vengono esperite da tutti gli organismi complessi - relazioni che vengono provate ad ogni istante della loro vita di veglia, relazioni che sono connesse a qualsiasi altra esperienza, relazioni che consistono di elementi del tutto semplici, universali e costanti - nell'organismo verranno a stabilirsi delle connessioni che saranno altrettanto assolutamente costanti e assolutamente universali. Tali relazioni sono quelle dello spazio e del tempo. Proprio perché tali relazioni sono esperite da tutti gli animali, l'organizzazione delle relazioni di risposta dovrà essere cumulativa e non limitarsi ad essere valida solo in una generazione, ma dovrà radicarsi⁴⁷ stabilmente nel tempo e diventare più solida e imm modificabile di tutte le altre. La stabilità di alcune relazioni esterne e la loro importanza essenziale per la sopravvivenza porterà queste relazioni interne, in particolare quelle che verranno definite da Kant intuizioni pure di spazio

⁴⁵ Sui rocamboleschi eventi di quel giorno fatidico e su come l'assassinio avvenne in un certo senso per caso, si legga. Dedijer V., *The Road to Sarajevo*, Simon and Schuster. New York 1966

⁴⁶ Si sono qui riassunte le pagine dei *Principles of Psychology* presentate nella antologia a cura di Michael Ruse, *Philosophy after Darwin*, alle pagine 29-32.

e di tempo, a diventare così profondamente radicate da risultare uniformi, invariabili, necessariamente presenti, indispensabili. Diventeranno le forme del pensiero, i concetti a-priori.

Secondo Spencer questo è l'unico modo per riconciliare l'ipotesi empirista con quella trascendentalista alla Kant, entrambe insostenibili senza una loro reciproca integrazione. La maggiore difficoltà che incontra l'ipotesi empirista, che vede la mente come una tabula rasa, è quella di spiegare come sia possibile l'organizzazione della conoscenza.

Se alla nascita non esistesse altro che una capacità recettiva puramente passiva, perché un cavallo non potrebbe essere educato come lo è un uomo? E' evidente che vi sono strutture cerebrali diverse che si sono formate nel corso di milioni di anni per mezzo di una continua e complessissima interazione fra individui, componenti ereditarie e ambiente. Le capacità mentali sono direttamente connesse con la struttura nervosa e questo fatto è per Spencer indubitabile. Risulta chiaro che la facoltà di coordinare le impressioni e di eseguire azioni appropriate implica la preesistenza di certi nervi (oggi diremmo neuroni, ma all'epoca di Spencer ancora non erano stati individuati. Si dovrà attendere il 1888 e Santiago Ramón y Cajal) disposti in un certo modo. Insomma, il cervello è in un certo senso in parte pre-strutturato, almeno per quanto concerne le relazioni con le caratteristiche del tutto stabili dell'ambiente. I concetti di spazio e di tempo possono essere considerati come pre-strutturazioni concettuali, che certo avranno una base neurale.

Queste relazioni interne prestabilite sono sì indipendenti dalle esperienze dell'individuo, ma non dalle esperienze in generale: si sono fissate grazie alle esperienze accumulate dai suoi antenati e trasmesse per via ereditaria. Da tutto ciò segue che il cervello rappresenta una infinità di esperienze ricevute durante l'evoluzione della vita in generale, le più uniformi e le più frequenti delle quali sono state ereditate.

Per Spencer dunque è evidente che esistono nel sistema nervoso alcune relazioni prestabilite in risposta a relazioni dell'ambiente, e quindi c'è del vero nella dottrina kantiana delle "forme a priori del pensiero". In corrispondenza con relazioni esterne stabili, tendenzialmente imm modificabili, si sono sviluppate nel sistema nervoso delle relazioni interne altrettanto stabili e imm modificabili, relazioni che si sono sviluppate prima della nascita, che sono quindi precedenti a e indipendenti dalle esperienze individuali.

In queste pagine Spencer aveva anticipato già di quasi un secolo conclusioni simili, a cui giungerà, come vedremo, Konrad Lorenz nel 1941: durante il corso dell'evoluzione, per motivi strettamente adattativi, si sono strutturate delle connessioni nervose determinate in risposta a caratteristiche ambientali determinate e costanti. Spencer sembra anticipare l'idea che il processo adattativo sia interpretabile come un processo di conoscenza, non intenzionale, ma cumulativo e graduale, dell'ambiente. Su questo punto si tornerà nel capitolo espressamente dedicato all'analisi della Epistemologia Evoluzionistica. Si tratta in ogni caso di un passo importante verso un approccio totalmente naturalistico alla conoscenza.

1.3 Ernst Mach e Ludwig Boltzmann: considerazioni darwinistiche

Un approccio darwinistico, naturalistico, alle questioni dell'origine della conoscenza umana e della scienza lo si può riscontrare anche in due grandi scienziati austriaci che vissero e operarono quasi fianco a fianco nella Vienna della fine del XIX. Si tratta di Ernst Mach e di Ludwig Boltzmann. Attorno alla fine del XIX secolo la capitale dell'impero era il vero laboratorio della modernità, dove erano riunite alcuni delle menti più brillanti dell'epoca e dove stavano avvenendo varie "rivoluzioni": Freud scopriva l'inconscio, Wittgenstein lavorava sui confini del linguaggio, Schönberg, insieme a Berg e Webern, scardinava la tonalità tradizionale, Loos lavorava ad un'architettura puramente funzionale e razionale, fieramente opposta all'estetismo allora

imperante, Kraus metteva in ridicolo i valori fondanti dell'impero asburgico, Hofmannstahl e Schnitzler davano forma letteraria, in modi diversi ma complementari, al disfacimento dell'io come pilastro solido della coscienza, Klimt e Schiele rappresentavano figurativamente la bellezza nel suo massimo splendore e poi nel suo declino e disfacimento, Kelsen poneva le basi per una nuova concezione del diritto e della democrazia. In un simile prodigioso contesto Mach e Boltzmann contribuirono anch'essi a porre le basi per la cultura contemporanea⁴⁸: Mach mettendo in discussione il modello meccanicistico dominante e "darwinizzando" l'epistemologia; Boltzmann cercando di dare espressione matematica rigorosa ad uno dei problemi chiave della fisica: l'entropia. Anche Boltzmann fu un convinto sostenitore del darwinismo, come vedremo.

1.3.1 Ernst Mach. La scienza fra economia e adattamento

Mach⁴⁹ nacque in Moravia nel 1838. Definito dai suoi insegnanti un ragazzo «privo di talento», completò i suoi studi liceali sotto la guida del padre, frequentando contemporaneamente una bottega di falegnami. Si laureò in fisica a Vienna nel 1860 e insegnò in prestigiose università dell'impero austro-ungarico quali Graz, Praga e infine Vienna, dove nel 1895 gli fu offerta la prima cattedra universitaria al mondo dedicata all'epistemologia. Negli anni di insegnamento nella capitale (dal 1895 al 1901) Mach contribuì a formare, anche grazie alla sua straordinaria capacità di divulgatore⁵⁰, quel clima di pensiero laico, antimetafisico e scienziato che fu all'origine dell'esperienza del cosiddetto «Circolo di Vienna» ed esercitò un forte influsso nei più svariati settori culturali. L'elenco di personalità eminenti che in diversa misura vennero influenzati dal suo pensiero comprende scrittori come von Hofmannsthal, Schnitzler e Musil, giuristi come Kelsen, critici letterari come Bahr, scienziati come Einstein.

L'attività di Mach si esercitò in ambiti molteplici: dalla meccanica, all'acustica, all'elettrologia, all'ottica, alla termodinamica, all'idrodinamica e alla psicologia della percezione; furono, però, gli studi di storia della scienza e di epistemologia quelli nei quali i suoi contributi sono stati maggiormente significativi.

L'opera storica più importante di Mach è *La meccanica nel suo sviluppo storico-critico* (1883), una critica serrata ai fondamenti metafisici della meccanica classica di Newton. Mach contestava sia l'idea secondo cui la meccanica sarebbe il fondamento di tutti gli altri rami della fisica, sia quella in base alla quale tutti i fenomeni dovrebbero avere una spiegazione meccanica. Sulla scorta di una raffinata e precisa ricostruzione storica, Mach affermava che il modello meccanico si era imposto come schema di interpretazione di tutti i fenomeni solo perché era quello più antico e, quindi, maggiormente radicato nel nostro modo di «leggere» il mondo.

La smodata fiducia nel potere esplicativo della meccanica si potrebbe, quindi, considerare, a suo giudizio, alla stregua di un pregiudizio del quale abbiamo dimenticato l'origine

L'importanza essenziale del lavoro storico-critico svolto da Mach nel campo della meccanica venne riconosciuto anche da Einstein, che vide in Mach una figura fondamentale i cui testi, in particolare appunto la storia della meccanica, lo avevano aiutato ad andare oltre il modello newtoniano. Secondo Walter

⁴⁸ Sul clima che si respirava nella Vienna della Jahrhundertwende (la svolta di fine secolo) un testo esemplare è quello di Janik, A.-Toulmin, S. *La grande Vienna*, tr. it di U. Giacomini, Garzanti, Milano 1984

⁴⁹ Sulla figura di Ernst Mach mi permetto di rimandare alla mia introduzione al testo Ernst Mach, *L'evoluzione della scienza*, Melquiades, Milano 2010.

⁵⁰ Mach fu uno dei più grandi divulgatori scientifici del suo tempo: le sue conferenze erano seguitissime, le sue *Lezioni scientifiche popolari* ebbero almeno nove edizioni e vennero tradotte in tutte le principali lingue del mondo. Fu anche grazie a questo suo capillare lavoro di divulgatore che le sue idee si diffusero e che la sua fama crebbe. Su questo si veda Hohenester, A., *Einleitung zu den Populärwissenschaftliche Vorlesungen*, Böhlau, Wien 1987, pp. XV-XXXVII e anche, Mach, E., *L'evoluzione della scienza*, op. cit., pp. 79-85, dedicate espressamente all'attività di Mach come divulgatore e curatore di libri di testo per le scuole superiori.

Isaacson, autore di un'importante monografia su Einstein, Mach "contribuì ad instillare ad Einstein lo scetticismo sull'opinione prevalente e le convinzioni accettate che sarebbe diventato un segno distintivo della sua creatività."⁵¹

Il ruolo di precursore dell'Epistemologia Evoluzionistica assegnato a Mach nella ricostruzione storica che si sta tentando deriva dal fatto che ai suoi occhi l'attività scientifica può e deve essere interpretata in chiave evolutiva, non essendo altro che l'ultimo atto (fino ad ora) di un processo che si è avviato con le più semplici forme di vita. All'inizio della sua opera epistemologica più significativa, *Conoscenza ed errore* scrive:

Gli animali inferiori che vivono in rapporti semplici, costanti e favorevoli si adattano alle circostanze momentanee attraverso riflessi innati, e tanto basta abitualmente alla conservazione dell'individuo e della specie per un periodo adeguato di tempo. A rapporti più complicati e meno stabili, l'animale può resistere solo se è in grado di adattarsi ad una maggiore varietà spazio-temporale dell'ambiente. Allora è necessaria una capacità di vedere lontano, dapprima in virtù di organi di senso più perfezionati, e poi, con l'aumentare dei bisogni, grazie allo sviluppo della vita rappresentativa. Di fatto un organismo dotato di memoria ha nel proprio campo psichico un ambiente spazio-temporale più vasto di quello che può ottenere attraverso i sensi.[...] L'unica cosa che assicura all'uomo primitivo un vantaggio quantitativo sugli animali che condividono la sua esistenza è la forza della memoria individuale, rafforzata dalla memoria comunicatagli dagli antenati e dalla stirpe. Anche il parziale affrancamento che subentra in una civiltà in crescita, in primo luogo con la divisione del lavoro, lo sviluppo dei traffici ecc, la vita rappresentativa del singolo orientata ad un più ristretto campo fattuale si rafforza, senza che però quella del popolo nel suo complesso ne scapiti in estensione. Il pensiero, rafforzato, può diventare gradualmente professione. Il pensiero scientifico deriva dal pensiero comune del popolo. Così il pensiero scientifico chiude la linea continua di evoluzione biologica che ha inizio con le prime, semplici funzioni vitali.⁵²

La scienza, secondo Mach, non ha come compito quello di svelarci come è in effetti la realtà, ma ci fornisce solo una serie di strumenti per poterci adattare sempre meglio all'ambiente. A suo avviso:

Le rappresentazioni si adattano gradualmente ai fatti in modo da fornirne in corrispondenza ai bisogni biologici, un'immagine riflessa sufficientemente esatta [...] Indichiamo con il termine osservazione l'adattamento delle idee ai fatti e con il termine teoria l'adattamento delle idee fra loro.⁵³

Per poter svolgere la funzione strumentale che Mach le attribuisce la scienza deve fondarsi sul principio di economia, cioè sul risparmio di energia mentale:

Tutta la scienza ha lo scopo di sostituire, ossia di economizzare esperienze mediante la riproduzione e l'anticipazione di fatti nel pensiero. Queste riproduzioni sono più maneggevoli dell'esperienza diretta, e sotto certi rispetti la sostituiscono; [...] la funzione economica della scienza coincide con la sua stessa essenza [...] Non riproduciamo mai i fatti nella loro completezza, ma solo in quei loro aspetti che sono importanti per noi, in vista di uno scopo nato direttamente o indirettamente da un interesse pratico. Le nostre riproduzioni sono perciò sempre delle astrazioni. Anche qui è manifesta la tendenza all'economia.

⁵¹ Isaacson, W., *Einstein*, tr.it. di T. Cannillo, Mondadori, Milano 2008, p. 85

⁵² Mach, E., *Conoscenza ed errore*, tr. it. di S. Barbera, Einaudi, Torino 1982, pag. 3-4

⁵³ Mach, E., op. cit, pag. 161.

La scienza, frutto dell'attività del cervello, si comporta in modo simile alla natura, che, ad esempio nella formazione delle figure liquide, procede come un sarto che vuol far risparmio di stoffa. La natura si comporterebbe, secondo Mach, come un abile uomo d'affari e anche la scienza non è altro, agli occhi di Mach, che un affare: *“Essa si propone col minimo del lavoro, nel minimo tempo, col minimo sforzo del pensiero, di appropriarsi della massima quantità possibile dell'infinita eterna verità.”*⁵⁴

L'attività scientifica cerca quindi di imitare l'atteggiamento parsimonioso della natura⁵⁵; non solo: se fermiamo la nostra attenzione sul modo con cui avvengono le scoperte scientifiche e tecnologiche, potremo scorgere delle interessanti analogie con quanto avviene quando compaiono delle variazioni genetiche che, una volta selezionate, risulteranno utili all'individuo: entrambi i processi avvengono per caso, senza un progetto precedente.

Darwin era consapevole che *“la variabilità delle forme era regolata da numerose leggi, alcune delle quali difficili da riconoscere”*⁵⁶. Questa complessità induceva a parlare di caso. In realtà Darwin non credeva al caso come assenza di cause, ma come insieme talmente intricato di esse da non poterle enumerare in modo definito e chiaro.

Questa interpretazione del concetto di caso è chiaramente visibile in questo passo dell'*Origine delle Specie*⁵⁷:

Quando si considerano le piante e gli arbusti che rivestono un terreno incolto, si è indotti ad attribuire il loro numero proporzionale e la loro qualità a ciò che chiamiamo il caso. Ma quanto è falsa questa opinione. [...] Quale lotta deve essersi perpetuata nel corso di lunghi secoli fra le diverse e numerose specie di piante, ciascuna delle quali ogni anno diffondeva migliaia di semi! Quale guerra fra insetto e insetto, fra insetti, lumache e altri animali contro gli uccelli e gli altri animali da preda. Tutti tendenti a moltiplicarsi, tutti divorantesi a vicenda o traendo alimento dagli alberi, dai loro semi e germogli e dalla altre piante che prima rivestivano quel terreno, ostacolando in tal modo lo sviluppo degli alberi! Se lanciamo in aria una manciata di piume, tutte ricadranno sul suolo obbedendo a leggi ben definite; ma quanto è semplice il problema della loro caduta se confrontato con quello delle azioni e reazioni delle innumerevoli piante e animali che nel volgere dei secoli hanno determinato i numeri proporzionali e la qualità degli alberi che ora crescono sulle antiche rovine indiane!

Appare chiaro quindi che *caso* è un termine che usiamo quando ci riesce impossibile individuare tutta la rete di connessioni causali che determina un evento o una serie di eventi. Inoltre, secondo Darwin, la variazione non è mai *finalizzata* a favorire la sopravvivenza del singolo individuo; tale esito è il risultato di una complessa interazione con l'ambiente che non è possibile prevedere in anticipo e che è priva di scopo.

Mach, in una delle sue più importanti conferenze, esattamente in quella dal titolo *“Sul ruolo che il caso ha nelle invenzioni e nelle scoperte”*, che fu la prolusione al corso di *Storia e teoria delle scienze induttive* tenuta il 21 ottobre del 1895, applica questa stessa prospettiva al tema delle scoperte scientifiche.

⁵⁴ Mach, E., *Le forme dei liquidi*, in *Lezioni scientifiche popolari*, tr. it. di V. Bona, Fratelli Bocca, Torino 1900, pag. 14

⁵⁵ Devo al professor Celentano la corretta osservazione che la teoria di Mach si espone, nei suoi aspetti più semplicistici, all'accusa classica che Marx rivolgeva, nei suoi scambi epistolari con Engels e con Lassalle, al Darwin dell'*Origine delle specie*: egli ritiene di trovare nella natura modelli archetipi di realtà che esistono nella società in cui vive e di principi che ne regolano la vita e l'attività (minimo del lavoro, nel minimo tempo, col minimo dispendio di energie), ma fa, in realtà, piuttosto, l'operazione inversa: proietta dogmaticamente sulla natura in generale i principi che regolano un particolare sistema economico umano, storicamente e geograficamente connotato.

⁵⁶ Darwin, C., *L'origine delle specie*, tr. it. di L. Fratini, Boringhieri, Torino 1967, pag. 86.

⁵⁷ Darwin, C., *ibidem*, pag. 142.

Noi tutti ci troviamo circondati da una enorme quantità di dispositivi tecnologici di ogni tipo e se cerchiamo con la mente di immaginare come si è arrivati a queste scoperte, saremo portati a celebrare la straordinaria intelligenza degli inventori.⁵⁸

Tale senso di ammirazione diminuirà considerevolmente quando la storia dell'incivilimento, riportandoci più sobriamente davanti alla realtà dei fatti, rischiarerà la preistoria, proprio perché la storia dell'incivilimento è in grado di dimostrare come molte di queste invenzioni si siano prodotte lentamente e gradatamente, per una serie di progressi quasi impercettibili.[...]

Alle zucche vuotate del midollo si dà una spalmatura di argilla perché reggano al fuoco. Così, per caso, a partire dall'argilla cotta, si forma la pentola di terracotta, che rende inutile la zucca. [...] In questo l'uomo, grazie a circostanze casuali, ossia indipendenti dalla sua intenzione, dalla sua previsione, dalle sue forze, trova il modo di soddisfare sempre meglio i propri bisogni. Senza l'aiuto del caso l'uomo avrebbe mai potuto prevedere che l'argilla, trattata nel modo consueto, poteva fornirgli un recipiente adatto alla cottura? La maggior parte delle invenzioni appartenenti ai primordi della civiltà, incluso il linguaggio, la scrittura, la moneta e simili, non si devono dunque considerare come risultato di una riflessione volontaria e razionale soprattutto perché la loro importanza e utilità non poté rivelarsi se non mediante l'uso che se ne fece. [...] Gli stessi fenomeni si ripetono nei tempi storici, nei tempi delle grandi invenzioni tecniche.

Certamente la scienza e la tecnica non avanzano solo per caso, così come le variazioni da sole non bastano a produrre maggior *fitness*, cioè un maggior contributo riproduttivo di un fenotipo alla generazione successiva. In campo biologico una variazione sarà particolarmente favorevole alla sopravvivenza di uno o più individui all'interno di un determinato ambiente, perché tale variazione si sintonizzerà su una certa caratteristica dell'ambiente garantendo un certo vantaggio che si tradurrà in una maggior *fitness*. In modo analogo nella storia della scienza e della tecnica, una particolare e fortuita circostanza dovrà imbattersi in una mente capace di coglierne l'importanza per la soluzione di un determinato problema così da condurre ad un incremento di conoscenza e/o di potere.

Posto pure che anche le più importanti invenzioni siano state suggerite all'uomo dal caso, quasi senza che egli se ne accorgesse, non è meno vero che il caso da solo non può produrre alcuna invenzione. Mai l'uomo è rimasto del tutto passivo. Anche il primo pentolaio nelle foreste dell'età preistorica dovette sentire in sé una scintilla geniale. Egli dovette osservare il fenomeno, scoprirne e riconoscerne il lato per lui vantaggioso, e capire come servirsene per il proprio scopo. Egli dovette farsi di questa novità un'idea precisa e autonoma, e poi collegarla e quasi intesserla col resto del suo pensiero. In breve, egli doveva possedere l'attitudine all'esperimento.

Si potrebbe dire che la mente dello scienziato è disposta in modo tale da "dirigersi" quasi verso una determinata soluzione di un problema ed è totalmente assorbita in questo. Solo così sarà possibile che la mente dello scienziato colga un nesso che prima non era stato notato.

Quanto più forte è la connessione psichica fra le molteplici immagini mnemoniche, e ciò varia secondo le disposizioni individuali, tanto più feconda sarà questa osservazione accidentale. Galileo conosce il peso dell'aria e conosce la "resistenza del vuoto" espressa dal peso e dall'altezza di una colonna d'acqua. Ma queste idee rimangono nella sua mente una accanto all'altra. Torricelli per

⁵⁸ Mach, E., *Della parte che ha il caso nelle invenzioni e nelle scoperte*, in Mach, E., *L'evoluzione della scienza*, op. cit. pag. 152-153.

primo varia il peso specifico del liquido misuratore della pressione, e con ciò l'aria entra nel numero dei fluidi capaci di esercitare pressione.

Se pensiamo all'“arredo” particolare della mente di uno scienziato che cerca di risolvere un determinato problema come ad un tipo particolare di nicchia ecologica intellettuale, allora determinate circostanze fortuite potranno inserirsi solo in determinate nicchie intellettuali, non in altre. Si potrà parlare di “sintonizzazione” fra quel tipo particolare di nicchia e quella particolare circostanza casuale che potrà svolgere un ruolo solo all'interno di alcune determinate nicchie. Siccome molti problemi sono talmente complessi e difficili da richiedere per la loro soluzione non una sola vita, ma molte, si verrà a formare una tradizione, una particolare nicchia intellettuale, all'interno della quale i diversi scienziati, verranno formati e si muoveranno alla ricerca di una determinata soluzione, senza sapere però di preciso come arrivarvi. In un certo modo avverrà un co-evoluzione fra nicchia e organismi, in questo caso gli scienziati. Il risultato potrebbe essere idealmente un incremento di conoscenza e di potenza per tutta la specie. In modo analogo, in campo biologico, le diverse variazioni, nel corso dell'evoluzione filogenetica, manifestandosi in modo casuale, entreranno in un rapporto di interazione con l'ambiente, che nel susseguirsi di milioni di anni porterà ad una trasformazione sia della nicchia che degli organismi.

Come si può notare, le riflessioni di Mach sono in linea con quelle di Darwin: non si può parlare di semplice caso. Il verificarsi di un particolare evento ha certo delle cause, così come il particolare “arredo” mentale di cui uno scienziato si è dotato nel tempo all'interno di una determinata nicchia concettuale, sociale ed economica si può ricostruire, almeno nelle linee di fondo. Ciò che non è prevedibile è l'incontro fra quel determinato evento e quel determinato “arredo” mentale all'interno di quella determinata nicchia ecologica concettuale, sociale ed economica. A questo diamo il nome di caso, anche se ciò non significa che non sia possibile alcuna spiegazione razionale. E' solo troppo complessa.

Mach è anche convinto che nella dimensione concettuale sia operante quella stessa lotta per la vita che Darwin aveva sostenuto essere centrale nella natura organica⁵⁹.

Le idee nuove non nascono d'un tratto. Il pensiero necessita di molto tempo per germogliare, per crescere e per giungere al suo compiuto sviluppo, né più né meno di qualunque cosa esista in natura, perché l'uomo e il suo pensiero non sono altro che una parte della natura. Lento graduale e faticoso è il trasformarsi di un pensiero in un altro, come è verosimile che sia la trasformazione di una specie animale in nuove specie. La nascita di molte idee è contemporanea; esse combattono la lotta per la vita, come avvenne dell'ittiosauro e del cavallo. Poche sono le idee che sopravvivono per diffondersi rapidamente in tutti i campi della scienza, per continuare la loro evoluzione, per dividersi e per ricominciare la lotta. Come più di una specie animale da lungo tempo sopraffatta, e appartenente ad età remote, ancora sopravvive in regioni fuori di mano dove i suoi nemici non poterono raggiungerla e distruggerla, così vediamo talora certe idee da lungo tempo cadute in oblio sopravvivere ancora in certi cervelli. L'osservatore coscienzioso riconosce che le idee difendono la propria esistenza non meno tenacemente che gli animali

Infine per Mach è possibile applicare all'ambito del mentale un concetto solo abbozzato da Darwin nell'*Origine delle Specie*⁶⁰, ma sviluppato pienamente da Stephen J. Gould ed Elisabeth Vrba negli anni

⁵⁹ Mach, E., *Della velocità della luce*, in *Lezioni scientifiche popolari*, op. cit. pag. 54-55.

⁶⁰ Nel capitolo sesto, dopo aver sottolineato come si possa “facilmente errare nell'attribuire importanza a certi caratteri e nel credere che essi si siano sviluppati per selezione naturale”, porta alcuni esempi di apparenti adattamenti che invece non lo sono: “*le suture nel cranio dei giovani mammiferi sono state prospettate come un bel adattamento per facilitare il parto, e senza dubbio esse l'agevolano, o possono essere indispensabili*

Ottanta del Novecento: il concetto di *exaptation*, vale a dire l'idea che in natura sia possibile una certa ridondanza fra organi e funzioni svolte da essi, così da permettere che un tratto sviluppatosi per una certa ragione adattativa possa essere "cooptato" o convertito per una funzione del tutto indipendente dalla precedente in una sorta di bricolage evolutivo.

Ecco come Mach parla di questo fenomeno nel mondo dei concetti:⁶¹

Appunto le idee che per più antica esperienza sono divenute più ovvie, si affollano quasi lottando per la propria esistenza ogni qual volta si tratta di comprendere un nuovo dato dell'esperienza, e queste sono appunto le prime a subire la necessaria trasformazione. Il metodo di spiegare per via di ipotesi i fenomeni nuovi e ancora inesplicabili è completamente fondato su questo procedimento. Quando noi, invece di rappresentarci in modo del tutto nuovo il movimento dei corpi celesti e il fenomeno della marea, immaginiamo le parti dei corpi celesti esercitare reciprocamente l'attrazione gravitazionale; quando noi immaginiamo i corpi elettrici saturi di liquidi tra i quali esiste attrazione e repulsione, o lo spazio isolante che intercede fra essi come se fosse in tensione elastica, noi altro non facciamo che supplire, per quanto è possibile, alla mancanza di concetti nuovi per mezzo di altri concetti evidenti e a noi consueti da lungo tempo, i quali in parte continuano, per così dire, a procedere senza fatica per il loro cammino, in parte devono per forza trasformarsi. Così anche l'animale per ogni nuova funzione che la sua sorte gli assegna, non produce un organo nuovo, ma deve adattare ad esso gli organi esistenti. Al vertebrato che vuole imparare a volare od a nuotare, non cresce un terzo paio di estremità per quest'uso, ma al contrario avviene una modificazione adatta a tale scopo in un paio di estremità già esistenti.

In conclusione si può dire che Mach abbia cercato, in modo certo non sistematico, di applicare l'approccio darwiniano all'analisi dello sviluppo della scienza e della tecnica, partendo da questo presupposto: "La conoscenza è una manifestazione della natura organica. E sebbene la caratteristica dei pensieri non possa essere in tutto simile a quella delle forme viventi, e si debba evitare qualsiasi forzata comparazione, tuttavia la Legge generale dell'evoluzione e della trasformazione, se Darwin ha visto giusto, deve aver valore anche per essi."⁶²

Nell'idea espressa in questo passaggio è contenuto, *in nuce*, il programma della Epistemologia Evoluzionistica che verrà sviluppata nel corso della seconda metà del Novecento.

1.3.2 Ludwig Boltzmann ⁶³

Il nome di Boltzmann (1844-1906) è legato alla teoria cinetica dei gas e al trattamento matematico dell'entropia. Il suo grande merito fu quello di essere riuscito a creare la

connessione fra le proprietà macroscopiche della materia e il comportamento delle singole particelle della materia, gli atomi. [Boltzmann capì che] una comprensione [dei fenomeni legati al calore e al lavoro sarebbe stata possibile] soltanto quando si fosse giunti ad una spiegazione meccanicistica in termini di particelle e delle loro proprietà. Boltzmann intuì che la comprensione dell'interazione fra atomi, che si manifestava all'osservazione in termini di proprietà macroscopiche

per quest'atto; ma poiché le suture si riscontrano anche nel cranio di giovani uccelli e rettili, che hanno solo da uscire da un uovo rotto, possiamo dedurre che questa struttura è sorta dalle leggi dello sviluppo ed è stata utilizzata per il parto negli animali superiori"

⁶¹ Mach, E., *L'evoluzione della scienza*, op. cit. pag. 171

⁶² *Ibidem* pag. 165

⁶³ Per la stesura di tutto questo paragrafo mi sono avvalso dell'articolo di Broda, E., *Ludwig Boltzmann als evolutionistischer Philosoph*, in *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte*, 6, 103-114 (1986)

della materia, lo avrebbe condotto a scoprire i più intimi meccanismi di funzionamento della natura. Benché miope, egli vide più a fondo nei fondamenti del mondo della maggior parte dei suoi contemporanei e incominciò a intravedere l'intima struttura delle trasformazioni che si verificano in natura; inoltre fece tutto ciò prima che l'esistenza degli atomi venisse generalmente accettata. Molti suoi contemporanei misero in dubbio la credibilità delle sue supposizioni e delle sue argomentazioni, temendo che il suo lavoro, proprio come quello di Darwin, avrebbe detronizzato il determinismo che pensavano stesse alla base della natura intima delle trasformazioni. Ferito dal disprezzo altrui, Boltzmann fu sopraffatto da un senso di instabilità e infelicità e si suicidò.⁶⁴

Il ruolo di Boltzmann nella storia della fisica fu fondamentale, come si può ben comprendere, al punto tale che lo si ritiene, insieme con Newton e Maxwell, uno dei più grandi fisici teorici. Se l'importanza di Boltzmann come fisico è indiscutibile e unanimemente riconosciuta dagli addetti ai lavori, il suo lavoro di epistemologo, di filosofo della scienza è stato invece trascurato sia dai suoi contemporanei, sia, ancor più oggi.⁶⁵ Fra i contemporanei uno dei suoi più acerrimi avversari fu proprio Ernst Mach, che sulla base del suo fenomenismo radicale, non credeva affatto nell'esistenza degli atomi. Mach era allora l'epistemologo più autorevole e la sua presa di posizione certo non aiutò Boltzmann. Per una ironia della sorte però, nel 1901 fu proprio Boltzmann a succedere a Mach (che per motivi di salute era stato costretto ad abbandonare l'insegnamento) sulla cattedra di storia e filosofia delle scienze induttive all'Università di Vienna.

Come Mach, anche Boltzmann fu un grande divulgatore, ma i suoi testi non ebbero lo stesso successo di quelli del suo avversario. La sua opera più importante sono i *Populären Schriften*, dove si possono ritrovare alcune significative riflessioni di natura darwiniana sulla scienza e sulla morale. A riprova dell'oblio in cui sono caduti per decenni gli scritti divulgativi di Boltzmann, vale la pena di sottolineare che la prima edizione del testo venne pubblicata solo oltre settant'anni dopo la sua morte.⁶⁶

Dalla lettura di quest'opera emerge la posizione realista, per certi versi quasi materialista, di Boltzmann e si può così ben comprendere da cosa originasse il profondo dissidio intellettuale che caratterizzò il rapporto con Mach: quest'ultimo riteneva che la scienza si fondasse sulla registrazione di dati sensoriali, sulla formazione di correlazioni fra i primi e sull'economia concettuale, mentre Boltzmann era invece convinto che le teorie scientifiche, se corroborate, ci avrebbero fatto progredire verso un'immagine del mondo sempre più vicina alla verità. Si trattava di uno scontro senza possibilità di mediazioni fra un fenomenismo radicale e un realismo quasi materialistico.

Vediamo ora quale fu il ruolo della teoria dell'evoluzione all'interno del pensiero di Boltzmann. A suo avviso il secolo diciannovesimo avrebbe dovuto essere definito "il secolo di Darwin". Si attendeva che la teoria dell'evoluzione avrebbe curato e salvato la filosofia e giudicava oscurantisti gli avversari di Darwin, i quali venivano duramente attaccati e paragonati ai buoi mugghianti che Pitagora aveva offerto agli dei dopo aver formulato il suo famoso teorema. Da allora in poi i buoi temevano ogni volta che veniva svelata una nuova verità.⁶⁷

Boltzmann fornì importanti contributi alla teoria dell'evoluzione. Nel 1886 chiarì il significato fisico della fotosintesi, che è il presupposto bioenergetico della vita attuale, in base a presupposti darwiniani. Ecco in che termini:

⁶⁴ Atkins, Peter W., *Il secondo principio*, tr. it. di M. Silari, Zanichelli, Bologna 1988, pag. 15.

⁶⁵ Albert Einstein riconobbe il debito nei confronti di Boltzmann, ma nei lavori a stampa non lo citò mai. Si veda a questo proposito Broda, E., *Ludwig Boltzmann als evolutionistischer Philosoph*, op. cit.

⁶⁶ Boltzmann, L., *Populären Schriften*, a cura di E. Broda, Springer Vieweg, Wien 1979

⁶⁷ Vedi Broda, E., op. cit. pag. 105

La lotta generale per l'esistenza degli esseri viventi non è perciò una battaglia per le materie prime - le materie prime di tutti gli esseri viventi sono presenti in abbondanza nell'aria, nell'acqua e nel terreno - nemmeno per l'energia, che in forma di calore, purtroppo non convertibile, è riccamente presente in ogni corpo, ma è una battaglia per l'entropia, che diviene disponibile per mezzo del passaggio dell'energia dal caldo sole alla fredda terra. Per utilizzare al meglio questo passaggio, le piante dispiegano le loro enormi foglie e forzano l'energia del sole, in modo non ancora indagato, prima che tale energia scenda al livello di temperatura della superficie terrestre, a compiere sintesi chimiche, di cui nei nostri laboratori non si ha alcuna idea. I prodotti di questa cucina chimica formano l'oggetto di contesa per il mondo animale.⁶⁸

Fin dall'apparizione delle piante avviene una lotta per accaparrarsi la luce del sole, l'energia e per trasformarla in sostanze nutritive. Si tratta di una grande vittoria, parziale, dell'entropia negativa contro quella positiva: le piante sono riuscite a ricavare energia dal sole, energia che può essere impiegata per compiere un lavoro.

A Boltzmann dobbiamo anche delle riflessioni sullo sviluppo filogenetico del sistema nervoso e della sua funzione, che ha condotto lentamente alla formazione della memoria. Così scriveva Boltzmann:

La sopravvivenza degli esseri viventi più semplici venne molto favorita dalla ricettività verso le impressioni esterne, la qualità chimica e il movimento del medium circostante, luce, ombra etc. La ricettività portò allo sviluppo dei nervi sensoriali, il movimento a quello dei nervi motori; definiamo dolore le sensazioni alle quali, grazie alla trasmissione ereditaria, si connette il messaggio costante, fortemente cogente, indirizzato alla "postazione centrale" [il cervello] che invita alla fuga. Segni del tutto grezzi per gli oggetti esterni rimasero disponibili per l'individuo, per poi svilupparsi in segni più complicati per indicare rapporti complessi [...] Se per lo stesso individuo è presente un segno mnestico tanto complesso, lo definiamo coscienza. In ciò, dalla chiara rappresentazione cosciente ad esso strettamente connessa fino alla rappresentazione immagazzinata nella memoria, fino ai movimenti riflessi inconsci non vi è soluzione di continuità.⁶⁹

Secondo Boltzmann lo sviluppo delle attività mentali superiori è avvenuto gradualmente, senza soluzioni di continuità, così come, nella lezione di Darwin, accadeva con le trasformazioni della vita organica.

L'organo in cui le funzioni spirituali sono localizzate è naturalmente il cervello:

Noi consideriamo il cervello come l'apparato, l'organo, per la formazione di immagini del mondo, organo che, a causa della grande utilità di queste immagini del mondo per la conservazione della specie, conformemente alla teoria di Darwin, si è sviluppato in modo così compiuto, proprio come nella giraffa il collo e nella cicogna il becco sono eccezionalmente lunghi.⁷⁰

Il cervello svolge una fondamentale funzione adattativa, come avviene per il collo della giraffa o il becco della cicogna. Non c'è soluzione di continuità. Come vedremo, queste riflessioni si possono ritrovare quasi identiche ne *L'altra faccia dello specchio*, il testo cardine della Epistemologia Evoluzionistica di Konrad Lorenz.⁷¹

⁶⁸ Ibidem, pag. 106.

⁶⁹ Ibidem, pag. 107.

⁷⁰ ibidem

⁷¹ Lorenz, K., *L'altra faccia dello specchio*, tr. it. di C. Beltramo Ceppi, Bompiani, Milano 1986

Lo sviluppo ascendente ha portato lentamente alla capacità di creare concetti e leggi del pensiero negli animali e nell'uomo. Tali capacità sono ampiamente innate, quindi ereditarie (noi oggi diremmo geneticamente determinate). Così ogni uomo pensa necessariamente attraverso le categorie di spazio, tempo e causalità, poiché l'utilizzo di queste categorie ha reso possibile la sopravvivenza a lui e ai suoi antenati. Questo è il fondamento della Epistemologia Evoluzionistica, la quale raramente fa riferimento a Boltzmann, come sarebbe invece opportuno.

Boltzmann nutriva rispetto per Kant, ma non condivideva le sue idee. La sua teoria della conoscenza si differenziava da quella di Kant per il fatto che la generale accettazione delle categorie e la supposizione di determinate qualità delle categorie non dice ancora nulla sulla correttezza di queste supposizioni. Al contrario, in una discussione con il fisico Heinrich Hertz Boltzmann scriveva:

Hertz pone come prima richiesta che le immagini che noi costruiamo debbano corrispondere alle leggi del pensiero. Contro questa richiesta potrei avanzare degli scrupoli o per lo meno chiarirli un po' più da presso. Certo noi dobbiamo disporre di un ricco patrimonio di leggi del pensiero. Senza di esse l'esperienza sarebbe del tutto inutile; noi non possiamo fissarla assolutamente mediante immagini interiori. Queste leggi del pensiero sono per noi, quasi senza eccezione, innate, ma subiscono pure delle modificazioni attraverso l'educazione, l'istruzione e l'esperienza personale. Tali leggi non sono perfettamente le stesse nel bambino, nell'uomo semplice e non istruito o nella persona dotta. [...] Certo ci sono delle leggi del pensiero, che si sono conservate in modo talmente privo di eccezioni da portarci a fare affidamento in modo assoluto su di esse, e a ritenerle leggi del pensiero a-priori, immutabili. Io credo però che esse si siano sviluppate lentamente. Le loro fonti prime furono le esperienze primitive degli uomini nello stato originario, tali esperienze si sono rafforzate lentamente e si sono chiarite attraverso esperienze complicate, fino a quando, alla fine, hanno assunto la loro attuale definita formulazione; ma come giudice supremo potrei non riconoscere le leggi del pensiero. Non possiamo sapere, se subiranno ancora una o un'altra modificazione. Ci si ricordi tuttavia, con quale sicurezza i bambini o le persone non istruite sono convinte che, solo mediante la semplice sensazione, si debba poter distinguere la direzione verso l'alto da quella verso il basso in tutti i luoghi del mondo e come da questo fatto si creda di poter dedurre l'impossibilità degli antipodi. Se simili persone dovessero scrivere la logica, certamente riterrebbero tale convinzione una evidente legge del pensiero a-priori. Allo stesso modo all'inizio vennero sollevati molti scrupoli a-priori contro la teoria copernicana e la storia della scienza mostra numerosi casi in cui delle proposizioni ora si fondavano ora si contraddicevano per mezzo di prove che allora erano ritenute leggi del pensiero evidenti, mentre oggi siamo convinti della loro nullità. Vorrei perciò modificare la richiesta di Hertz in questo senso: nella misura in cui possediamo leggi del pensiero, che noi abbiamo riconosciuto indubitabilmente giuste attraverso una costante verifica nell'esperienza, l'adeguatezza delle immagini risiede nella circostanza, che tali leggi rappresentano l'esperienza nel modo più semplice e più preciso possibile e che proprio in questo risiede di nuovo la prova per la correttezza delle leggi del pensiero.⁷²

Anche qui troviamo un approccio darwiniano: le idee devono adattarsi all'ambiente, analogamente a quanto accade per gli organismi che devono adattarsi alla loro nicchia. Le leggi del pensiero sono il risultato di un lunghissimo processo, durato milioni di anni, durante il quale si sono fissati alcuni modelli mentali che si sono rivelati utili per la sopravvivenza della specie. In particolare sulla legge di causalità Boltzmann notava che tale legge si può indicare a piacere come la preconditione di tutte le esperienze o come

⁷² Broda, op. cit, pag. 107-108.

un'esperienza essa stessa, a cui partecipiamo in ogni esperienza. E' chiaro che se non fossimo dotati di una specie di pre-orientamento causale non potremmo in nessun modo adattarci all'ambiente, che presenta delle costanti correlazioni fra i fenomeni. E' proprio a queste costanti correlazioni che dobbiamo il fatto che si sia sviluppato questo pre-orientamento causale: si tratta di una risposta ad una caratteristica fondamentale dell'ambiente.

Nel 1904 Boltzmann scriveva:

Le nostre leggi del pensiero innate sono certo la precondizione della nostra esperienza più complessa, ma esse non erano presenti negli esseri viventi più semplici. In questi sono sorte lentamente anche attraverso le loro semplici esperienze e sono state ereditate fino ad essere possedute dagli esseri più altamente organizzati. Così si chiarisce che in ciò si presentano i giudizi sintetici, che sono acquisiti dai nostri antenati, per noi sono innati e dunque a-priori. Ne segue il loro potere cogente, ma non la loro infallibilità.⁷³

Sono considerazioni molto simili a quelle avanzate da Spencer, come abbiamo visto sopra. Va detto tuttavia che Boltzmann non ha saputo distinguere con sufficiente chiarezza fra la fissazione biologica e socio-culturale delle funzioni spirituali. Alcune leggi del pensiero, per esempio il pensiero causale, sono molto profondamente ancorate. Il gatto diventa irrequieto quando sente abbaiare, poiché in lui è innato il "sapere causale", in base al quale associa l'abbaiare ad un pericolo; lo sa anche se fino a quel momento è stato tenuto lontano dai cani. Al contrario la conoscenza degli uomini addotta da Boltzmann, ad esempio che gli antipodi sono possibili, viene acquisita di nuovo da ogni generazione grazie alla comunicazione, forse rafforzata mediante osservazione e riflessione. Un simile sapere non geneticamente fissato sottostà naturalmente ad una rapida trasformazione. Ma certo ha, come Boltzmann ammetterà, un grande valore selettivo.

Questo è un punto molto importante perché riguarda la differenza fra ciò che è totalmente innato e ciò che invece deve essere appreso, sulla base certo di pre-condizionamenti innati, ma non esclusivamente. Ciò che viene appreso e viene trasmesso si evolve in modo molto più veloce di ciò che è innato. Le due velocità sono incommensurabilmente diverse. La caratteristica distintiva dell'evoluzione umana, compresa quella della scienza e della tecnica, può forse essere individuata proprio nella velocità.

Boltzmann cerca anche di chiarire l'origine delle celebri antinomie kantiane.⁷⁴ A suo avviso le leggi fondamentali del pensiero sono sorte grazie al fatto che le connessioni delle idee si adattavano sempre più alle connessioni fra gli oggetti (in questo Boltzmann riecheggia idee di Mach). Le regole di connessione che conducevano a delle contraddizioni venivano rigettate, mentre, al contrario, quelle che conducevano sempre al vero venivano mantenute con una tale energia e poi ereditate dai discendenti in modo talmente costante che noi oggi consideriamo tali regole degli assiomi o delle necessità mentali innate. A suo avviso, però, anche qui, nelle leggi fondamentali del pensiero, è possibile che sia annidata la tendenza ad andare oltre i limiti dell'esperienza, come Kant aveva già compreso e chiarito in modo conclusivo. Secondo Boltzmann noi esseri umani siamo soliti scomporre continuamente i concetti nei loro elementi costitutivi e a spiegare i fenomeni sulla base di leggi già note; questa attività, assolutamente utile e necessaria, si

⁷³ Ibidem, pag. 108.

⁷⁴ Si riportano le antinomie nelle versione dei *Prolegomena*, in virtù della loro maggior semplicità e chiarezza rispetto alla versione della *Critica della ragione pura*. "1 Tesi Il mondo ha un cominciamento secondo il tempo e lo spazio; Antitesi il mondo è infinito secondo il tempo e lo spazio. 2 Tesi Tutto nel mondo consta del semplice; Antitesi Non vi è niente di semplice, tutto invece è composto. 3 Tesi Vi sono nel mondo delle cause con libertà; Antitesi Non vi è libertà, tutto invece è natura. 4 Tesi Nella serie delle cause cosmiche vi è un certo essere necessario; Antitesi In quella serie non vi è niente di necessario, tutto è contingente." Kant, I., *Prolegomena ad ogni futura metafisica*, tr. it. di P. Caraballese, Laterza, Roma-Bari 1979, pp. 104-105.

trasforma in una tale consuetudine da far sorgere in noi la parvenza cogente in base alla quale anche i concetti più semplici dovrebbero essere scomposti ancora nei loro elementi, le leggi elementari dovrebbero venir ricondotte a leggi ancora più semplici. Questa apparenza secondo Boltzmann andrebbe combattuta perché è qui, a suo avviso, che vanno individuate le radici della metafisica.

Si tratta di considerazioni che riprendono uno dei temi chiave della filosofia kantiana, cioè la tendenza della mente umana a varcare i limiti dell'esperienza possibile; mentre Kant però riteneva ineliminabile questa "tensione" metafisica, Boltzmann crede invece che andrebbe espulsa il più possibile dalla nostra mente, per evitare che questa "tensione inibita alla meta" possa essere d'intralcio al lavoro della scienza. In ogni caso ciò che importa sottolineare è il tentativo compiuto da Boltzmann di utilizzare un approccio darwiniano per cercare di chiarire l'origine di uno dei problemi chiave affrontato da Kant, vale a dire le contraddizioni in cui il pensiero cade ogni volta che tenta di andare oltre i limiti dell'esperienza.

Boltzmann era convinto che, per evitare di cadere nelle nebbie metafisiche, ci si dovesse attenere ad un principio semplice e chiaro: vero è ciò che ci porta a compiere azioni che risultano efficaci. La soluzione è dunque un approccio pragmatico- realistico al problema della verità.

Non sono la logica, la filosofia, la metafisica a decidere in ultima istanza se qualcosa è vero o falso, ma l'azione. "All'inizio era l'azione" [Si tratta di una citazione dal Faust di Goethe. N.d.T]. Ciò che conduce alle azioni corrette è vero. Per questo non ritengo affatto le conquiste della tecnica dei residui marginali delle scienze naturali, ma li considero delle prove logiche. Se non avessimo conseguito tali conquiste, non sapremmo in che modo si deve trarre la conclusione. Solo quelle conclusioni che hanno successo pratico sono giuste.⁷⁵

Boltzmann sembra sostenere una specie di teoria selezionista universale, che riconduce la spiegazione di tutti i fenomeni alla selezione e alla ereditarietà dei caratteri utili alla sopravvivenza.

Dobbiamo rammentarci della meravigliosa teoria meccanica anche sul terreno delle scienze biologiche, cioè della teoria di Darwin. Questa cerca di spiegare in base al puro principio meccanico dell'ereditarietà, che in sé certo è oscuro come tutti i principi originari di natura meccanica, l'intera varietà del mondo vegetale e animale. La spiegazione della meravigliosa bellezza dei fiori, della ricchezza di forme del mondo degli insetti, della funzionalità della struttura degli organi dei corpi animali e umani, tutto ciò diviene, grazie a questa teoria, dominio della meccanica. Noi comprendiamo come era utile e importante per la nostra specie che certe impressioni sensoriali ci abbiano fatto piacere e di conseguenza siano state da noi ricercate, altre ci hanno disgustato; noi desideriamo, come era vantaggioso, costruire nella nostra mente immagini il più possibile precise dell'ambiente e ciò che di questa immagine si accordava con l'esperienza lo riteniamo vero distinguendolo nettamente da ciò che non si accordava, designandolo come falso. Possiamo quindi spiegare in modo meccanico la comparsa dei concetti di bellezza, come anche di verità. Comprendiamo però anche, perché poterono continuare ad esistere solo quegli individui che disdegnavano con tutta l'intensità della loro forza nervosa certi effetti altamente nocivi e cercavano di tenerli lontani, ma cercavano con uguale slancio altri effetti necessari alla conservazione loro o della specie. Comprendiamo così come si sia sviluppata l'intera potenza e intensità della nostra vita emotiva, piacere e dolore, odio e amore, desiderio e paura, felicità e disperazione.

⁷⁵ Broda, op.cit, pag. 110.

Non deve stupire l'uso un po' troppo esteso del termine "meccanico". Con questo termine Boltzmann (che della meccanica dei gas era uno dei padri fondatori) indica semplicemente il concetto di "scientificamente, fisicamente, intelligibile".

Di grande rilevanza, per una valutazione obiettiva del ruolo che la teoria di Darwin ha rivestito nella formulazione di riflessioni sulla natura della mente umana è il fatto che Boltzmann non abbia distinto in modo sufficientemente chiaro fra evoluzione biologica e socio-culturale. Mentre, per esempio, l'amore materno animale e umano (che può essere inteso, per il suo carattere altruistico, come un'espressione originaria della morale) è condizionato geneticamente, le altre norme etiche ed estetiche si sviluppano nel corso della storia umana, e precisamente in modo così veloce che non vi è nemmeno tempo a disposizione per la fissazione genetica. Così pure i le tendenze e i concetti etici ed estetici non sorsero in tutti gli uomini contemporaneamente, ma divennero forti dissidi socialmente determinati. Si pensi ad esempio agli antagonismi sociali, nazionali o anche religiosi. Pur contando su di una solida preparazione storica, Boltzmann non vide appieno queste complicazioni che diventeranno centrali invece per l'Epistemologia Evoluzionistica del XX secolo.

Boltzmann era convinto che, se la filosofia non avesse seguito la lezione darwiniana, avrebbe rischiato di rimanere una disciplina puramente formale, capace unicamente di costruire edifici concettuali e incline ad attribuire importanza solo ad eleganti intrecci formali di questi stessi concetti, definendo tali intrecci come "fondazioni" a-priori, senza badare se questi intrecci avessero una qualche corrispondenza nella realtà e fossero sufficientemente fondati nei fatti. Se la filosofia non avesse fatto i conti con Darwin, avrebbe continuato a farsi dominare da *"opinioni preconcepite, a piegare tutti i fenomeni sotto uno stesso principio unificatore, a volere costringere ogni cosa all'interno di un sistema onnicomprensivo, a scambiare la vera matematica per delle semplici formule algebriche, la vera logica con sillogismi scolastici costruiti in modo apparentemente corretto"*. Senza guardare attentamente al darwinismo la filosofia avrebbe rischiato di diventare *"un ciarpame che si agghinda da filosofia senza esserlo"*.

La posizione di Boltzmann appare ai nostri occhi un po' troppo categorica, tranchant. Non solo: lui stesso tendeva, forse senza rendersene conto, a non distinguere, come sarebbe stato altamente opportuno fare, fra l'evoluzione biologica e l'evoluzione culturale, indotto com'era a cercare una spiegazione monocausale valida per tutti i fenomeni. In ogni caso, questa breve ricostruzione dell'approccio di Boltzmann ad alcuni problemi che diventeranno centrali nella Epistemologia Evoluzionistica del XX secolo, permette di individuare un filo rosso che lega fra loro alcuni dei maggiori protagonisti della vicenda intellettuale europea del XIX secolo: l'adesione alla prospettiva darwiniana e il tentativo di estendere tale prospettiva non solo alle emozioni dell'uomo, ma anche alla sua ragione e alla scienza.

1.4 Il darwinismo negli Stati Uniti. Il background della Epistemologia Evoluzionistica di D. T. Campbell

In questo paragrafo ci si concentrerà sulla ricezione del pensiero darwiniano da parte di quei filosofi che vennero considerati da D. T. Campbell, a cui verrà dedicato ampio spazio nel prossimo capitolo, come suoi imprescindibili punti di riferimento.

Se in Europa la rivoluzione darwiniana esercitò un influsso soprattutto su scienziati come Mach e Boltzmann, suscitò però resistenze e rivolte in certi settori della comunità filosofica, le cose andarono diversamente invece negli Stati Uniti. In questo grande paese il dibattito sull'evoluzione iniziò fin dalla prima edizione del maggio 1860. L'opera di Darwin interessò non solo i filosofi di professione, ma anche

una grande schiera di intellettuali di ogni estrazione, attivi in vari campi delle scienze morali e sociali. I filosofi americani, sia quelli di orientamento idealista che quelli più orientati al pragmatismo, furono tutti molto interessati al darwinismo e questo fu certo dovuto al carattere tipico della cultura americana di quel periodo (e non solo), animata da una profonda volontà di trasformazione e di conquista.

Va detto che, come in Europa, anche negli Stati Uniti, circolavano varie formulazioni evoluzionistiche circa un secolo prima della pubblicazione dell'Origine delle specie.⁷⁶ Un ruolo importante, nel clima intellettuale pre-darwiniano, venne svolto dalla diffusione di orientamenti intellettuali che favorirono la metabolizzazione di idee evoluzionistiche. Molto importante, a questo proposito, fu il lavoro di J.B. Stallo relativo alla filosofia della natura romantica tedesca (*General Principles of the Philosophy of Nature* del 1848), in particolare alla filosofia di Schelling⁷⁷.

Con la pubblicazione dell'*Origine delle Specie*, che venne recensita in modo favorevole dal botanico di Harvard Asa Gray sull'*American Journal of Science*, il quadro intellettuale americano si modificò radicalmente. I filosofi e i teorici progressisti si impegnarono a mostrare la compatibilità delle idee evoluzionistiche con quella di una religiosità moderna e liberale, mentre ebbe inizio quel lento e fondamentale processo di assimilazione e traduzione del pensiero darwiniano nell'ambito teorico delle varie filosofie americane.

In realtà, come si è già sottolineato, il darwinismo venne assimilato negli Stati Uniti nella versione datane da Spencer e questo va tenuto in conto quando si cerca di ricostruire, per gli scopi che sono stati indicati all'inizio del paragrafo, il ruolo del darwinismo all'interno della filosofia americana.

Una delle figure chiave che contribuirono in maniera decisiva alla divulgazione dell'opera darwiniana negli Stati Uniti fu John Fiske (1842-1901). Insegnante di storia e di filosofia ad Harvard, Fiske aveva sviluppato, sulla scorta soprattutto del pensiero di Spencer, una specie di teismo cosmico aderendo alla convinzione che la causa prima dell'universo e della vita fosse un Principio Inconoscibile. Nell'autunno del 1873, dopo aver composto *l'Outlines of Cosmic Philosophy* (che uscirà nel 1874) si recò in visita (si dovrebbe dire in pellegrinaggio) a Downe, dove incontrò Darwin ricavandone un'impressione straordinaria.⁷⁸ Darwin lo stimava molto e in una lettera del 1874 lo elogiò come uno dei migliori divulgatori della sua opera.

Ciò che qui interessa sottolineare è la gnoseologia di Fiske, che si muove su quella linea che abbiamo già riscontrato in Herbert Spencer: la selezione naturale è l'agente principale dello sviluppo cerebrale.

La concezione dell'attività cerebrale qui adottata risolve la questione a lungo dibattuta fra la scuola lockiana e quella kantiana a proposito dell'origine della conoscenza. La forza della posizione lockiana sta nell'assunzione che ogni conoscenza deriva in ultima analisi dall'esperienza, cioè dal rapporto fra l'organismo e l'ambiente. La forza della posizione kantiana sta nel riconoscimento del fatto che il cervello ha delle tendenze definite, fin dalla nascita. La dottrina dell'Evoluzione

⁷⁶ Benjamin Rush, uno dei padri fondatori degli Stati Uniti, illuminista, medico ed educatore, conosceva bene le idee di Buffon e Lamarck. Discusse con T. Paine e T. Jefferson le conseguenze politiche e sociali delle idee di Lamarck, concordando con loro che le caratteristiche intellettuali non potevano essere ereditarie. Sull'argomento si veda Blau, J.L., *Movimenti e figure della filosofia americana*, tr. it. di A. Pasquinelli, La Nuova Italia, Firenze 1957.

⁷⁷ Schelling elaborò una interessantissima filosofia della natura che si concentrava soprattutto sulle più recenti scoperte della sua epoca: il galvanismo e il magnetismo. Su Schelling si può vedere, Semerari, G., *Introduzione a Schelling*, Laterza, Roma-Bari 1971

⁷⁸ "Il vecchio Darwin è il più caro, dolce, amabile vecchio nonno che sia mai esistito. E nell'insieme mi ha impressionato con la sua forza più di ogni altro uomo che ho visto finora. C'è in lui e in tutto ciò che fa una certa forza tranquilla che mi affascina. Non è inteso e ardente come Huxley; ha due miti occhi azzurri, ed è il più gentile di tutti i vecchi signori gentili." In Desmond A e Moore J., *Vita di Charles Darwin*, op. cit., pag. 689

*armonizza queste due visioni apparentemente opposte, mostrandoci che nell'apprendere noi acquistiamo semplicemente delle capacità latenti di riprodurre le idee*⁷⁹

Si tratta della ormai nota impostazione che vede la selezione naturale come l'agente che ha forgiato, nel corso di centinaia di migliaia di anni, quelle forme fondamentali del pensiero, le categorie nel gergo kantiano, grazie alle quali ci è possibile orientarci nel mondo e conoscerlo.

Più ancora di John Fiske fu Chauncey Wright (1830-1875) a svolgere il ruolo di fedele, acuto e accurato difensore del darwinismo negli Stati Uniti alla fine del XIX, preparando la strada ad una interpretazione epistemologica rigorosa del darwinismo, quale sarebbe stata data da D. T. Campbell.

Wright, allievo del botanico Asa Gray, fu uno dei primi sostenitori di Darwin negli Stati Uniti. L'autore dell'*Origine delle Specie* si era avvalso del suo aiuto per rintuzzare gli attacchi di Mivart il quale aveva duramente criticato, nella *Genesis of Species*, la teoria della selezione naturale, in particolare aveva affermato che, da un punto di vista del vantaggio evolutivo, un organo incipiente era inspiegabile in quanto non avrebbe recato alcun vantaggio al suo possessore⁸⁰. Wright in un articolo apparso sulla "*North American Review*" ribadiva che la selezione naturale andava considerata come un modello di buona scienza e definiva Mivart un esempio deteriore di metafisico. Darwin ne fu pienamente soddisfatto.⁸¹

Oltre ad essere stato un validissimo difensore della teoria dell'evoluzione, Wright svolse anche un ruolo molto rilevante nella nascita della filosofia pragmatica ed esercitò una grande influenza in un momento cruciale della vita intellettuale americana, negli anni Sessanta e Settanta del XIX secolo, quando stava venendo meno l'influenza del Trascendentalismo. Fra il 1850 e il 1875 fu una figura di importanza centrale nel circolo di Cambridge, di cui fecero parte anche William James e Charles Sanders Peirce.

Nella sua formazione intellettuale, all'influenza di Darwin, centrale si aggiunse l'apporto di J. S. Mill, il cui utilitarismo orientò l'interpretazione che Wright diede della teoria della selezione naturale. L'analisi che Wright ne fece si fondava sulla sua gnoseologia rigorosamente empirista e positivista.

A suo avviso la selezione naturale è un principio descrittivo che unifica gli altri principi in una spiegazione comprensiva. Si tratta di un modello, una forma di spiegazione, in base alla quale un ricercatore può essere guidato nel trovare come principi esplicativi più basilari – i principi della chimica e le leggi dell'eredità – abbiano come conseguenza caratteristiche degli esseri viventi direttamente osservabili.

Secondo Wright la selezione naturale è la manifestazione dell'onnipresente e onnipervasivo principio di utilità, che governa l'adattamento. A suo avviso le questioni concernenti gli usi che si possono fare della vita andavano poste in questo modo: "*Per quale accertabile forma o fase della vita futura si può utilizzare questa o quella forma o fase presente della vita*"? Caratteristiche o parti di una essere vivente sono forme o fasi della vita che servono alle funzioni più generali dell'organismo e più in generale sono utili per la sua sopravvivenza. La percezione dei colori, ad esempio, serve ad evitare gli effetti della dispersione della luce nella percezione e a rendere possibile la definizione degli oggetti nella visione attraverso una limitazione della sensibilità. Usando un linguaggio teleologico senza intento teleologico scrisse: "*I colori vennero*

⁷⁹ Fiske, J., *Outlines of Cosmic Philosophy*, Mc Millan, London 1874, pp. 160-161

⁸⁰ Darwin controbatté ipotizzando che, nel corso dell'evoluzione, vi fossero stati degli spostamenti di funzioni e che quindi un occhio incipiente non avrebbe dovuto per forza essere stato usato per vedere, ma avrebbe potuto essere cooptato in seguito per svolgere tale funzione. Si trattava di un'anticipazione del concetto di *exaptation*, elaborato negli attorno al 1980 da S.J. Gould e E. Vrba.

⁸¹ Su questa vicenda si vedano le pagine 664-667 di Desmond e Moore, *Vita di Charles Darwin*, op. cit. L'articolo di Wright, fatto stampare in oltre 750 copie, ne vendette solo 14.

inventati dalla natura per evitare gli effetti disorientanti della dispersione” Le leggi fisiche dell’ottica in questo caso si prestano ad un adattamento utile agli esseri viventi.

Negli ultimi decenni, a partire dalla pubblicazione del celebre saggio di Stephen Jay Gould e Richard C. Lewontin *I pennacchi di San Marco e il paradigma di Pangloss*⁸², spesso i teorici dell’evoluzione sono criticati per il fatto di fornire spiegazioni necessariamente adattazioniste. Wright aveva capito che la forma generale della spiegazione di una caratteristica o di una struttura sulla base della sua utilità è più importante di qualsiasi spiegazione unicamente in base alla selezione. Scrivendo a Darwin, Wright sosteneva che non gli pareva di decisiva importanza la ricerca relativa a quale dei numerosi usi reali fosse quello attraverso cui la selezione naturale aveva agito per lo sviluppo di qualsiasi organo o facoltà.

Wright criticò fortemente la filosofia dell’evoluzione di Spencer, perché pretendeva di applicarsi ad un sfera troppo vasta e guardava all’evoluzione come ad una forza o causa operativa. Secondo Wright non c’è una legge dell’Evoluzione applicabile sia alla natura che alla civiltà. Negli esempi di Spencer si poteva scorgere una venatura di concezione teleologica e cosmologica, che nulla aveva a che fare con la scienza. Agli occhi di Wright le spiegazioni di Spencer erano solo affermazioni astratte di concezioni cosmologiche le quali rappresentavano quel tipo di ordine che la mente umana fornisce in assenza di fatti sufficientemente numerosi e precisi per giustificare conclusioni scientifiche valide.

A rigor di termini la selezione naturale non è per nulla una causa, ma è il modo operativo di un certo numero molto limitato di cause. La selezione naturale non ha mai fatto accadere, come fosse un abito della natura, che una pietra priva di sostegno dovesse muoversi verso il basso piuttosto che verso l’alto. Non si applica alle parti inorganiche della natura ed è limitata anche nei fenomeni della vita organica.

Secondo Wright nella selezione naturale erano implicati tre classi di cause. La prima ha a che fare con le condizioni esterne della vita di un organismo vivente, le sue relazioni con altri organismi e con il mondo non organico. La seconda sono le leggi fisiche, soprattutto i principi della meccanica, dell’ottica e dell’acustica. Sono i principi in base ai quali i mezzi arrivano ad adattarsi agli scopi, a soddisfare i bisogni dell’organismo. Sono le leggi in accordo alle quali un braccio o un ala, un occhio o un orecchio, possono essere usati. La terza sono le cause introdotte da Darwin, *“i piccoli fenomeni noti della variazione e della loro relazione con le leggi dell’eredità”*. Rispondendo alla critica di Mivart alla selezione naturale, disse che le diversità normalmente esistenti in una popolazione sono la fonte del cambiamento evolutivo più che le variazioni mostruose e inusuali. Questo argomento venne sostenuto sia per illuminare il livello al quale la selezione naturale opera, sia per far comprendere il ruolo della selezione naturale come un’alternativa alla spiegazione teleologica dell’utilità degli adattamenti. Le variazioni nelle caratteristiche ereditate negli individui non solo esse stesse le cause dirette dei mutamenti nelle specie. La selezione naturale è un fatto generale complesso il cui principio organizzativo è l’utilità.

Pur non accettando l’applicazione fatta da Spencer del principio dell’evoluzione alla storia e alla civiltà, (e quindi escludendo quello che sarebbe poi diventato il selezionismo universale) Wright tuttavia riteneva che molti aspetti del comportamento umano e della psicologia potessero essere affrontati in base al principio della selezione naturale. Possiamo dire che Wright intendeva seguire Darwin sulla strada da lui indicata alla fine dell’*Origine delle Specie* (*“la psicologia sarà sicuramente basata sulle fondamenta già poste da Herbert Spencer, quelle della necessaria acquisizione di ciascuna facoltà e capacità mentale per gradi.”*⁸³), senza pretendere di estendere in modo illimitato i principi della teoria ad ambiti troppo distanti. A questo

⁸² Gould S. J. e Lewontin R. C. *I pennacchi di San Marco e il paradigma di Pangloss*, tr.it. di M. Ferraguti, Einaudi, Torino 2001.

⁸³ Darwin, C., *L’origine delle Specie*, op. cit., pag. 552.

proposito è opportuno indicare che Wright in un articolo del 1873, *“Evolution of Self-Consciousness”* aveva affermato che per comprendere l’evoluzione della coscienza non possiamo non considerarla in relazione con la natura e l’ambiente. Per spiegare in modo scientifico la genesi dell’attività della autocoscienza, occorre rimuovere tutte le rigide e erronee contrapposizioni concettuali, come quelle fra istinto vs intelligenza, percezione vs intelletto, per cercare di spiegarne la formazione in modo graduale. Secondo Wright la coscienza assume una nuova funzione nella specie umana, che è quella riflessiva, grazie alla quale è possibile concentrare l’attenzione sui concetti distinguendoli dalle percezioni dei sensi. Per giungere alla autocoscienza matura, espressa dall’Io-penso kantiano, occorre comprendere che i pensieri provenivano da altri pensieri e che erano tutti riferibili ad un ipotetico centro operativo stabile, l’Io appunto.

Anche sulla genesi del linguaggio Wright propone riflessioni molto interessanti. A suo avviso all’inizio esso si presenta come un insieme di atti istintivi, non intenzionali, elaborato socialmente per comunicare, senza che si abbia chiara coscienza di tale scopo. Quando si passa ad una fase successiva, quella in cui la memoria e la riflessione cominciano a giocare un ruolo decisivo, il linguaggio si mostra come un sistema di invenzioni utili al soggetto pensante come auto chiarificazione del pensiero, svincolandosi dalla funzione puramente comunicativa (o almeno, diventando uno strumento di comunicazione interiore). A questo punto il linguaggio si sviluppa in modo parallelo all’evoluzione organica, senza che sia più possibile, da parte dei singoli, apportare modifiche che vengano accolte da tutta la comunità, soprattutto per quanto riguarda le strutture sintattiche e le regole grammaticali, che sono assolutamente fisse e profondamente radicate essendo emerse all’inizio.⁸⁴ Il linguaggio, che certo è una produzione culturale, pare evolversi però in modo del tutto simile agli esseri organici, quindi senza l’intervento dell’intenzionalità umana. Si tratta di un problema di importanza capitale, che sta alla base delle critiche mosse all’Epistemologia Evoluzionistica da parte di coloro che intendono distinguere da una parte l’evoluzione non intenzionale del mondo organico contrapponendola a quella intenzionale della cultura. Come si vede, l’evoluzione del linguaggio sembra smentire tale contrapposizione.⁸⁵

In conclusione si può dire che Wright lavorò per rendere la teoria di Darwin comprensibile agli americani colti rispondendo alle questioni circa al tipo di spiegazione che la selezione naturale offriva. Rendendosi conto che l’utilità come principio forniva la forma logica per la teoria di Darwin, insistette sul fatto che la selezione naturale non poteva sottoporsi alle condizioni della dimostrazione. Doveva essere comparata al principio di gravità non come questo concetto compare nella meccanica celeste o anche in laboratorio, ma come si manifesta nel corso concreto della natura esterna, nella meteorologia e nella geologia fisica. La selezione naturale potrebbe essere paragonata alle leggi fondamentali dell’economia politica, poiché queste leggi in effetti emergono nella determinazione del valore e dei prezzi attraverso la domanda e l’offerta. Si può comprendere come in Wright agiscano profondamente i principi dell’utilitarismo e la

⁸⁴ Anche questo è un esempio di quel concetto di *Generative Entrenchment (G.E)*. Si tratta di un concetto chiave che è stato elaborato da Wimsatt. Con il concetto di GE Wimsatt intende cercare di definire una misura di quante cose dipendono da un elemento e così della probabilità che cambino se questo cambia. Le cose con un più alto G.E. sono più conservative a livello evolutivo perché la possibilità che mutamenti casuali in esse saranno adattativi diminuisce esponenzialmente con l’aumento del G.E. Esse generano dunque mutamenti estremamente profondi quando cambiano. Le cose che rimangono nei paraggi per un tempo sufficiente si radicano e diventano più resistenti al cambiamento perché hanno più cose che dipendono da loro e che dipendono da loro in gradi più intensi. Si veda Wimsatt W., *Re-engineering philosophy. Piecewise Approximations to Reality*, Harvard University Press 2007, pp. 355-356.

⁸⁵ A questo proposito si legga questo passo: “Si può dire in generale che vi sia qualcosa che è stato effettuato coscientemente dall’uomo? L’uomo è un agente nella produzione di molti effetti che sembrano avere delle caratteristiche generali non diverse da quelle degli effetti prodotti da altri animali, anche dai più bassi nella serie animale, o dalle piante, o anche dalle forze inorganiche. L’uomo, trasportando e depositando materiali, nel costruire ad esempio le colline a forma di conchiglia dell’età della pietra o le opere dell’architettura moderna o nel commercio o nell’agricoltura è un agente geologico; come i polipi che costruiscono le barriere coralline e pongono le fondamenta delle isole o producono estensioni alla terra ferma: o come le vegetazioni da cui si depositano gli strati di carbone; o come i venti, le piogge, i fiumi e le correnti dell’oceano; e la sua azione non è in alcun modo differente da quella degli esseri inconsapevoli. In relazioni a questi effetti, la sua azione è, in fatti, inconscia o per lo meno non intenzionale.” Wright, C., *The Evolution of Self-Consciousness*, in *Philosophical Discussions* originally published in the *North American Review*, (112) 1873.

convinzione dell'interdipendenza di diversi principi esplicativi. Si tratta di un primo importante accenno di una interpretazione pluralista della teoria della selezione naturale

Nel rispondere sia agli amici che ai nemici del darwinismo Wright cercò di mantenere chiaro il significato minimo della selezione naturale in termini strettamente scientifici, liberandola dalle sovrapposizioni "metafisiche" spenseriane, così allettanti per la mente umana. In questo modo fece un grande servizio a Darwin. Da buon positivista, stava proteggendo la nuova teoria dell'evoluzione dal rischio di essere annessa alla speculazione cosmologica o di diventare alleata della causalità finale che era sempre parte della teologia naturale. Sarà esattamente su questa linea che si muoverà anche D. T. Campbell quasi un secolo dopo, anche se, come vedremo, cercherà di fare della selezione naturale di Darwin, solo un esempio di una legge di selezione in azione a tutti i livelli. La presenza di una tendenza spenseriana sembra veramente difficile da controllare.

Concludendo questo capitolo che ha inteso cercare, seppure in modo cursorio, di tracciare le linee dell'applicazione del metodo darwiniano alla riflessione sulla natura delle mente e della coscienza, si può dire che da parte di coloro che hanno accolto l'approccio di Darwin all'uomo e all'origine delle sue capacità si è sottolineato, in modo più o meno evidente, la continuità dello sviluppo anche delle facoltà più alte, come la capacità intellettiva e razionale, supportata dal linguaggio. Non vi sarebbero cesure, soluzioni di continuità nella storia che porta dalle prime forme di "coscienza" animale all'autocoscienza umana. Si potrebbe dire che alla base di questi approcci vi sia l'idea fondamentale di Lyell, che tanto importante era stata per Darwin, secondo la quale i processi naturali che hanno operato nei tempi passati sono gli stessi che possono essere osservati nel tempo presente. Tale concezione si definisce uniformitarismo. L'uniformitarismo graduale⁸⁶, unito all'idea di variazione casuale e di selezione, ha dominato questa fase di ricezione del pensiero darwiniano nella sua applicazione ai problemi connessi all'origine delle facoltà mentali, e in particolare degli a-priori.

⁸⁶ Sulle distinzioni fra i diversi tipi concettuali di uniformitarismo si veda Gould, S. J. "Is uniformitarianism necessary?", *American Journal of Science* 263: 223-228, 1965.

Capitolo 2

L'Epistemologia Evoluzionistica, così come si è venuta storicamente a configurare verso la metà degli anni Settanta, è strettamente connessa da una parte alla nascita di quella che viene definita *sintesi moderna*, nel campo degli studi di biologia evoluzionistica e dall'altra alla proposta di naturalizzazione della epistemologia operata da Willard van Orman Quine.

Prima di fornire inizialmente una rapida esposizione critica delle posizioni di Karl Raimund Popper e di Konrad Lorenz, elementi indispensabili per una ricostruzione attendibile del dibattito sul tema della Epistemologia Evoluzionistica e successivamente per un'analisi dettagliata della posizione di D.T. Campbell, a cui sarà dedicato tutto il terzo capitolo, si cercherà di illustrare il senso della sintesi moderna e del tentativo di naturalizzazione dell'epistemologia portato avanti da Quine.

2.1 La sintesi moderna

La teoria di Darwin, con tutte le sue implicazioni antropologiche, psicologiche e sociali, si diffuse in due forme, come ricorda Giulio Barsanti.⁸⁷ La prima, e più seguita, trae ispirazione dal Darwin maturo che aveva centrato la spiegazione della dinamica evoluzionistica sulla selezione naturale, ma non in forma esclusiva, affiancando ad essa come elementi esplicativi coadiuvanti anche "gli effetti dell'uso", vale a dire l'ereditarietà dei caratteri acquisiti e la selezione sessuale. La seconda versione, meno seguita, si rifà invece al Darwin della prima edizione dell'*Origin of the Species* dove l'evoluzione veniva spiegata unicamente sulla base della selezione naturale. Si trattava di due diversi modi di intendere l'eredità darwiniana, una possiamo dire pluralista e l'altra riduzionista, che avranno i loro massimi interpreti da una parte in Haeckel e dall'altra in Weismann. Quest'ultimo, attraverso la dimostrazione della netta separazione fra germoplasma e somatoplasma dimostrò, nel 1892⁸⁸, l'impossibilità di ogni forma di eredità dei caratteri acquisiti.

E' noto che una delle maggiori debolezze della teoria della selezione naturale consisteva nella totale ignoranza da parte di Darwin dei meccanismi che presiedono alla trasmissione dei caratteri ereditari e alla comparsa delle "*piccole differenze individuali*". In conseguenza di ciò, Darwin non poté concepire le variazioni come del tutto casuali e non direzionate e dovette pensarle invece come adattamenti funzionali conseguiti da individui già adulti come conseguenza delle variazioni d'uso dei propri organi, imposte dalle condizioni ambientali. Fu costretto quindi ad inglobare, almeno in parte, la teoria lamarckiana, cosa che risulta molto chiara nella sesta edizione dell'*Origin* quella del 1872. Fu proprio a causa della mancanza di conoscenze genetiche che il darwinismo entrò in una crisi profonda attorno alla fine del XIX secolo e per circa trent'anni la teoria dell'evoluzione assunse forme ortogenetiche (basate sulla convinzione che l'evoluzione fosse rettilinea e continua), ologenetiche (cioè finalizzata e preordinata) o saltazionistiche (vale a dire non gradualistiche, come invece credeva fermamente Darwin).

Questa situazione durò fino alla metà degli anni Trenta, quando avvenne quella che fu chiamata da J. Huxley la *sintesi moderna*. Nei primi decenni del XX secolo la biologia aveva assistito, come era avvenuto già

⁸⁷ Barsanti, G., *Darwinismo*, in Enciclopedia Filosofica, vol. 4, Bompiani, Milano 2006-2010, pag. 2538

⁸⁸ Weismann, A., *Das Keimplasma. Eine Theorie der Vererbung*. Fischer, Jena 1892

nella fisica, ad una crescente specializzazione che si era concretizzata nella formazione di tre diversi mestieri, secondo quanto scrive Edmund Wilson⁸⁹:

quello dei “cacciatori di cimici” ossia il mestiere dei naturalisti a tutto campo, che guardavano all’organismo nella sua interezza e per le sue relazioni con l’ambiente; quello degli “affettatori di vermi”, l’occupazione dei morfologi da laboratorio, che lavoravano di microtomo prescindendo dalla vita reale dell’organismo; e il mestiere di “sbattitori di uova” , quello di chi si occupava magari anche di fisiologia, ma con un approccio chimico-fisico.

La situazione era di quasi totale incomunicabilità afasica, di scarto fra la prospettiva diacronica della geologia, della paleobotanica, della paleoecologia e dell’ecologia da una parte e la dimensione sperimentale, quella cosiddetta “neobiologica” dall’altra: la biologia funzionale, genetica, cellulare e biochimica.

La situazione cambiò fra la metà degli anni Trenta e il 1950 quando alcuni scienziati cercarono di gettare dei ponti fra queste aree di ricerca. Furono gli “architetti della sintesi”, per usare le parole di Ernst Mayr: Theodor Dobzhansky⁹⁰, Julius Huxley, George Simpson, Ernst Mayr, Bernhard Rensch e George Ledyard Stebbins. Grazie ai loro lavori si ristabilirono i contatti fra l’approccio basato sulla frequenza genica e quello centrato invece sulla prospettiva popolazionale dei naturalisti.

L’architettura concettuale della sintesi moderna si può così riassumere:

L’evoluzione è interamente dovuta all’accumulazione di piccoli mutamenti genetici guidati dalla selezione naturale, l’evoluzione trans specifica non è altro che un’amplificazione degli eventi che si verificano all’interno delle specie e delle popolazioni; l’eredità biologica è particellare e di origine esclusivamente genetica (dunque non vi può essere ereditarietà dei caratteri acquisiti), vi è una enorme variabilità nelle popolazioni, l’evoluzione coinvolge popolazioni distribuite geograficamente, procede per modificazioni graduali della popolazioni, tali modificazioni sono il risultato della selezione naturale, le differenze osservate fra gli organismi sono, in gran parte, adattamenti, e la macroevoluzione non è altro che il prolungamento nel tempo degli stessi processi che controllano l’evoluzione delle popolazioni.⁹¹

In questo modo veniva eliminato sia il lamarckismo, che l’ortogenesi, e anche il saltazionismo (che sarebbe per così dire ricomparso, secondo un’interpretazione forzata, negli anni Settanta con la teoria degli equilibri punteggiati di Gould ed Eldredge)⁹². Si potrebbe parlare, come fa Barsanti, di una rivincita del Darwin giovane, quello che imperniava la sua spiegazione dell’evoluzione sul concetto di selezione naturale: anche nella sintesi moderna questa occupa una posizione centrale e quasi egemonica, ed è vista come un processo a due tempi: il primo rappresentato dal fatto che attraverso la mutazione e la ricombinazione si produce una grande quantità di variazione genetica, e il secondo, che è la selezione *strictu senso*, dalla sopravvivenza e dalla riproduzione degli individui più adatti. Il fenomeno non è né finalistico, né deterministico, ma influenzato globalmente da processi casuali. La variazione genetica è aleatoria perché non risponde a condizioni ambientali né a bisogni pratici. Si tratta però di una variazione vincolata dalla

⁸⁹ Wilson, E. B., *Aims and method of study in natural history*, in “Science”, XIII, 314, pp-14 23. Citato in Barsanti, G., *Una lunga pazienza cieca*, Einaudi, Torino 2005

⁹⁰⁹⁰Fu soprattutto Dobzhansky che riuscì ad “integrare la profonda comprensione dei problemi evolutivi propria dei naturalisti con le conoscenze che aveva acquisito nella precedente dozzina di anni come genetista sperimentale. Fu il primo a costruire un solido ponte dal campo degli sperimentalisti a quello dei naturalisti.” In Mayr, E., *Storia del pensiero biologico*, Boringhieri, Torino 1999, pag. 516.

⁹¹ Barsanti, G., *Una lunga pazienza cieca*, op. cit., pag. 350.

⁹² In realtà la teoria degli equilibri punteggiati non è propriamente saltazionista, in quanto le “punteggiature” sarebbero dovute ad una accelerazione del cambiamento popolazionale, non tanto ad una alternativa ad esso come macromutazioni o “mostri di belle speranze.”

disponibilità del genotipo, e quindi non in grado di compiere salti improvvisi, modificando i piani strutturali. Come scrisse François Jacob, l'evoluzione lavora un po' come un bricoleur, utilizzando ciò che trova di volta in volta a disposizione.

I sostenitori della sintesi moderna, pur condividendo l'idea di fondo che ogni cambiamento evolutivo vada attribuito alla interazione fra variazione genetica e selezione naturale, si dividevano sul peso da attribuire a questi due fattori: i genetisti tendevano ad assumere posizioni riduzionistiche, arrivando a definire l'evoluzione come un cambiamento nella frequenza dei geni; i naturalisti, e soprattutto i paleontologi, assumevano un punto di vista olistico, guardando all'individuo nella sua interezza come target dell'evoluzione e mettendo l'accento sulle modificazioni evolutive del fenotipo.

Per quanto concerne il tema centrale dell'evoluzione umana è molto interessante la posizione di Dobzhansky, soprattutto in vista degli sviluppi della epistemologia evoluzionistica. A suo avviso l'evoluzione umana non può essere concepita come un processo puramente biologico: "l'evoluzione umana ha due componenti, una biologica, cioè organica, e l'altra culturale, cioè super-organica. Queste due componenti non sono né alternative, né indipendenti, ma complementari e solidali. La nostra evoluzione non può né essere spiegata come un processo puramente biologico, né essere descritta come una storia della cultura." La si può spiegare solo partendo dal presupposto che la specie umana vive in due mondi

La specie umana rappresenta biologicamente un successo straordinario perché la sua cultura è capace di cambiare molto più in fretta del suo patrimonio genetico; e questa è la ragione per cui l'evoluzione culturale è diventata, dal punto di vista adattativo, la più potente derivazione dell'evoluzione biologica. Da almeno diecimila anni e forse da un milione di anni, l'uomo adatta il suo ambiente ai suoi geni molto più che i suoi geni all'ambiente; e la sua supremazia della cultura nei riguardi dell'adattamento continuerà senza dubbio in futuro. In questo senso, e in questo senso solo, si può dire che l'uomo è sfuggito agli artigli del suo passato biologico ed è diventato, fino ad un certo segno, il padrone anziché schiavo dei suoi geni. Tuttavia, il bisogno che la mente umana prova di alternative estreme è molto forte (è forse geneticamente forte?); per cui si è originata la diffusa credenza che l'evoluzione della cultura abbia sospeso e soppiantato l'evoluzione biologica: poiché viviamo nel mondo della cultura, l'ammettere che viviamo nel mondo biologico è considerato una deroga alla dignità umana. Ma il mondo biologico non è così brutto: offre anche piaceri, dei quali non si sono ancora escogitati buoni surrogati. E non solo viviamo in tutti e due i mondi, ma quello della cultura può durare soltanto finché la maggior parte dell'umanità possiede l'attrezzatura genetica che favorisce la cultura; d'altra parte, la maggior parte di questa attrezzatura genetica è tale, oggi, che i suoi portatori non potrebbero probabilmente sopravvivere senza il beneficio della cultura. La parola d'ordine dovrebbe essere: interdipendenza.⁹³

La posizione di Dobzhansky rappresenta un'equilibrata valutazione della posizione della specie umana all'interno del mondo biologico e animale. L'interdipendenza fra componente biologica e componente culturale è certo indiscutibile anche se difficilmente definibile e quantificabile.

Si tratta di un passaggio decisivo anche per definire una delle questioni chiave che l'epistemologia evoluzionistica ha tentato di affrontare, quella della continuità vs discontinuità fra conoscenza umana (compresa quella scientifica) e conoscenza animale. Si tratta, come vedremo, di un problema insolubile attraverso contrapposizioni dicotomiche, estreme (che però, secondo quanto insinua Dobzhansky, paiono essere veramente irresistibili). Solo un esame attento, critico, ampio e scevro il più possibile da pregiudizi

⁹³ Dobzhansky, T., *L'evoluzione della specie umana*, tr. it L. Pecchioli, Einaudi, Torino 1972. Citato in Barsanti, G., op. cit, pag. 355.

narcisisticamente antropocentrici è in grado di aprire nuovi orizzonti di ricerca. Come vedremo sarà proprio su questa linea che si muoverà l'epistemologia evoluzionistica.

Si potrebbe dire che, se la sintesi moderna ha cercato, con successo, di fondere insieme diversi ambiti di studi interni alla biologia - dalla genetica, alla paleontologia, passando per la sistematica - l'epistemologia evoluzionistica si pone un obiettivo analogo: quello di elaborare un programma di ricerca interdisciplinare finalizzato alla realizzazione di un approccio comprensivo e aggiornato al problema della conoscenza, che sia capace di superare i tradizionali confini che delimitano la ricerca filosofica da quella scientifica. Anche l'epistemologia evoluzionistica mira ad una sintesi (che si pone però, kantianamente, come un ideale regolativo, più che come un obiettivo scientificamente perseguibile) che potrebbe essere esplicitata in questo modo: fornire una descrizione della conoscenza umana che tenga conto e sia compatibile con i più recenti risultati delle ricerche biologiche (in particolare i risultati conseguiti proprio dalla sintesi moderna), psicologiche, antropologiche e linguistiche relative alla struttura e all'apparato cognitivo umano.

Questo programma rientra in quella che si può definire una prospettiva di naturalizzazione della epistemologia, di cui il maggiore e più discusso rappresentante è stato Willard Van Orman Quine (1908-2000).

2.2 Willard Van Orman Quine e l'epistemologia naturalizzata⁹⁴

L'opera filosofica di Quine è indubbiamente una delle maggiori imprese teoriche del XX secolo. La sua formazione di matrice neo-positivistica⁹⁵ (fu allievo e amico di Rudolf Carnap), caratterizzata da una grande attenzione a questioni connesse allo status delle teorie intese come costrutti linguistici che la filosofia intende analizzare criticamente, si unì ad una forte influenza del pragmatismo⁹⁶, soprattutto nella versione di Charles Sanders Peirce e John Dewey, che identificavano negli obiettivi e nei risultati conseguiti dalla ricerca scientifica i criteri ultimi rispetto ai quali la scienza stessa può essere valutata.

Delineare in breve la parabola filosofica di Quine non è compito pertinente a questo contesto, ma è certo sostenibile che Quine sia stato uno dei maggiori sostenitori di quello che si potrebbe definire il "dissolvimento" della filosofia come scienza prima, come giudice della validità di ogni sapere. Secondo Quine non è possibile distinguere fra il piano linguistico e il piano ontologico, in quanto gli enti a cui ci riferiamo hanno un'esistenza solo all'interno di una teoria grazie alla quale possiamo parlarne, farli diventare oggetti del discorso. Certo, non tutte le teorie sono di ugual valore e importanza: Quine rimane convinto che, a livello scientifico, la teoria più radicata e quindi più affidabile sia quella della fisica e che questa debba essere espressa in un linguaggio logico nel modo più "economico", facendo cioè uso di un numero minimo di concetti e di costrutti teorici. Partendo da questo assunto, Quine attacca frontalmente due dogmi dell'empirismo⁹⁷: il primo riguarda la distinzione fra verità analitiche (cioè date per definizione, linguisticamente e indipendenti dall'esperienza) e sintetiche (vale a dire empiriche, fattuali) e il secondo concerne invece la convinzione che il significato di un enunciato possa essere fissato sulla base dell'analisi dei singoli componenti dello stesso e non, come invece Quine sosteneva, in riferimento all'intero linguaggio o teoria di cui era un'espressione. Secondo questa prospettiva non esiste una distinzione netta fra la

⁹⁴ Per la stesura di questo paragrafo ho attinto ampiamente all'ottima monografia di Origgi, G., *Introduzione a Quine*, Laterza, Roma-Bari 2000

⁹⁵ Sul rapporto fra Quine e il neo-positivismo si veda, Parrini, P., *Una filosofia senza dogmi. Materiali per un bilancio dell'empirismo contemporaneo*, Il Mulino, Bologna 1980

⁹⁶ Sul pragmatismo e Quine si veda Kentner, P.-Laine, K., (a cura di) *Peirce and Contemporary Thought: Philosophical Inquiries*, Fodham University Press, New York 1995

⁹⁷ Si veda il classico, *Two dogmas of Empiricism*, apparso nel 1951 e recentemente ritradotto e pubblicato in Quine, W *Da un punto di vista logico. Saggi logico-filosofici*, Cortina, Milano 2004

dimensione del linguaggio e quella dei fatti, ma queste due vanno intese come un tutto (da cui la definizione di olismo per caratterizzare la filosofia quineana) inestricabile, che deve essere concepito come un'unica immensa rete la quale tocca l'esperienza solo ai suoi margini e che all'interno può essere ristrutturata: con più facilità per quanto concerne i nodi più recenti e invece con una difficoltà sempre più crescente mano a mano che ci avviciniamo ai nodi più profondi e più antichi, più radicati nella nostra storia evolutiva e di vitale importanza per la nostra sopravvivenza.⁹⁸ In quest'ottica si può parlare di una posizione fortemente monista secondo la quale tutte le conoscenze sono fra loro in una relazione paritaria ed è impossibile uscire dalla nostra rete di conoscenze per approdare ad un punto di vista superiore, esterno, obiettivo e normativo.

Sulla scorta di queste riflessioni, alla fine degli anni Sessanta, Quine, in un saggio molto noto e altrettanto discusso, *Naturalized Epistemology*⁹⁹, pose le basi per quella naturalizzazione della epistemologia all'interno della quale va necessariamente collocata l'Epistemologia Evoluzionistica. Nel saggio *Five Milestones of Empiricism* Quine, dopo aver tracciato un bilancio dell'empirismo da Locke fino al Novecento, indica, fra l'altro¹⁰⁰, come importante innovazione da lui stesso apportata quella del naturalismo filosofico, vale a dire la convinzione secondo cui l'epistemologia non rappresenterebbe un "meta sapere" sulla scienza, quanto una parte di essa, quella parte che cerca di spiegare come, a partire da scarse stimolazioni sensoriali, l'uomo sia in grado di elaborare teorie scientifiche molto complesse. L'assunto centrale che caratterizza la posizione naturalistica di Quine è la continuità fra sapere filosofico e sapere scientifico e questo è anche l'assunto che sta alla base della prospettiva dell'Epistemologia Evoluzionistica. Vediamo più da vicino in cosa consiste l'epistemologia naturalizzata nella versione di Quine.

L'essenza del naturalismo di Quine può ben essere sintetizzata dalla nota metafora di Neurath¹⁰¹ ripresa e riproposta da Quine nel volume *Word and Object*:

Siamo come marinai che in mare aperto devono ricostruire la loro nave, ma non sono in grado di ricominciare a ricostruirla dal fondo. Quando viene tolta una trave deve essere subito sostituita da una nuova e per questo il resto della nave viene usata come supporto. In questo modo, usando vecchie travi e legname trasportato dalla corrente, la nave può essere completamente rimodellata, ma solo per mezzo di una ricostruzione graduale¹⁰²

La nave rappresenta, di volta in volta, lo stato attuale delle conoscenze scientifiche di cui siamo in possesso e qualsiasi indagine sullo stato del sapere (sulla sua legittimità, sulla sua validità) va condotta *all'interno* del

⁹⁸ Si può notare qui un'assonanza con la nozione di *generative entrenchment*, intesa come radicamento generativo, coniata da William Wimsatt. Con questo termine Wimsatt intende fornire una misura di quante cose dipendono da un elemento e quindi della probabilità che cambino se questo cambia. [...] Le cose con un più alto *generative entrenchment* sono più conservative a livello evolutivo perché la possibilità che mutamenti casuali in esse saranno adattative diminuisce esponenzialmente con l'aumento del *generative entrenchment*. Più una cosa è presente da tempo, più è radicata e sarà difficile modificarla. Questo si vede molto bene all'opera nell'espressione dei geni: i geni architetto, quelli che stabiliscono il piano corporeo sono molto radicati a livello generativo ed è altamente improbabile che possano modificarsi, perché ne deriverebbe un blocco nell'architettura dell'organismo.

⁹⁹ Il testo apparve nel 1969 nella raccolta *Ontological Relativity and Other Essays*. In italiano è stato tradotto in Quine, W. V., *Relatività ontologica e altri saggi*, a cura di M. Leonelli, Armando, Roma 1986

¹⁰⁰ Gli altri quattro importanti passi in avanti compiuti da Quine sono così sintetizzabili: il primo consiste nello spostamento dell'attenzione nella riflessione dalle idee lockiane alle espressioni linguistiche che approda al secondo passo, cioè al principio della contestualità, in base al quale solo nel contesto di un enunciato una parola acquista significato; il terzo è rappresentato dall'olismo: un'asserzione scientifica non viene mai giudicata sulla base unicamente di quanto asserisce ma sempre sullo sfondo della teoria a cui appartiene ed è questa, nel suo insieme, che viene accolta o respinta; il quarto è rappresentato dal monismo metodologico, cioè il riconoscimento della continuità fra enunciati analitici e sintetici. (si veda Origgi, G., op. cit, p. 134)

¹⁰¹ La metafora della nave, la cui origine affonda le proprie radici nel paradosso della nave di Teseo, è stata formulata da Neurath nel testo di Neurath, O., *Antispengler*, Munchen 1921, ripubblicato poi in Neurath, O., *Gesammelte logische und methodologischen Schriften* (hrsg von R. Haller/H. Hutte), Höfer, Wien 1998. Su Neurath si può vedere Haller, R., *Neopositivismus. Eine historische Einführung in die Philosophie der Wiener Kreises*, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1993, segnatamente le pagine 150-178.

¹⁰² Quine, W. V., *Word and Object*, John Wiley and Sons, Cambridge MIT 1960, pag. 3. La traduzione è opera dell'autore del presente lavoro

sapere stesso: non possiamo uscirne in alcun modo. Di conseguenza non può esistere alcuna filosofia prima che possa arrogarsi il diritto di ergersi a giudice esterno della conoscenza scientifica, valutandone le corrette modalità di acquisizione e fornendo una giustificazione della validità dei contenuti epistemici. Secondo Quine la scienza è un'impresa correggibile e fallibile ma che non deve sottoporsi ad alcun tribunale speciale della ragione di kantiana memoria e non deve giustificarsi, a patto che segua il metodo osservativo e ipotetico-deduttivo. Insomma, la scienza è autosufficiente e non esiste alcun tribunale che possa giustificarla dall'esterno.

L'epistemologia, tradizionalmente, si è sempre occupata dei fondamenti della conoscenza, cercando di stabilirne la validità, l'affidabilità e la sicurezza. Si tratta di una tradizione risalente a Descartes, il quale aveva isolato in tutto il corpus delle nostre conoscenze un piccolo sottoinsieme, quello delle idee chiare e distinte, su cui avrebbe dovuto reggersi l'intero edificio del sapere. L'epistemologia tradizionale si era sempre prefissata come scopo quello di indagare, da una parte sulle modalità di acquisizione e dall'altra sulla validità delle conoscenze. Per Descartes le conoscenze certe erano solo quelle dotate della caratteristica della chiarezza e distinzione (cioè in sostanza le verità analitiche, della matematica e della geometria) e la fiducia riposta in tali idee e nella coerenza dei ragionamenti basati su di esse era ancorata nella fede in un Dio buono e incapace di ingannare.

La tradizione empirista, soprattutto nella figura di David Hume, si era impegnata nell'indagine sull'origine della conoscenza, riconducendola esclusivamente ai dati sensoriali, ma non era riuscita a spiegare come la conoscenza empirica potesse essere valida e necessaria per ogni soggetto umano, riducendo la questione della validità ad una abitudine che si fissava in una credenza nella stabilità dei fenomeni e nella legge di causa ed effetto.

La tradizione empirista nell'epistemologia era stata ripresa nei primi decenni del XX secolo dal Circolo di Vienna e, più in generale, dal Neopositivismo logico, ma con un'accentuazione dell'attenzione verso il problema della validità del sapere. Il programma logicista di Frege e di Russell, volto a ridurre la matematica alla logica così da poter fornire un terreno solido per le fondamenta matematiche della scienza, unito all'empirismo critico di Ernst Mach aveva portato all'opera capitale emblematica di questo movimento, *Die Logische Aufbau der Welt* di Rudolf Carnap¹⁰³ in cui l'autore aveva cercato di scomporre qualsiasi enunciato empirico nella sua struttura logica di dati sensoriali, con lo scopo di fornire una ricostruzione razionale del sapere scientifico nei termini appunto di dati sensoriali e inferenze logiche.

Secondo Quine sia l'approccio fondazionale alla Descartes che quello alla Carnap erano miseramente falliti: non è possibile garantire la validità della conoscenza né appellandosi alla pura ragione, né ai dati sensibili logicamente fondati. La via di Carnap era certo più corretta di quella di Descartes, ma il problema di fondo era lo stesso: entrambe le epistemologie tentavano di giustificare le conoscenze scientifiche utilizzando un metodo che si poneva, almeno nelle intenzioni, come altro da quello scientifico. Quine è convinto invece che l'epistemologia non possa fare affidamento su metodologie estranee alla pratica scientifica e che, quindi, debba ridursi ad indagare le modalità percettive con cui si costruisce linguisticamente la nostra immagine del mondo. L'epistemologia si "scioglie" nella psicologia empirica¹⁰⁴, per Quine. In effetti tale "scioglimento" è duplice: da una parte le scienze naturali sono contenute, disciolte, nell'epistemologia in quanto questa afferma che gli unici dati su cui le scienze possono contare sono i dati sensoriali; dall'altra l'epistemologia è "disciolta" nelle scienze in quanto essa stessa non è altro che una parte delle scienze naturali. Scienza ed epistemologia sono due facce della stessa medaglia.

¹⁰³ Carnap, R., *La costruzione logica del mondo*, a cura di E. Severino, UTET, Torino 1997

¹⁰⁴ Il modello di psicologia che Quine ha in mente è quella di stampo behavioristico.

La naturalizzazione dell'epistemologia da parte di Quine è stata duramente criticata da chi ritiene che l'aspetto normativo dell'indagine epistemologica non sia sacrificabile senza che con ciò se ne snaturi l'essenza più profonda.¹⁰⁵ Un'epistemologia puramente descrittiva che rinunci totalmente alla prescrittività non sarebbe più epistemologia. Secondo Quine, invece, l'epistemologia naturalizzata non comporterebbe la totale eliminazione delle questioni di tipo prescrittivo: ad esempio rimarrebbe normativo il carattere empirico-sensoriale della fonte del nostro sapere e inoltre un ulteriore aspetto normativo consisterebbe nell'euristica¹⁰⁶, cioè nella strategia della congettura razionale nel costruire ipotesi scientifiche.

Uno dei problemi che l'epistemologia naturalizzata pone è la questione del realismo, che sarà ugualmente centrale anche per l'Epistemologia Evoluzionistica. Se la nostra conoscenza si fonda solo su stimoli sensoriali, come possiamo essere certi che a questi stimoli corrisponda un mondo reale? Come possiamo essere sicuri di non essere tutti vittime di allucinazioni? Per Quine è fondamentale l'idea di una connessione causale fra lo stimolo sensoriale e un atto linguistico che correli tale stimolo ad un concetto e ad una proposizione osservativa. Tale correlazione, però, non è un fatto puramente individuale, soggettivo, ma avviene intersoggettivamente, in una comunità di parlanti e tale comunità pone dei vincoli semantici in relazione alla stabilità della relazione fra stimolo e risposta linguistica: se gli stessi stimoli porteranno più soggetti agli stessi enunciati osservativi, diventa un'ipotesi anti-economica immaginare una specie di megamacchina finalizzata ad indurre allucinazioni collettive, come avviene nel famoso esperimento mentale dei cervelli in una vasca¹⁰⁷. L'ipotesi dell'esistenza di un mondo fisico è senz'altro più economica ed è anche quella più radicata nella nostra storia filo- e ontogenetica:

*Noi succhiamo con il latte di nostra madre una filosofia naturale arcaica. A tempo opportuno [...] ci chiariamo meglio le idee sulle cose. Ma è un processo di crescita e di cambiamento graduale: non rompiamo con il passato, e neppure raggiungiamo standard di evidenza e di realtà di tipo diverso da quelli vaghi dei bambini e dei profani. La scienza non è un sostituto del senso comune, ma una sua estensione.*¹⁰⁸

L'ultima affermazione, che riecheggia idee di Ernst Mach¹⁰⁹, pone la conoscenza scientifica in una prospettiva implicitamente evolutiva e permette di comprendere perché il realismo sia un'assunzione pre-teorica, profondamente e inestricabilmente radicata nelle nostre più profonde abitudini mentali, che abbiamo assorbito, come specie, nel corso del nostro sviluppo filogenetico e, come individui, nel corso del nostro sviluppo ontogenetico. L'apprendimento del linguaggio, secondo Quine, procede allo stesso modo di quello della scienza e l'assunzione realistica è basilare per entrambi. Si imparano in primo luogo i termini dei generi naturali ("mela", "gatto", etc) perché sono quelli che si danno nel modo più diretto alle nostre strutture percettive. Si tratta di quella fondamentale conoscenza del "mesocosmo" di cui ha parlato Gerhard Vollmer¹¹⁰, di quella dimensione spaziale cioè che va, se dovessimo usare le potenze di dieci¹¹¹, da 10^{-2} a 10^3 all'interno della quale abbiamo potuto utilizzare i nostri sensi (in particolare la vista) fino a circa

¹⁰⁵ Per una panoramica critica sulle epistemologie naturalizzate si veda, Vassallo, N., *La naturalizzazione dell'epistemologia*, Milano, Franco Angeli 1997. Un altro importantissimo contributo, estremamente critico, al dibattito sull'epistemologia naturalizzata è stato fornito da Kim, Jaegwon, "What is Naturalized Epistemology?" in James E. Tomberlin (ed.), *Philosophical Perspectives*, 2: 381–406 Ridgeview Publishing Co, Asascadero, CA 1988. Secondo Kim Quine non ha posto attenzione alla questione, essenziale nell'epistemologia tradizionale, del supporto epistemico delle nostre credenze e si è concentrato invece sulle connessioni causali fra i nostri dati sensibili e le nostre credenze sul mondo.

¹⁰⁶ L'euristica sarà una delle componenti centrali della proposta di re-ingegnerizzazione della filosofia da parte di William Wimsatt.

¹⁰⁷ L'ormai celeberrimo esperimento mentale dei cervelli immersi in una vasca è stato proposto da Hilary Putnam nel suo *Reason, Truth and History*, Cambridge University Press, Cambridge 1981. In italiano Putnam, H., *Ragione, verità e storia*, tr. it. A.N. Radicati di Brozolo, Il Saggiatore, Milano 1994

¹⁰⁸ Quine, W. V., *I modi del paradosso e altri saggi* a cura di Marco Santambrogio, Il Saggiatore, Milano 1975. Segnatamente pag. 287

¹⁰⁹ "Il pensiero scientifico deriva dal pensiero comune del popolo". Mach, E., *Conoscenza ed errore*, op. cit, pag. 4

¹¹⁰ Vollmer, G., *Teoria evolutiva della conoscenza. Le strutture innate della conoscenza in biologia, psicologia, linguistica, filosofia ed epistemologia*, tr. it. di R. Perrotta, IPOC, Milano 2012

¹¹¹ Si veda lo splendido Morrison Philip/Morrison Phylis, *Potenze di dieci* tr. it. L. Sosio, Zanichelli, Bologna 1986

quattro secoli fa quando vennero inventati il microscopio e il telescopio. Da un punto di vista evolutivo le dimensioni spaziali che si sono aperte ai nostri sensi, grazie a strumenti sempre più potenti e raffinati, non sono ancora entrate a far parte delle nostre abitudini di pensiero: non riusciamo ad immaginare distanze immense come quelle che ci separano dalle più lontane galassie (10^{25}) o quelle infinitamente piccole di un quark (10^{-15}). A questi ordini di grandezza quella che è la normale “realtà” si dissolve, ma noi non ci siamo abituati perché i nostri apparati sensoriali e anche le nostre categorie concettuali si sono “sintonizzate” su di una dimensione spaziale estremamente ridotta, all’interno della quale abbiamo vissuto e pensato, come specie, per decine e decine di migliaia di anni. La stessa cosa potrebbe dirsi per la dimensione temporale¹¹².

In conclusione, non possiamo che essere realisti perché se non lo fossimo stati non avremmo potuto adattarci all’ambiente e quindi non saremmo sopravvissuti. Oggi, grazie agli enormi e velocissimi sviluppi delle scienze, siamo messi a confronto con dimensioni spaziali e concettuali del tutto inedite, che ci inducono a porci domande sulla effettiva esistenza di una realtà esterna indipendente dai nostri sensi. Da un punto di vista evolutivo non si può dimenticare, però, che tutto ciò è avvenuto in un “battito di ciglia” e che noi siamo ancora profondamente ancorati a credenze che si sono dimostrate efficaci per quasi duecentomila anni. Anche se Quine non si è espresso in modo esplicito su questo tema, è evidente che le assunzioni implicite del suo realismo affondano le radici proprie in questo tipo di considerazioni che appartengono di diritto ad una prospettiva epistemologica evoluzionistica.

2.3 Konrad Lorenz

L’epistemologia evoluzionistica è indissolubilmente legata all’opera di Konrad Lorenz. L’importanza e il ruolo che il premio Nobel per la medicina riveste nel campo delle scienze biologiche sono grandissimi e la sua figura è stata spesso paragonata a quella di Darwin. Prima di affrontare i temi salienti della sua proposta epistemologica è opportuno delineare brevemente la sua figura¹¹³.

Konrad Lorenz è, insieme a Mach, a Boltzmann, Popper¹¹⁴ e ai tanti altri intellettuali e artisti di cui si è parlato nel primo capitolo¹¹⁵, espressione di quella straordinaria fioritura della cultura europea che ebbe in Vienna il suo centro elettivo. Nato nel 1903 ad Altenberg, pochi chilometri a nord-ovest di Vienna, un piccolo paese sulle rive del Danubio, in una famiglia della buona borghesia austriaca (il padre Adolf era un ortopedico di fama internazionale che sfiorò il premio Nobel, la madre Emma, era una donna colta e raffinata), Lorenz crebbe in un ambiente ideale sotto tutti i punti di vista: molto amato (forse anche perché era nato inaspettatamente, ben diciotto anni dopo il primogenito, il fratello Albert quando la madre aveva quarantadue anni e il padre ben quarantanove), poté vivere in una villa sfarzosa, immersa nella natura e coltivare liberamente il suo amore per gli animali, che lo accompagnò per tutta la vita. Frequentò con brillanti risultati uno dei ginnasi più aristocratici di Vienna e, seguendo la volontà del padre, si iscrisse,

¹¹² A questo proposito sono interessantissime le considerazioni fatte da S.J. Gould nella sua monumentale *La struttura della teoria dell’evoluzione*. Nel cap VIII, *Le specie come individui nelle unità gerarchiche della selezione*, nella sezione *La gerarchia a sei livelli* possiamo leggere: “Noi umani siamo creature conservatrici, conformiste, particolarmente legate alle scale spaziali e temporali tangibilmente familiari alla nostra vita personale. Nell’ambito di universi temporali differenti – dai femtosecondi di alcuni fenomeni atomici agli eoni del tempo stellare e geologico – noi afferriamo solo una piccola finestra, quella compresa fra i secondi dei nostri accidenti quotidiani ai decenni della nostra vita. Possiamo descrivere altre scale in termini matematici; ne possiamo documentare l’esistenza e il processo che si sviluppa nei loro domini. Ma incontriamo enormi difficoltà quando cerchiamo di tradurre queste scale a noi estranee in una percezione profonda: la ragione è essenzialmente tutta personale, una ragione di inesperienza.” (Gould S.J., *La struttura della teoria dell’evoluzione*, Codice, Torino 2003, pag. 839-840).

¹¹³ Per la ricostruzione della vita e dell’opera di Lorenz, gran parte dei dati utilizzati per la stesura di questa sezione, derivano dall’ottima biografia di Wuketis, F. M., *Konrad Lorenz. Una vita*, tr. it. di M. Bistolfi, Mondadori, Milano 1991.

¹¹⁴ Lorenz conobbe Popper durante la sua infanzia. Wuketis (op. cit., pag. 19-20) riferisce che Lorenz era solito giocare agli indiani con il futuro filosofo, che di solito interpretava il ruolo del “viso pallido” legato al palo della tortura. I due si sarebbero rincontrati, moltissimi anni dopo, attorno al caminetto ad Altenberg per parlare di evoluzione e di futuro. Quei dialoghi divennero un libro: Popper, K., R.; Lorenz, K.; Kreuzer, F. tr. it. di D. Antiseri *Il futuro è aperto*, Bompiani, Milano 2002

¹¹⁵ Si veda Janik, A.-Toulmin, S. *La grande Vienna*, op. cit.

controvoglia, a medicina, come era successo allo stesso Darwin. A differenza del padre della teoria dell'evoluzione, però, Lorenz, pur in modo abbastanza travagliato¹¹⁶, portò a termine i suoi studi medici nel 1928. In questi anni alcune delle materie che risvegliarono maggiormente il suo interesse furono l'embriologia e l'anatomia. Capi quasi subito, grazie soprattutto alle illuminanti lezioni di Ferdinand Hochstetter,¹¹⁷ che la comparazione fra le strutture anatomiche e i sistemi embrionali nelle diverse classi di vertebrati metteva in luce relazioni filogenetiche poteva essere estesa anche al comportamento animale. Si trattava dell'intuizione iniziale che lo portò dapprima alla elaborazione di un discorso etologico e poi, come diretta conseguenza, alla epistemologia evoluzionistica.

Dopo la laurea in Medicina si sentì legittimato ad iscriversi a zoologia. Durante i cinque anni di studi zoologici (si laureò nel 1933) si occupò di comportamento animale solo da dilettante, perché alla facoltà di Vienna non c'era nessuno che se ne interessasse. Nel 1932, però, durante il congresso di ornitologia che si svolse a Vienna, i congressisti fecero visita alla stazione ornitologica privata di Lorenz, segno evidente che il suo lavoro pionieristico era ben noto e apprezzato. Lorenz stava dando vita ad una nuova branca della scienza biologica, l'etologia.

2.3.1 L'etologia

Nelle primissime righe del suo fondamentale testo dedicato a questa disciplina, Lorenz fornisce questa chiarissima definizione:

*L'etologia o studio comparato del comportamento [...] consiste nell'applicare al comportamento degli animali e delle persone quei metodi divenuti d'uso corrente e naturale in tutti gli altri campi della biologia dopo Charles Darwin e di formulare gli interrogativi seguendo lo stesso criterio.*¹¹⁸

In sostanza Lorenz non intendeva fare altro che estendere l'applicazione del metodo darwiniano ai comportamenti delle varie specie, seguendo in modo diretto le indicazioni che Darwin stesso aveva fornito nella sua opera *L'espressione delle emozioni nell'uomo e negli animali*:

*Nella specie umana certe espressioni, come i capelli che si rizzano sotto l'influenza di un estremo terrore o i denti che si scoprono nel trasporto della rabbia, riescono quasi inesplicabili senza ammettere che l'uomo abbia vissuto altra volta in una condizione molto inferiore e vicina alla bestialità. La comunanza di certe espressioni in specie distinte, sebbene affini, come i movimenti dei medesimi muscoli della faccia durante il riso nell'uomo e in diverse scimmie, viene resa un po' più chiara se si crede alla loro discendenza da antenati comuni.*¹¹⁹

Darwin fu il primo ad affermare esplicitamente che i comportamenti osservati negli animali e nell'uomo possono essere interpretati evoluzionisticamente e si può dire che, di fatto, Darwin fu un etologo ante litteram. Lorenz aveva ben compreso, grazie ai suoi studi anatomico-embriologici, che il metodo darwiniano poteva essere applicato non solo alla ricostruzione filogenetica delle diverse strutture anatomico-fisiologiche, ma anche al comportamento che da queste strutture derivava. Potremmo dire che l'etologia

¹¹⁶ Lorenz avrebbe voluto studiare paleontologia e zoologia, ma il padre si oppose. In ciò si può scorgere un parallelo con Darwin, che si iscrisse a medicina contro voglia, ma che non concluse gli studi, ripiegando su teologia. Lorenz passò qualche mese alla Columbia University di New York, nel 1922, ma poi, deluso, rientrò a Vienna all'inizio del 1923.

¹¹⁷ Lorenz menziona Hochstetter come una delle figure chiave della sua formazione, grazie al quale si impraticò dell'impostazione teorica e dei problemi che poi gli risultarono utili per la definizione della etologia. Si veda a questo proposito: Lorenz, K., *L'etologia*, tr. it. di F. Scapini, Bollati-Boringhieri, Torino 2011, pag. 4.

¹¹⁸ Lorenz, K., *L'etologia*, pag. 1.

¹¹⁹ Darwin, C., *L'espressione dei sentimenti nell'uomo e negli animali*, tr. it. di G. Canestrini e F. Bassani, Unione Tipografica Editrice, Torino 1878, pag. 22

era già contenuta embrionalmente nelle opere di Darwin, soprattutto in quelle dedicate all'uomo e Lorenz, anche se non da solo¹²⁰, fu colui che favorì lo sviluppo di questa nuova disciplina. Ciò fu favorito soprattutto da una qualità di cui Lorenz era eccezionalmente dotato: la capacità osservativa. I moduli comportamentali difatti, come evidenzia Eibl-Eibesfeldt, sono forme temporanee che non sono sempre visibili come le caratteristiche fisiche e anatomiche. Collegare lo studio del comportamento con il pensiero evolutivo non era quindi del tutto semplice, certo non altrettanto quanto collegare l'anatomia alla teoria dell'evoluzione. Da un punto di vista anatomico è possibile constatare la presenza, in individui appartenenti a specie diverse, di strutture simili: ad esempio la struttura anatomica degli arti è simile in specie diversissime, dall'uomo, alla balena, al cavallo e ciò è spiegabile solo ipotizzando la discendenza da un antenato comune o comunanza filogenetica. Lo stesso principio di omologia¹²¹ può valere anche per il comportamento, permettendo così di riscontrare omologie etologiche oltre che anatomiche, nel qual caso, in base al fondamentale principio epistemologico di Whewell della *Consilience of Evidences* si può dire che l'ipotesi dell'antenato comune venga estremamente rafforzata. I diversi moduli comportamentali, come le strutture anatomiche e le diverse prestazioni fisiologiche si possono interpretare alla luce del significato che queste assumono al fine della conservazione della specie. Stando alle parole di Lorenz, questa scoperta, cioè le omologie fra i moduli motori, è stato il "*punto di Archimede*"¹²² da cui ha tratto origine l'etologia.

Sulla base di quanto detto sopra, dovrebbe risultare chiaro quale fu il passaggio filosofico compiuto da Lorenz attorno agli anni Quaranta e che lo portò all'elaborazione della Epistemologia Evolutiva: se è possibile applicare la teoria dell'evoluzione allo studio del comportamento, oltre che a quello delle strutture anatomiche e agli organi, perché non estendere tale approccio non solo alle strutture cognitive (cervello e organi di senso) ma soprattutto a ciò che tali strutture consentono di realizzare, cioè la conoscenza? La genesi concettuale della Epistemologia Evolutiva sta proprio qui, nel tentativo di "darwinizzare" anche quella prestazione cognitiva indipendente che era stata vista come un tratto assolutamente distintivo della specie umana. Grazie a Lorenz l'etologia si proponeva quindi come una novità densa di conseguenze non solo per le scienze umane, ma anche, e soprattutto, per la nostra immagine del mondo. Non sembra però che la filosofia se ne sia accorta, fino ad ora¹²³.

¹²⁰ Come è ovvio, nessuna idea scientifica nasce già formata come Minerva dal capo di Giove grazie al lavoro di un solo scienziato. Per quanto riguarda l'etologia, il merito maggiore di Lorenz fu quello di aver elaborato una sintesi delle osservazioni e delle teorie preesistenti. Sulla via che portò Lorenz all'etologia di fondamentale importanza fu l'incontro con il docente di anatomia ed embriologia comparata all'Università di Vienna, Ferdinand Hochstetter (1861-1954), grazie al quale si imparò il metodo comparativo. Da Jakob von Uexküll (1864-1944) apprese a considerare il fatto che ogni singolo animale ha le sue proprie percezioni e "calcola" la realtà circostante a modo suo, secondo le possibilità dei suoi specifici organi sensoriali e delle sue specifiche prestazioni nervose. Molto importante fu poi il lavoro dell'ornitologo Oskar Heinroth (1871-1945), autore nel 1925 di una monumentale monografia sugli uccelli dell'Europa centrale e definito da Lorenz il padre della ricerca sul comportamento. Fu grazie a Heinroth che Lorenz pubblicò i suoi primi articoli sul comportamento delle taccole. Fu Heinroth a scoprire che i moduli motori delle anatre selvatiche sono omologabili e in quanto caratteri sistematici si prestano alla "ricerca genealogica" alla stregua delle strutture anatomiche. Anche l'ornitologo americano Charles Whitman era giunto con i suoi colombi agli stessi risultati a cui era giunto Heinroth con le anatre. Un'altra figura di enorme importanza fu lo psicologo Karl Bühler, che fu anche maestro di Popper. La sua influenza fu decisiva perché da Bühler Lorenz assimilò la psicologia della Gestalt e soprattutto l'idea che il nostro cervello consente una visione globale non solo del comportamento dei vari animali studiati, ma della stessa realtà.

¹²¹ È importante distinguere omologie superficiali dalle analogie superficiali. Le prime dipendono dalla storia di parentela, mentre le seconde sono causate da nicchie ecologiche simili. Un esempio di analogia superficiale è la forma del delfino e dello squalo: sono simili solo perché entrambe le specie vivono in un contesto acquatico e quindi le soluzioni anatomiche idrodinamiche sono simili. Per una sintetica e chiara introduzione ai principali temi della teoria dell'evoluzione si veda, Pievani, T., *La teoria dell'evoluzione*, Il Mulino, Bologna 2006

¹²² Lorenz, K., *L'etologia*, op. cit., pag. 4.

¹²³ In Italia gli unici filosofi che abbiano preso sul serio l'etologia e Lorenz sono due: Marco Celentano e Romolo Perrotta. Del primo si deve menzionare soprattutto l'importante *L'etologia della conoscenza. Per una teoria critica del comportamento*, La città del Sole, Napoli 2000; del secondo va segnalata la meritoria traduzione dell'importantissima opera di Gerhard Vollmer, *Evolutionäre Erkenntnislehre*: Vollmer, G., *Teoria evolutiva della conoscenza. Le strutture innate della conoscenza in biologia, psicologia, linguistica, filosofia ed epistemologia*, tr. it. di R. Perrotta, IPOC, Milano 2012.

2.3.2 Verso l'Epistemologia Evoluzionistica

Fra il 1930 e il 1940 Lorenz lavorò intensamente per approfondire le sue conoscenze sul comportamento animale. Una delle questioni più importanti che veniva coinvolta dalla ricerca etologica era, fra l'altro, l'annosa controversia circa la natura del comportamento umano: se cioè esso sia da considerarsi fissato geneticamente, quindi innato oppure se si formi attraverso l'esperienza e quindi sia acquisito. Negli anni Trenta il dibattito sulla natura del comportamento era accesissimo, in particolare negli Stati Uniti dove si stava imponendo sempre più la scuola del behaviorismo o comportamentismo¹²⁴. Le idee fondamentali dei comportamentisti, in particolare di John B. Watson (1878-1958) e di Burrhus Skinner, sono così riassumibili: il comportamento, sia negli animali che negli uomini, è determinato dai condizionamenti esterni; l'organismo, alla nascita, è una tabula rasa che verrà incisa dall'azione esercitata dall'ambiente, dall'addestramento e dall'educazione. L'analogia usata dai comportamentisti per descrivere gli organismi è quella di una macchina che reagisce meccanicamente agli input forniti da un qualche agente o contesto esterno. Persino le attività spirituali, come il pensiero, la creatività, sono interpretabili solo come un catena di riflessi. Da questi presupposti derivava la convinzione che l'uomo sia del tutto manipolabile secondo le esigenze della società, in particolare di quella dei consumi. Occorre, per onestà intellettuale, sottolineare che l'obiettivo a cui i comportamentisti miravano era soprattutto (anche se non esclusivamente, almeno per quanto riguarda Skinner) metodologico: depurare la psicologia da qualsiasi assunzione che non fosse empiricamente verificabile attraverso l'osservazione.

A questo indirizzo si contrapponeva la scuola della psicologia finalistica (*purposive psychology*), il cui maggior rappresentante era William McDougall (1871-1938)¹²⁵. Questi considerava l'istinto come un fattore in un certo senso extra-naturale, a cui la ricerca naturalistica non poteva accedere. Sulla base di una simile impostazione, ovviamente, non sarebbe stato possibile intraprendere alcuna ricerca scientifica sul comportamento, proprio ciò che i behavioristi criticavano nel modo più aspro. Anche Lorenz, ovviamente, non concordava per nulla con quest'impostazione metafisica, ma non credeva, d'altra parte, che i behavioristi agissero in modo metodologicamente corretto, studiando solo quei comportamenti che potevano essere sottoposti ad esperimenti in laboratorio. La prospettiva dei behavioristi escludeva la possibilità stessa che si potessero studiare comportamenti innati. Fu grazie al lavoro di Lorenz che i comportamenti innati vennero sottratti ad una dimensione metafisica per approdare sul terreno della scienza. I risultati dei suoi studi portavano alla conclusione che non c'è alcun essere vivente che nasca come tabula rasa, ma che ogni creatura fa parte in primo luogo della storia evolutiva della propria specie e viene al mondo con una dote che è quella dei comportamenti tipici di quella specie o meglio del suo genere (in alcuni casi addirittura della classe o del phylum). Ciò che si aggiunge in seguito è costituito da modificazioni del comportamento specifico di quella particolare specie e può avvenire solo mediante apprendimento. Si può dire, concludendo questa sezione, che se oggi questa disputa appare del tutto superata, lo dobbiamo sicuramente anche, in gran parte, ai risultati conseguiti dagli studi di etologia iniziati da Lorenz.

Uno degli esempi più celebri e noti di comportamento innato venne scoperto da Lorenz nel 1936 quando osservò la nascita di un pulcino di oca e scoprì che il pulcino (la celeberrima oca Martina), dato che aveva visto Lorenz come prima creatura animata della sua vita, cominciò a seguirlo dovunque, disdegnando la madre adottiva che il grande naturalista aveva scelto per lei. Questo comportamento istintivo è noto con il termine di *imprinting* ed è di straordinaria importanza per la conservazione della specie e per la capacità di

¹²⁴ Sulla storia della psicologia del Novecento si può vedere: Legrenzi P., *Storia della psicologia*, Bologna, Mulino 2002. Mecacci L., *Storia della psicologia del Novecento*, Bari, Laterza, 2003. In particolare per quanto riguarda il comportamentismo si rimanda a Cornoldi, C., *Il comportamentismo*, in AA.VV., *Storia della psicologia*, a cura di Legrenzi P., Il Mulino, Bologna 1980.

¹²⁵ Su McDougall si veda Brend, C., *William McDougall: heterodox and angry with psychologists by nature, nurture and circumstance*, <http://www.webcitation.org/5Y7KGy6C2>

sopravvivenza: se un pulcino non è in grado di riconoscere la madre, non avrà molte possibilità di restare in vita. Risulta evidente che la capacità di riconoscere e di seguire una madre è innata, ma non lo è la capacità di conoscere la vera madre biologica, questo è un comportamento acquisito. Ecco un esempio chiarissimo di come innato e acquisito siano indissolubilmente uniti.

Fra il 1930 e il 1940 Lorenz scrisse circa venti articoli che lo resero celebre nel mondo della zoologia internazionale¹²⁶. Nel 1936 incontrò Nikolaas Tinbergen (1907-1989) con cui avrebbe condiviso trentasette anni dopo, nel 1973, la massima onorificenza scientifica mondiale, il premio Nobel per la medicina (insieme con Karl von Frisch). Si formò un formidabile sodalizio scientifico e amicale che non si interruppe più fino alla morte di entrambi. Insieme formavano un'eccezionale coppia di ricercatori: Lorenz era un osservatore dotato di una notevole propensione alla filosofia e alla sintesi, mentre Tinbergen era un grandissimo sperimentatore, totalmente dedito all'analisi del comportamento animale. Nel 1937 il lavoro di Lorenz venne riconosciuto anche da uno dei più grandi biologi tedeschi, Max Hartmann (1876-1962) che lo elogiò pubblicamente per avere conquistato alla ricerca scientifica un campo fino a quel momento appannaggio esclusivamente di sterili speculazioni metafisiche. Le sue ricerche e soprattutto il suo metodo cominciavano ad essere apprezzati. Nonostante ciò, tuttavia, Lorenz non poteva ancora contare su un impiego stabile ed era la moglie, Margarethe Gebhardt, anche lei medico, ad occuparsi di mantenere il marito e i due figli. La sua fama crescente non era accompagnata da significativi riconoscimenti né economici né accademici e non è improbabile che fu anche per motivi di comprensibile, ma difficilmente giustificabile, opportunismo che nel 1938 si iscrisse al partito nazista. Non è certo questo il contesto in cui soffermarsi su una delle pagine più oscure e sconcertanti della biografia di Lorenz, ma certo non si può tacere sul fatto che fra il 1938 e il 1944 Lorenz fu un nazista, anche se non antisemita e mai coinvolto in alcun crimine¹²⁷. Nel frattempo stava per scoppiare la seconda guerra mondiale e molte cose stavano per cambiare nella vita del futuro premio Nobel.

2.3.3 Lorenz erede di Kant: nasce l'Epistemologia Evoluzionistica

Nel settembre del 1940 Lorenz ricevette, in modo del tutto inaspettato, l'incarico di ricoprire la cattedra di psicologia comparata presso l'*Albertus-Universität* di Königsberg, la stessa Università dove aveva insegnato

¹²⁶ Di certo il più importante fra questi lavori fu quello pubblicato nel 1935, *Der Kumpan in der Umwelt des Vogels. Der Artgenosse als auslösender Moment sozialer Verhaltensweisen*, (Il compagno nell'ambiente dell'uccello. Il conspecifico come elemento scatenante di moduli comportamentali sociali) apparso nel *Journal für Ornithologie*. In questo studio basilare Lorenz illustra i criteri fondamentali dell'imprinting basandosi sulle sue osservazioni e deduzioni e riflette anche sul concetto di istinto e sulle disposizioni comportamentali innate, enucleando in modo incisivo i rapporti fra evoluzione e comportamento.

¹²⁷ Sul periodo nazista di Lorenz, si rimanda a Föger B, Taschwer K., *Die andere Seite des Spiegels. Konrad Lorenz und der Nationalsozialismus*. Czernin Verlag, Wien 2001. In italiano si può opportunamente vedere il saggio di Klaus Taschwer, *Konrad Lorenz e il nazionalsocialismo. Il passato "bruno" del padre dell'etologia*, apparso in *Konrad Lorenz cent'anni dopo. L'eredità scientifica del padre dell'etologia*, a cura di M. Celentano e M. Stanzione, Rubbettino, Roma 2005. Ciò che sconcerta di più è leggere la giustificazione fornita da Lorenz per la domanda di iscrizione, inoltrata nel giugno del 1938, solo due mesi dopo il 12 marzo, data dell'Anschluß, quando ancora solo una minoranza di austriaci era iscritta al NSDAP: "come pensatore e scienziato tedesco, certo sono sempre stato un nazionalsocialista e nella mia visione del mondo un fiero oppositore dei "fratelli neri" [...] Ho promosso con successo una campagna fra gli scienziati e, specialmente, fra gli studenti, [...] riuscendo a provare l'impossibilità biologica del marxismo agli studenti socialisti e a convertirli al nazionalsocialismo. Nei miei viaggi per convegni e conferenze ho sempre cercato di confutare con prove convincenti le bugie sulla [...] cosiddetta violazione dell'indipendenza dell'Austria da parte del nazionalsocialismo. Ho fatto lo stesso con tutti gli studenti stranieri che venivano presso il mio istituto di ricerca ad Altenberg. Infine posso dire che tutto il lavoro della mia vita di scienziato, nel quale le domande sulla teoria della discendenza, sulla razza e sulla psicologia sociale sono centrali, è al servizio del pensiero nazionalsocialista." Si può anche pensare che Lorenz mentisse o in parte esagerasse, certo lo sconcerto rimane intatto. Lorenz ebbe a dichiarare a questo proposito, in un'intervista alla televisione austriaca: "Ho...sperato che il nazionalsocialismo portasse qualcosa di buono, specialmente in rapporto all'alta considerazione che si aveva della pienezza biologica dell'uomo, contro l'addomesticamento, ecc. Che la gente intendesse "assassinio" quando diceva "eliminazione" o "selezione", non l'ho allora realmente creduto. Così ingenuo, così stupido, così credulone – la metta come vuole – ero a quei tempi." Citato in Wuketits, F. M., Lorenz, op. cit, pag. 92. Ci sia concesso insinuare un dubbio: non si trattava tanto di stupidità, ingenuità o creduloneria, quanto di opportunismo unito alla convinzione che l'addomesticamento della specie umana potesse produrre effetti di decadenza, idea che Lorenz sostenne tutta la vita.

Immanuel Kant.¹²⁸ Non deve apparire strano che un medico, laureato in zoologia andasse a ricoprire la cattedra di psicologia comprata alla facoltà di filosofia: solo settant'anni fa la filosofia era una disciplina onnicomprensiva e non esistevano gli attuali rigidi steccati fra le materie naturalistiche e quelle umanistiche. Lorenz poi, da parte sua, aveva sempre nutrito profondi interessi filosofici, soprattutto relativi al tema gnoseologico: in fondo l'etologia era un campo di ricerca che si concentrava su moduli comportamentali innati dal punto di vista del singolo individuo, ma che erano stati acquisiti nel corso dell'evoluzione, non solo da parte degli animali, ma anche dell'uomo. Per delle strane coincidenze Lorenz, padre dell'etologia, cioè dello studio della acquisizione da parte degli animali di moduli comportamentali durante il corso dell'evoluzione, si trovava a ricoprire la cattedra di Kant, che aveva lavorato sul problema delle possibilità e dei limiti della conoscenza, soffermandosi soprattutto pure lui sulle strutture innate della nostra ragione. C'era evidentemente un filo ben visibile che collegava le ricerche di Kant a quella di Lorenz; dalla presa di coscienza di questo filo nacque, nel 1941, pubblicato nei *Blätter für Deutsche Philosophie*, quello che sarebbe diventato il testo seminale della Epistemologia Evoluzionistica, *Kant's Lehre vom apriorischen im Lichte gegenwärtiger Biologie* (La dottrina kantiana dell' "a priori" alla luce della biologia contemporanea).

Il punto di partenza del saggio di Lorenz è l'assunzione kantiana che la nostra esperienza sia possibile solo grazie alle intuizioni pure di spazio e tempo e al concetto puro di causalità.¹²⁹ Come noto, Kant aveva creduto che la conoscenza umana non dovesse adattarsi agli oggetti, perché in questo caso non sarebbe stato possibile conferire ad essa quel carattere di universalità e necessità, tipico della conoscenza a-priori, che solo avrebbe garantito alla conoscenza quella sicurezza in grado di metterla al sicuro da qualsiasi dubbio scettico.¹³⁰ Secondo Kant sono invece gli oggetti che devono adattarsi alle nostre strutture cognitive: solo in questo caso la nostra conoscenza delle cose può essere certa, universale e necessaria. Si tratta della cosiddetta *rivoluzione copernicana*:

E' la situazione dei primi pensieri di Copernico, che, dopo avere constatata la difficoltà di spiegare i movimenti celesti assumendo che l'intero firmamento ruotasse attorno allo spettatore, cercò se non si desse migliore risultato l'ipotesi secondo cui lo spettatore ruotasse e invece le stelle stessero ferme. Ora nella metafisica si può tentare un procedimento analogo, per quanto concerne l'intuizione degli oggetti. Se l'intuizione dovesse regolarsi secondo la costituzione degli oggetti, non scorgo come se ne possa sapere qualcosa a priori; ma se l'oggetto (quale oggetto dei sensi) si regola secondo la costituzione della nostra facoltà intuitiva, posso rappresentarmi benissimo tale possibilità.¹³¹

Secondo Kant dunque gli oggetti devono adattarsi alle nostre facoltà sensibili. Va detto poi che noi non possiamo mai cogliere attraverso le forme dell'intuizione, lo spazio e il tempo, e le categorie le cose come sono in sé (*Ding an sich*) ma solo come esse ci appaiono, cioè solo come fenomeni. Il concetto di cosa in sé

¹²⁸ I dettagli della chiamata di Lorenz a Königsberg sono alquanto particolari. Erich von Holst, studioso anch'egli del comportamento animale e amico di Lorenz, suonava fra l'altro, in un quartetto di cui faceva parte pure Eduard Baumgartner, docente di filosofia all'Albertus-Universität. Questi, sostenitore di posizioni pragmatiche, non si sentiva a proprio agio nel ricoprire la cattedra che era stata di un filosofo così lontano dal pragmatismo come Kant ed era alla ricerca di un altro docente che coltivasse interessi per la gnoseologia e che fosse anche un buon conoscitore della biologia. Fu von Holst a suggerire il nome di Lorenz a Baumgartner, il quale accettò il suggerimento e così Lorenz divenne docente universitario.

¹²⁹ In realtà le categorie o concetti puri non si limitano secondo Kant alla sola causalità: accanto ad essa egli aggiunge *unità, pluralità, totalità, realtà, negazione, limitazione, inerzia e sussistenza, reciprocità, possibilità e impossibilità, esistenza e inesistenza, necessità e contingenza*. Si veda Kant, I., *Critica della ragion pura*, tr. it di A. M. Marietti, B.U.R., Milano 1998, p. 220

¹³⁰ Non si può mai dimenticare che tutta l'opera critica kantiana nasce come risposta allo scetticismo di Hume, alla sua "naturalizzazione" *ante litteram* della conoscenza. Il criticismo kantiano si può sinteticamente definire una reazione all'empirismo integrale di Hume. Su Kant e la sua risposta a Hume si può vedere il saggio di J. Hutchison Stirling, *Kant has not Answered Hume*, in *Mind*, Vol. 10, No. 37 (Jan., 1885), pp. 45-72

¹³¹ Kant, I., *Critica della ragione pura*, op. cit, pag. 116.

serve a Kant per evitare che la sua posizione possa essere fraintesa con un idealismo alla Berkeley, ma ha dato adito ad infinite polemiche. Secondo Kant il fatto di assumere che noi possiamo cogliere solo ciò che appare a noi delle cose, implica necessariamente la domanda relativa a come le cose sono in sé, indipendentemente da un soggetto percipiente. Questi ipotetici oggetti in sé possono essere solo pensati, non conosciuti, perché non sono esperibili. Kant non si sofferma mai sulla relazione che dovrebbe sussistere fra le cose in sé e le loro manifestazioni fenomeniche e quindi si può dire che non vi è alcuna connessione fra l'apparenza e l'essenza¹³². Indubbiamente si tratta di un'aporia formidabile e irrisolta in Kant.

Lorenz intende affrontare questo problema, uno dei più profondi e controversi della gnoseologia kantiana, l'origine delle forme a priori e la loro relazione con la cosa in sé, attraverso una prospettiva biologico-evoluzionistica. In questo consiste la novità della sua epistemologia. Come si è visto, Lorenz non fu certo il primo ad affrontare la questione della genesi delle strutture a-priori, ma, come sostiene D. T. Campbell, fu colui che la affrontò nel modo migliore, più completo e più acuto¹³³. Seguiamo da vicino il procedere argomentativo di Lorenz.

La domanda fondamentale che Lorenz pone riguarda l'origine della ragione e delle sue categorie. Così come Darwin si era chiesto quale fosse l'origine delle specie, Lorenz si chiede quale sia l'origine della ragione umana come la vediamo manifestarsi oggi, nella specie *Homo sapiens*. La ragione però non è una funzione astratta, ma è ancorata, o meglio emerge, come risultato dell'attività complessa di un organo altrettanto complesso, cioè il cervello, che a sua volta si è evoluto, come parte integrante e fondamentale dell'organismo umano. Non è possibile, quindi, sostenere, come aveva fatto Kant, che la ragione sia una dotazione universale e necessaria, a-storica, che si deve supporre appartenere a tutti gli esseri razionali immaginabili. La ragione umana ha avuto una particolare storia e avrebbe potuto essere diversa se la nostra specie avesse avuto una storia evolutiva diversa. Non c'è alcuna necessità nella particolare configurazione che la ragione ha assunto in *Homo sapiens*. Inoltre non è nemmeno immaginabile, come aveva fatto invece Kant, che le modalità di funzionamento dei nostri apparati sensitivi e concettuali siano del tutto sconnessi dal mondo reale. È inevitabile pensare, se si ragiona in termini biologico-evolutivi, che gli apparati percettivi e le strutture concettuali si siano trasformate in risposta a particolari condizioni ambientali. Ecco allora che le strutture a priori possono essere interpretate come il risultato di una serie di differenziazioni ereditarie non direzionate del nostro sistema nervoso centrale che sono diventate, nel corso di milioni di anni, caratteristiche proprie della nostra specie e che costituiscono delle vere e proprie pre-condizioni di interazione conoscitiva con l'ambiente, delle canalizzazioni per le nostre percezioni e concettualizzazioni.

Non solo. La storicizzazione dell'a priori comporta un'ulteriore, importante, conseguenza. La cosa in sé, che per Kant era solo pensabile, per Lorenz rappresenta invece ciò che del mondo ci è dato storicamente conoscere, a seconda del grado di evoluzione dei nostri apparati percettivi, concettuali e, conseguentemente tecnologici. Il concetto di cosa in sé viene anch'esso storicizzato ed assume il significato degli orizzonti, costantemente estendibili, di conoscenza possibile non in senso trascendentale, ma empirico, scientifico e tecnologico. Considerando poi la molteplicità delle specie e la conseguente molteplicità di apparati cognitivi, esisteranno tanti tipi diversi di realtà esperibili, non solo quella umana. Si pone qui il fondamento per quella epistemologia dell'*altro* (inteso come altro essere vivente, non umano)

¹³² Sulla concetto di cosa in sé, si veda Kant, I, *Critica della ragion pura*, in particolare la sezione *Sul fondamento della distinzione di tutti gli oggetti in generale in fenomeni e noumeni*, op. cit., pagg. 365-381.

¹³³ Secondo quanto riferisce D. T. Campbell, risulta che prima di Lorenz ben ventidue filosofi, diciotto biologi, fisici e psicologi avessero già affermato che le categorie "a-priori" potessero essere i prodotti di una evoluzione biologica. Si veda, Campbell, D. T., *Konrad Lorenz come psicologo*, in Lorenz allo specchio, op. cit., pag.95.

che costituirà uno dei concetti fondamentali dell'Epistemologia Evoluzionistica di D. T. Campbell. Ogni apparato percettivo poi, in funzione della propria struttura fisica, potrà fornire solo una determinata rappresentazione del mondo esterno, che sarà precisa esclusivamente in funzione dell'utilità per la sopravvivenza della specie e questo vale anche per il nostro apparato cognitivo che non può essere considerato come ontologicamente discontinuo in relazione a quello delle altre specie. In questo senso le nostre forme a priori sono state modellate e si sono adattate alle leggi specifiche delle cose in sé, della realtà nel corso di milioni di anni e quindi vanno intese come una risposta adattativa in modo analogo a quanto è avvenuto al nostro piede che si adatta al terreno o alla pinna di pesce che si adatta all'acqua. Le forme a priori non sarebbero altro che le particolari forme di funzionamento di un organo, il cervello e queste forme sarebbero adeguate alla sopravvivenza della specie, avrebbero un'origine e sarebbero causalmente spiegabili. Non si può quindi affermare, come aveva fatto Kant, che gli oggetti devono adattarsi alle nostre capacità conoscitive, ma al contrario, sono le nostre capacità conoscitive che si adattano ad essi. Secondo Lorenz:

*Le nostre categorie e forme di percezione, stabilite prima dell'esperienza individuale, sono adattate al mondo esterno esattamente per le stesse ragioni per cui lo zoccolo del cavallo è già adattato al terreno della steppa prima che il cavallo nasca e la pinna del pesce è adattata all'acqua prima che il pesce nasca. Nessuna persona ragionevole può credere che in alcuno di questi casi sia la forma dell'organo ad "imporre" le sue proprietà all'oggetto.*¹³⁴

Lorenz sostiene che sono le proprietà tipiche dei diversi ambienti in cui gli organismi si trovano a vivere che hanno *prescritto* ad essi la forma e la funzione degli organi, cervello compreso. Indubbiamente Kant era arrivato ad intuire, anche se non ne aveva considerato la genesi e lo sviluppo evolutivo, che esistevano delle strutture cognitive che precedevano l'esperienza del singolo individuo mentre il suo grande avversario scozzese, David Hume, era rimasto fermo ad un empirismo radicale, che non ammetteva nulla di innato.¹³⁵ Partendo dall'assunzione che le funzioni dei vari organi dei diversi organismi hanno un valore adattativo, Lorenz è convinto anche di poter dimostrare l'esistenza di una relazione funzionale e probabilmente genetica fra le strutture a priori degli animali e quelle umane.

Kant aveva ragione quando sosteneva che fosse possibile fondare una scienza pura delle forme innate, ma sbagliava perché non considerava che queste forme erano "incarnate" *in* ed emergevano *da* determinate strutture organiche e che la loro funzione era adattativa. Tali strutture preesistono ai risultati che possono derivare dal loro uso, un po' come una macchina fotografica X preesiste alle foto che con essa si possono scattare e sarebbe assurdo pensare di elaborare una teoria pura della macchina fotografica X senza considerare che tipo di foto è in grado di fare. Le nostre strutture ricettive e concettuali ci forniscono un'immagine del mondo che con questo ha un rapporto analogico, suscettibile di analisi comparata per definirne la minore o maggiore esattezza, in funzione della quale è possibile che i giudizi formulati sul

¹³⁴ Lorenz, K., *La dottrina kantiana dell'"a priori" alla luce della biologia contemporanea*, tr. it. di C. Piccoli, in *Lorenz allo specchio*, Armando, Roma 2005, pp. 176.

¹³⁵ In verità Hume era molto più consapevole di quanto non fosse Kant della continuità fra la ragione degli animali e quella umana. A questo proposito si può opportunamente leggere la sezione Sedicesima della Terza parte del Primo Libro del *Treatise on Human Nature*. Alcune affermazioni sono perentorie e assolutamente in anticipo sui tempi. "Nessuna verità sembra a me più evidente di quella che le bestie son dotate di pensiero e di ragione al pari degli uomini. Noi siamo coscienti, nell'adattare i mezzi al fine, di essere guidati dalla ragione e dallo scopo: si che non è ciecamente né per caso che compiamo quelle azioni le quali tendono alla nostra conservazione, al conseguimento del piacere e ad evitar il dolore. Allorché, quindi, vediamo altre creature compiere in milioni di casi azioni simili e dirigerle a simili fini, tutti i nostri principi di ragione e di probabilità ci portano con invincibile forza a credere all'esigenza di una causa anch'essa somigliante." (Hume, D., *Trattato sulla natura umana*, op. cit., pag. 190) Gli animali agiscono in modo finalizzato perché sono abituati a credere, sulla base dell'esperienza passata, che date certe condizioni si verificheranno certe conseguenze. Non sono diverse essenzialmente dagli uomini, anche essi profondamente influenzati dall'abitudine e dagli istinti. Secondo Hume "a ben considerare, la ragione non è altro che un meraviglioso e inintelligibile istinto delle nostre anime." (Hume, D., op. cit., pag. 193) Si tratta di riflessioni ben note a Charles Darwin, che rappresentano *in nuce* l'origine dell'Epistemologia Evoluzionistica.

mondo siano più o meno corretti, ma mai assolutamente corrispondenti alla realtà. La posizione di Lorenz si può definire quindi di *realismo ipotetico* (posizione che sarà condivisa da D.T. Campbell), poiché egli ammette che esista una realtà esterna a cui le nostre strutture percettive e categoriali tendono ad adattarsi elaborando in modo sempre più preciso ed esatto immagini, concetti e teorie che, però, non saranno mai in grado di cogliere perfettamente tale realtà. Non solo: nel corso del XX secolo la ricerca scientifica, segnatamente la fisica sub-atomica, ha esplorato dimensioni spaziali talmente infinitesimali (nell'ordine di grandezza che va da 10^{-13} a 10^{-16}) da rendere impossibile, all'interno di questo range, l'applicazione di quelle categorie "mesocosmiche"¹³⁶, come quelle individuate da Kant, (cioè applicabili a quell'ordine che va, all'incirca, da 10^3 al 10^{-2}) che sono state indispensabili ai fini della nostra sopravvivenza per centinaia di migliaia di anni e senza il cui ausilio è quasi impossibile pensare. Ciò sta a significare che i limiti della "cosa in sé" conoscibile si estendono con il progredire della scienza e che le nostre strutture percettivo-concettuali a priori fanno fatica a fornirci delle rappresentazioni di dimensioni che sono state scoperte solo nell'ultima miliardesima frazione di secondo della nostra storia evolutiva.¹³⁷

Secondo Lorenz nulla di ciò che viene elaborato dal cervello umano può presumere di essere valido assolutamente, nemmeno la matematica, pur rimanendo questa uno strumento dal campo di applicabilità del tutto straordinario evolutosi nel tempo per scopi adattativi.¹³⁸

Le forme a priori, da un punto di vista biologico, rappresentano dei vincoli strutturali che possono, se non vengono storicizzate in un'ottica evolutiva, trasformarsi in assoluti metafisici¹³⁹ e agire in modo analogo ai sistemi filosofici, come quello hegeliano per esempio, cioè in modo tale da irrigidire il pensiero. Anche le forme a priori vanno intese invece come ipotesi operanti, plastiche, così come lo sono le strutture degli organismi viventi, in grado di trovare dei compromessi sempre cangianti fra rigidità e plasticità.

L'epistemologia evoluzionistica, così come la intende Lorenz in questo testo seminale, intende concentrarsi sullo studio delle strutture a priori negli organismi animali non umani. Ogni apparato percettivo può esercitare la propria funzione di ricezione degli stimoli solo all'interno di limiti determinati dalla struttura fisica dell'apparato stesso, analogamente ad un microscopio ottico che può ingrandire un'immagine solo in funzione della relazione fra l'angolo di apertura e la lunghezza focale. Non esisterà alcun apparato percettivo, per quanto molto raffinato e preciso, che non abbia dei limiti strutturali dovuti proprio alla sua propria conformazione. Quando, ad esempio, si indagano le dimensioni microfisiche avviene un cortocircuito perché le caratteristiche del nostro apparato percettivo e concettuale non sono "sintonizzate" evolutivamente sulla scala dei micron (10^{-6}), dei nanometri (10^{-9}), degli angstrom (10^{-10}) e dei fermi (10^{-15}). Queste dimensioni sono attingibili solo attraverso delle complicatissime formule matematiche quasi totalmente refrattarie ad una traduzione in metafore e analogie fruibili dalla nostra mente. E' indubbio che fra gli apparati a priori di cui sono dotati gli esseri viventi quello umano sia uno dei più potenti e dei più precisi come capacità di *scansione* della cosa in sé, ma, pur riconoscendo ciò, la precisione della scansione, per utilizzare una analogia tratta dal mondo del computer, rimane sempre legata al numero di pixel per centimetro quadrato che l'apparato scansionatore è in grado di rappresentare. Non esiste alcun apparato

¹³⁶ Cfr nota 23.

¹³⁷ Uno straordinario esempio di divulgazione scientifica che tenta, riuscendoci, di familiarizzare il lettore comune con dimensioni e concetti del tutto lontani dalla nostra abituale percezione, come avviene nel mondo dei quanti, è il testo di Robert Gilmore, *Alice nel paese dei quanti*, tr. it. di P.D. Napolitani, Cortina, Milano 1996.

¹³⁸ Lorenz, da biologo evoluzionista, non crede affatto, come aveva sostenuto per primo Galilei, che la matematica rappresenti il linguaggio in cui è stato "scritto" il libro della Natura. Si tratta di una prospettiva platonista, secondo la quale la matematica non si configura come una creazione, quanto piuttosto come una scoperta di una dimensione meta-empirica unicamente in base alla quale è possibile attingere una conoscenza vera, universale e necessaria dell'universo.

¹³⁹ Ernst Mach aveva scritto che "metafisico è ciò di cui abbiamo dimenticato l'origine." Mach E., *Die Geschichte und die Wurzel des Satzes von der Erhaltung der Arbeit*, Prag 1872, p. 2

scansionatore in grado di rappresentare totalmente la cosa in sé. Ciò significa che questa è potenzialmente inesauribile. Un altro dato essenziale emerge dal confronto fra le prestazioni dei vari apparati a priori degli organismi viventi: la permanenza della cosa in sé. I diversi organismi percepiranno ed elaboreranno in modi diversi dei dati riferibili ad una cosa in sé che è stabile. Esiste quindi fuori di noi uno stesso mondo che verrà percepito e strutturato in modo diverso, in funzione dei diversi apparati percettivi dei diversi organismi¹⁴⁰. Il fatto che diversi organismi si trovino a confrontarsi con la stessa realtà rafforza la nostra fiducia nell'esistenza di tale realtà, così come la fiducia di un giudice sulla effettiva realtà di un fatto è rafforzata dal numero di testimoni indipendenti che ne danno versioni concordanti, pur se non identiche.

Lorenz è convinto che lo studio degli apparati a priori degli organismi meno complessi possa far luce sui nostri apparati a priori, su come strutturiamo lo spazio, il tempo e sulla nostra idea di causalità. L'orientamento e il movimento, ad esempio, sono appresi sia dagli animali che dal cucciolo d'uomo in modo mnemonico, senza riflessione, fino ad arrivare alla formazione di catene fluide e "organiche", che possono essere analizzate in un sub-unità, ciascuna acquisita attraverso prove ed errori. L'acquisizione di specifiche mappe mentali dello spazio avviene per prove ed errori, sia negli animali che nell'uomo; quest'ultimo è però in grado di realizzare mappe raffinate che permettono di orientarsi in modo più economico ed efficiente di quanto non sappiano fare gli animali.

Anche per quanto concerne la relazione fra riflessi condizionati e la categoria umana di causalità Lorenz è convinto che il confronto con le prestazioni cognitive e comportamentali degli altri organismi sia oltre modo istruttiva. Nell'animale, come Pavlov ha dimostrato, la costante associazione di uno stimolo (il suono di un campanello) ad un evento significativo per la sopravvivenza (come l'assunzione di cibo), viene interpretato come se il primo portasse sicuramente al secondo, creando così un'abitudine che induce la credenza nella stabilità e nella costanza del nesso stimolo-risposta. Si tratta dello stesso meccanismo che secondo Hume starebbe alla base dell'idea di causa anche negli esseri umani. Un simile comportamento ha un valore di sopravvivenza se in natura esiste una connessione temporale effettiva fra un evento e un altro in base ad una legge. Secondo Lorenz alla base della relazione di causa-effetto fra due eventi vi sarebbe un passaggio di energia¹⁴¹. Alla radice del riflesso condizionato vi è l'ipotesi, non necessariamente verbalizzata o cosciente, che due stimoli più volte verificatesi in una determinata sequenza siano forme della stessa quantità di energia. Se ciò non corrispondesse alla realtà, la risposta condizionata non sarebbe funzionale alla sopravvivenza dell'individuo e quindi della specie. Per quanto concerne la nostra concezione della causa, secondo Lorenz questa non può che essere ricondotta al fatto che l'effetto riceve energia dalla causa in una certa forma. Il nesso causale differisce da quello associativo in quanto la causa e l'effetto si possono rappresentare come anelli successivi di una determinata parte della infinita catena di forme fenomeniche assunte dall'energia. Questa concettualizzazione non è data al semplice pensiero associativo proprio degli organismi meno complessi e in questo senso la forma di pensiero causale dell'uomo è più vera di quella degli animali. Sembrerebbe quindi che Lorenz aderisca ad una concezione della verità come progressivo e sempre più preciso adattamento del pensiero alla realtà, una posizione condivisa, come vedremo anche da Karl Popper. Tale progressivo avvicinamento alla realtà sembra assumere la forma di una altrettanto

¹⁴⁰ Si tratta di un'ipotesi molto simile a quella di Quine, secondo il quale all'origine della nostra credenza nell'esistenza del mondo esterno vi è una connessione causale fra lo stimolo sensoriale e un atto linguistico che correla tale stimolo ad un concetto e ad una proposizione osservativa. Si tratta di una correlazione che avviene in un contesto sociale che legittimerà tale correlazione sulla base della sua costanza: se gli stessi stimoli porteranno più soggetti agli stessi enunciati osservativi, sarebbe anti-economico immaginare una specie di mega-macchina finalizzata ad indurre allucinazioni collettive. L'ipotesi dell'esistenza di un mondo fisico comune è senz'altro più economica ed è anche quella più radicata nella nostra storia filo e ontogenetica.

¹⁴¹ Si pensi all'apparecchio usato da James Prescott Joule (1818-1889) per misurare l'equivalente meccanico del calore dove un peso discendente attaccato ad un filo provocava la rotazione di una pala immersa nell'acqua. In questo modo mostrò che l'energia gravitazionale potenziale persa dal peso nella sua discesa era uguale all'energia termica acquisita dall'acqua per mezzo dell'attrito con la pala. Si verifica in effetti un passaggio di energia, la caduta del peso causa il riscaldamento dell'acqua.

progressiva disantropomorfizzazione della nostra immagine del mondo: ad esempio la luce viene compresa non nella sua forma visibile, ma solo quando viene concettualizzata come fenomeno ondulatorio non direttamente percepibile.

In conclusione Lorenz è convinto che non vi sia una netta e radicale differenza fra il funzionamento delle nostre strutture a priori e quelle degli altri animali. Ciò che però riconosce come tipico e caratteristico della mente umana, a differenza di quella degli altri esseri viventi, è:

la conscia pulsione a non insabbiarsi, a non diventare un veicolo che corre sulle rotaie, ma piuttosto a conservare una giovanile apertura al mondo e ad avvicinarsi alla realtà attraverso una costante reciproca interazione con esso.¹⁴²

Lorenz, seguendo le posizioni dell'antropologo tedesco Arnold Gehlen¹⁴³, è convinto che l'essere umano sia una creatura permanentemente incompiuta, permanentemente non adattata e povera nella struttura, ma costantemente aperta al mondo e continuamente *in fieri*. Solo non è possibile dimenticare che condividiamo con gli altri organismi viventi una lunga storia evolutiva che ha fortemente influenzato il nostro modo di conoscere e di agire. In questo senso Lorenz pensa di aver dato un contributo ad un aggiornamento della gnoseologia kantiana alla luce della biologia evoluzionistica, in particolare dell'etologia. In realtà con questo saggio nasceva l'Epistemologia Evoluzionistica.

2.3.4 La scienza naturale dell'uomo. Il manoscritto russo

L'attività di docenza a Königsberg non si protrasse a lungo: in tutto durò tredici mesi. Il 10 ottobre Lorenz venne chiamato sotto le armi e nel 1942 fu inviato come psichiatra nell'ospedale militare di Posen dove lavorò fino al 22 giugno del 1944 quando, in seguito all'avanzata dell'Armata Rossa, venne catturato dai Sovietici e trasferito nel campo di prigionia di Erevan, in Armenia dove rimase per quattro anni. Fu un periodo di prigionia che, tutto sommato, si può definire positivo per il futuro premio Nobel: grazie alla sua straordinaria cultura e al suo innato senso dell'umorismo si conquistò la stima e l'affetto sia dei compagni di prigionia che dei russi¹⁴⁴. Il soggiorno ad Erevan fu addirittura importantissimo dal punto di vista della sua futura evoluzione scientifica: fu in questo periodo che prese forma l'opera che sarebbe diventata nel 1973 il suo capolavoro, *Die andere Seite des Spiegels*. (L'altra faccia dello specchio). Utilizzando la carta da sacchi per il cemento e grazie ad un compiacente sarto del campo che gli permise di servirsi del suo ferro da stiro per rendere l'inconsueto supporto adatto alla scrittura, in condizioni tutt'altro che favorevoli (era privo di tavolo, con poca luce e tormentato dal freddo durante l'inverno) vergò, utilizzando anche penne d'uccello, circa 750 fogli un po' più grandi del formato A5 (14,8 × 21,0 cm). Si trattava di quello che sarebbe divenuto noto come il *Manoscritto russo* il quale, dopo varie vicissitudini¹⁴⁵, vide nel 1992 la pubblicazione da parte di Piper con il titolo *Die Naturwissenschaft vom Menschen* (La scienza naturale dell'uomo).

¹⁴² Lorenz, K., *La dottrina kantiana dell'"a priori" alla luce della biologia contemporanea* op. cit., pag. 199

¹⁴³ Arnold Gehlen (1904-1976) è stato uno dei maggiori rappresentanti dell'antropologia filosofica in Germania. L'idea fondamentale che è alla base del suo pensiero vede l'uomo come un essere mancante (*Mangelwesen*), cioè privo di una rigida dotazione istintuale e di conseguenza molto più aperto di quanto non lo siano gli altri animali ad un'evoluzione e ad uno sviluppo continuo proprio perché incompiuto, non del tutto fissato nella sua forma: *der noch nicht festgestellte Tier*, di nicciana memoria.

¹⁴⁴ Venne molto stimato soprattutto per le sue competenze mediche di cui si avvantaggiarono molte persone. Salvò molte vite riuscendo a guarire un certo numero di malati di una particolare forma di infiammazione al midollo spinale, che i russi non erano in grado di curare. Lorenz sapeva infatti che tale patologia si poteva curare mantenendo il corpo al caldo e somministrando vitamina SI vede Wuketits, op. cit., pag. 90.

¹⁴⁵ Come racconta la figlia di Lorenz nella prefazione al testo, il padre aveva conservato il manoscritto con l'intenzione di pubblicarlo direttamente in URSS, ma desistette perché gli erano giunte notizie di una imminente liberazione. Si recò a Mosca per fare esaminare il testo così da poterlo portare con sé in Austria. Ottenuto il benessere fu costretto a ricopiarlo tutto nel campo di concentramento di Krasnagorsk, lasciandone una copia ai censori dopo averli assicurati che la copia era identica all'originale. Lorenz fece rientro a casa il 18 febbraio del 1948 portando con sé il preziosissimo manoscritto, ma non lo pubblicò: venne utilizzato per stendere testi di secondaria importanza o per conferenze e lezioni. Fra il 1963 e il 1964 il testo

Il testo costituisce un'ampia ed estremamente suggestiva esposizione del programma che guiderà il suo lavoro nei decenni successivi: l'elaborazione dell'etologia e la proposta di una possibile sintesi fra scienze della natura e dello spirito, che avrebbe trovato nell'opera *Die andere Seite des Spiegels* (L'altra faccia dello specchio) la propria concretizzazione.

I temi pertinenti per una ricostruzione della nascita della Epistemologia Evoluzionistica si ritrovano nella prima parte del testo, le premesse filosofiche.

Il presupposto che sta alla base della fondazione della scienza del comportamento degli esseri viventi consiste nella certezza che

Ogni essere vivente, incluso l'uomo, deve non soltanto le caratteristiche della struttura esterna del proprio corpo, ma anche l'edificio del suo comportamento psichico e fisico ad un processo evolutivo protrattosi per milioni di anni come fatto unico della storia, e che, nel corso di questo cammino, quel che è più complesso "superiore", si è sviluppato da quel che è più semplice, "inferiore".¹⁴⁶

Questa continuità di sviluppo, pur in presenza di alcune grandi transizioni¹⁴⁷, porta a supporre che

Nella struttura del sentire, pensare e agire umano sono presenti così tanti residui storici risalenti al tempo degli antenati animali pre-umani, da risultare in pratica indispensabili per capire i più importanti fenomeni psicologici ma anche e soprattutto sociologici.¹⁴⁸

Lorenz si rende chiaramente conto che una simile prospettiva, radicalmente continuista, potrebbe indurre molti, soprattutto gli studiosi di scienze umane, a credere che l'uomo venga equiparato agli altri animali. A questo proposito la sua risposta è chiarissima:

L'itinerario di ricerca che va dall'animale all'uomo non significa affatto una "diminuzione della dignità dell'uomo" [...] Rientra nell'essenza del processo creativo organico che esso produca qualcosa di nuovo e di più alto che nel livello precedente dal quale ha creato non era affatto contenuto! Ma ancor meno il nostro itinerario di ricerca, imposto dalla realtà della derivazione genetica, significa una sottovalutazione delle differenze, che separano l'uomo dagli animali superiori. Viceversa siamo convinti che attraverso la ricerca comparativa ci è possibile individuare quelle peculiarità dell'uomo che sono per lui nuove da un punto di vista filogenetico, quelle che sicuramente lo distinguono nettamente anche dagli altri animali viventi superiori. A nostro avviso, è più facile cogliere con particolare chiarezza l'essenziale umano se lo si fa risaltare sullo sfondo delle vecchie qualità storiche che ancora oggi l'uomo condivide con gli animali superiori.¹⁴⁹

Lorenz è altresì consapevole che un approccio del tutto naturalistico, materialistico, allo studio dell'uomo, del suo comportamento e delle sue prestazioni cognitive aveva contribuito a provocare quella "morte di Dio", cioè quello sradicamento violento di valori millenari che aveva caratterizzato la morale occidentale,

scomparve e dopo lunghissime ricerche ricomparve nel dicembre del 1990, quasi due anni dopo la morte di Lorenz, seppellito sotto un mucchio di vecchie bozze abbandonate nell'angolo più nascosto di uno scaffale secondario della biblioteca di casa sua, ad Altenberg. La figlia lo ricopiò e il testo venne pubblicato, come detto, nel 1992. Si veda, Lorenz, K., *La scienza naturale dell'uomo. Il manoscritto russo*, tr. it. di M. Sampaolo, Mondadori, Milano 1995.

¹⁴⁶ Lorenz, K., *La scienza naturale dell'uomo*, op. cit., pag.3.

¹⁴⁷ Sul tema delle transizioni, dei grandi salti evolutivi, si veda il fondamentale Maynard Smith, J; Szathmáry, E., *The Major Transitions in Evolution*. Oxford University Press, Oxford England 1995. Ne esiste anche una versione meno tecnica che è stata edita da Einaudi, Maynard Smith, J; Szathmáry, E., *Le origini della vita*, tr. it. di G. P Panini G. P.; A Panini, Einaudi, Torino 2001.

¹⁴⁸ Lorenz, K., *La scienza naturale dell'uomo*, op. cit., pag.4.

¹⁴⁹ Ibidem, pag. 5.

di cui Nietzsche aveva scritto nella *Gaia Scienza*¹⁵⁰. Di fronte a questa trasformazione epocale, determinata in gran parte dal pensiero scientifico, Lorenz ritiene che lo scienziato deve

*sentirsi in qualche modo responsabile della “muta etica” che la nostra riflessione ha imposto all’umanità, e deve sentire l’obbligo di sostituire quegli importantissimi fattori sociologicamente innegabili che da questa riflessione sono stati messi fuori gioco. E la necessità di una simile sostituzione significa né più né meno che l’obbligo di creare una nuova etica per l’umanità.*¹⁵¹

Questa nuova etica, che gli uomini di scienza a suo avviso dovevano di fondare, avrebbe potuto nascere solo grazie ad una nuova filosofia in grado di fondere insieme la vecchia scienza dello spirito e la giovane scienza naturale induttiva. Questa nuova filosofia avrebbe avuto come fondamento, ai suoi occhi, l’Epistemologia Evoluzionistica, conseguenza inevitabile della nuova scienza etologica¹⁵².

Secondo Lorenz il peccato originario della filosofia è il suo *ideismo*, non l’idealismo. Questo termine deriva infatti da ideale, cioè l’idea di uno stato non ancora esistente, ma in linea di principio possibile nel mondo reale, idea che è connessa all’obbligo morale di agire in vista della sua realizzazione e Lorenz crede sia essenziale che ogni vero scienziato sia idealista. Altra cosa invece è l’*ideismo* in base al quale si considera reale l’idea che viene prodotta dal cervello e invece l’oggetto di cui l’idea è rappresentazione viene ritenuto copia della stessa, alterando in modo radicale la relazione fra i due termini della conoscenza. Questa convinzione è stata per secoli di intralcio alla ricerca delle scienze induttive impedendo così alla filosofia di poter condividere con la scienza la fiducia nel primato del dato reale sul pensiero. Secondo Lorenz, se la filosofia tornerà ad avere fiducia nel mondo esterno, il suo cammino potrà tornare ad essere in sintonia con quello della scienza. Questa ha ormai iniziato ad indagare in modo naturalistico anche la roccaforte dell’“anima”, il cervello e le sue prestazioni più importanti, l’esperire e il conoscere. I nostri “apparati fotografici” della realtà sono divenuti oggetti di indagine come lo sono tutti gli altri oggetti esterni. La filosofia sia quella realista ingenua sia quella idealista non avevano mai pensato di considerare il lato fisico dei processi psichici e per questo erano rimaste bloccate nella loro comprensione.

Se il realismo ingenuo non era consapevole del fatto che il mondo dell’esperienza è solo un’immagine speculare della realtà, l’idealismo, anche quello di Kant, non era consapevole del fatto che lo specchio che abbozza quest’immagine un po’ sbiadita e semplificata del mondo delle cose, a sua volta è anche una cosa, una cosa reale, materiale, fundamentalmente dello stesso genere di tutte le altre cose materiali che esso riflette. L’uomo pre-filosofico guarda solo verso l’esterno e non è consapevole di essere uno specchio. L’idealista guarda solo nello specchio e volta le spalle al mondo esterno [...] egli non può vedere che lo specchio ha un’altra faccia che non riflette, un lato che lo rivela inserito in una serie con tutte le altre cose, con le cose rispecchiate. Ora invece la ricerca naturale comincia a poco a poco a rendere lo specchio stesso oggetto della sua indagine,

¹⁵⁰ Il rimando è all’aforisma 125 della *Gaia Scienza*. Nietzsche, F., *La gaia scienza*, tr. it. di F. Masini, Einaudi, Torino 1979. In un passo di questo celeberrimo aforisma si legge: “Quanto di più sacro e di più possente il mondo possedeva si è dissanguato sotto i nostri coltelli.” Nell’immagine dei coltelli con cui è stato dissanguato ciò che è più sacro è rappresentata simbolicamente la forza penetrante dell’indagine scientifica che mira a scoprire i principi di funzionamento degli organismi viventi, le leggi che stanno alla base dei fenomeni e in questo modo li “desacralizza”.

¹⁵¹ Lorenz, K., *La scienza naturale dell’uomo*, op. cit., pag.16.

¹⁵² E’ assolutamente importante ricordare che Lorenz è stato uno dei pionieri di un’ecologia che non intende limitarsi a studiare e capire gli ecosistemi, ma che vuole anche lavorare per salvarli. Già dal 1972 si mise alla testa del “Gruppo Ecologia” fondato dall’ambientalista bavarese Hubert Weinzierl come gruppo extraparlamentare di opposizione. Nel 1979 Lorenz fu il portabandiera delle proteste contro la costruzione della centrale nucleare a Zwentendorf in Austria, contribuendo in modo decisivo a sbarrare la strada al nucleare nel suo paese. Lorenz fu uno dei primi a comprendere che il modello di sviluppo capitalistico avrebbe avuto effetti disastrosi sull’ambiente. La sua straordinaria *biofilia*, per usare il termine di Edward O. Wilson, era connessa alla coscienza che l’uomo è il risultato dell’evoluzione e pertanto che non può ritenersi alieno alla natura, con la quale l’economia deve imparare, grazie ad una azione sinergica con un’ecologia intelligente a convivere in modo ragionevole, pena il rischio, sempre più vicino, di estinzione.

*comincia a considerare la macchina fotografica con cui l'uomo riprende l'immagine del mondo come un organo dell'uomo.*¹⁵³

Lorenz propone alla filosofia di prendere atto di quanto le scienze biologiche avevano scoperto e di acquisire tali scoperte, senza in fondo arrogarsi più il diritto di ergersi a giudice esterno di quanto la scienza conseguiva. Si trattava di un atteggiamento in parte simile a quello che abbiamo visto essere stato proprio anche di Quine, secondo cui l'epistemologia avrebbe dovuto dissolversi nella psicologia, mantenendo come unici aspetti normativi minimali da un lato l'esigenza che le fonti del nostro sapere abbiano un carattere empirico-sensoriale e dall'altro l'euristica, cioè la strategia della congettura razionale nel costruire ipotesi scientifiche. Lorenz dal versante della scienza biologica e Quine da quello della filosofia insistevano per una specie di dissolvimento della filosofia intesa come *regina scientiarum*, supremo giudice delle pratiche e dei risultati delle scienze induttive. Lorenz però è convinto che la filosofia possa diventare *regina scientiarum* e forse dovrebbe anche diventarlo perché le scienze naturali ne hanno bisogno, in quanto:

*con la loro specializzazione rapidamente crescente, aumenta anche il pericolo che il singolo ricercatore perda la visione d'insieme delle grandi connessioni che sole rendono significativo il suo faticoso lavoro su un piccolo territorio.*¹⁵⁴

Perché la filosofia possa assumere quel ruolo che ingiustamente ha assunto per secoli, dovrebbe diventare materialista e accettare con convinzione la realtà e l'unitarietà del mondo. Il dato che la filosofia dovrebbe assumere in modo incondizionato è che:

*un mondo reale [...] è esistito per un tempo infinito prima che un cervello organico tentasse di abbozzare, con le sue capacità strettamente limitate, un'immagine grossolanamente semplificata di questo mondo, prima che un cervello organico fosse in condizione di capire nelle similitudini, nelle «cifre» dello spazio e del tempo, della sostanza e della causalità il «rapporto» su questo mondo che ci viene trasmesso. E quando ha avuto origine un cervello, che grazie alla sua struttura è capace di realizzare simili prestazioni e di fornire una rappresentazione semplificante per modelli della realtà esterna e dei suoi dati, esso è nato in una forma determinata da questi dati del mondo esterno.*¹⁵⁵

Il filosofo, se intende porsi come guida dell'aspirazione umana alla conoscenza, deve riconoscere come esistente ciò che il ricercatore scientifico si sforza di conoscere grazie alla ricerca induttiva e se vuole riuscire a cogliere, grazie all'intuizione, nuove e grandi connessioni nella congerie di dati raccolti dallo scienziato deve conoscere e vedere nell'insieme questi dati. Se lo scienziato è chiamato a lavorare sui dettagli, su campi di ricerca ristretti e ben definiti, il filosofo dovrà cercare di avere una visione complessiva della totalità dell'immagine umana del mondo. Per riuscire in questa titanica impresa, gli tocca

*Il dovere di tenersi abbastanza vicino alle scienze della natura, il dovere di conoscere abbastanza di esse, onde poter valutare correttamente il posto e l'importanza che compete ai singoli risultati della ricerca nel quadro dell'immagine scientifica del mondo. A questa capacità del filosofo sarà di grande aiuto il fatto di aver lavorato personalmente in un qualche settore parziale della ricerca, così come alle capacità del comandante di campo torna utile il fatto di venire dalla gavetta*¹⁵⁶

¹⁵³ Ibidem, pag. 38.

¹⁵⁴ Ibidem pag. 94.

¹⁵⁵ Ibidem pag. 45.

¹⁵⁶ Ibidem pag. 97.

In queste righe è tratteggiato il compito, mai compiutamente realizzabile e certo asintotico, di una filosofia che voglia veramente essere epistemologia. In queste righe è tratteggiato il compito, forse impossibile, dell'epistemologia evoluzionistica.

2.3.5 Il manifesto dell'Epistemologia Evoluzionistica: *Die andere Seite des Spiegels (L'altra faccia dello specchio)*

Dopo il ritorno ad Altenberg l'attività di ricerca di Lorenz riprese con una febbrile intensità: nel giro di due anni uscirono due dei suoi testi più famosi, che ne avrebbero consacrato la fama fra il grande pubblico: *Er redete mit dem Vle, den Vögeln und den Fischen* (L'anello di re Salomone) nel 1949 e *So kam der Mensch auf den Hund* (L'uomo incontrò il cane) l'anno dopo. Nel giro di pochi lustri la sua carriera fece enormi progressi e il suo lavoro ottenne straordinari riconoscimenti internazionali: divenne direttore di centri di ricerca sul comportamento animale in Germania, ricevette diverse lauree honoris causa da varie università europee e americane e nel 1973 venne insignito, insieme al collega Niko Tinbergen e a Karl von Frisch, del massimo riconoscimento scientifico: il premio Nobel per la medicina¹⁵⁷.

Proprio nell'anno del Nobel Lorenz diede alle stampe quella che lui stesso considerava la sua opera più importante, *Die andere Seite des Spiegels* (L'altra faccia dello specchio). Si tratta di una vera e propria *summa* del pensiero lorenziano e di una delle opere epistemologiche più interessanti del dopoguerra, che ha avuto una notevole ricezione nei paesi di lingua tedesca, non altrettanto in quelli di lingua inglese e in Italia non ha ricevuto che scarsissima attenzione, se si eccettuano i meritori studi di Marco Celentano.

L'opera riprende, ampliandoli enormemente, spunti e temi già presenti nell'articolo del 1941 (*Kant's Lehre vom apriorischen im Lichte gegenwärtiger Biologie*) e nel *Manoscritto russo*. Le novità sono numerose e non verranno indicate tutte; ci si limiterà ad evidenziare quei temi e problemi fondamentali per lo sviluppo dell'epistemologia evoluzionistica come verrà intesa prima da Popper e poi soprattutto da D.T. Campbell, che saranno lettori attenti dell'opera e menzionati più volte nel corso della stessa.

Ciò che emerge fin dall'inizio del testo è un tema decisivo per comprendere la profonda natura della proposta epistemologica di Lorenz, tema che è enunciato in modo chiarissimo nelle prime pagine del lavoro:

*[lo spirito umano] è e rimane un sistema vivente [...]]. Per quanto eccelso sopra tutti gli altri a noi conosciuti si innalzi questo sistema globale, esso condivide con essi un destino inevitabile: come tutti i sistemi viventi, così anche lo spirito umano e con esso la cultura umana sono esposti all'influenza di disturbi. Entrambi possono infatti ammalarsi. Non sarà solo lo scienziato quindi, ma anche il medico, sebbene per motivi diversi, a porre in modo ancora più pressante l'esigenza di un'immagine naturalistica dell'uomo.*¹⁵⁸

Lorenz si pone di fronte al suo oggetto di studio, cioè i meccanismi cognitivi dell'uomo, non solo e non tanto da un punto di vista puramente osservativo, ma soprattutto terapeutico. L'idea che una civiltà potesse ammalarsi e morire era già stata espressa, e Lorenz ne fa espressa menzione, da Oswald Spengler (1880-1936) negli anni Venti¹⁵⁹: a suo avviso le civiltà erano destinate deterministicamente alla decadenza e

¹⁵⁷ Fra il 1951 e il 1957 fu direttore del Centro di ricerche sulla fisiologia del comportamento a Buldern (Vestfalia); nel 1953 divenne professore onorario presso l'Università di Münster e nel 1957 a Monaco. Dal 1961 al 1973 fu Direttore dell'Istituto Max Planck per la fisiologia del comportamento a Seewiesen. Fra il 1962 e il 1973 ricevette ben sei lauree honoris causa (Leeds, Basilea, Yale, Oxford, Chicago, Durham).

¹⁵⁸ Lorenz, K., *L'altra faccia dello specchio*, op. cit., pag. 23.

¹⁵⁹ L'opera che rese celebre Spengler fu *Der Untergang des Abendlands* (Il tramonto dell'Occidente) pubblicata fra il 1918 e il 1922. L'impostazione dell'opera, che ebbe un successo strepitoso nei paesi di lingua tedesca, contribuendo a creare un clima di profonda sfiducia nella possibilità di

questo è proprio ciò che Lorenz rifiuta nettamente. Anzi, la prospettiva da lui scelta per indagare i meccanismi conoscitivi dell'uomo mira non solo e non tanto ad offrire una cura, quanto in primo luogo a studiare le distorsioni patologiche di un sistema per comprenderne *e contrario* il funzionamento fisiologico in modo da poter fornire prima la diagnosi e poi indicazioni "terapeutiche", cosa che Lorenz farà pubblicando sempre nello stesso anno *Die acht Todsünden unserer Gesellschaft* (Gli otto peccati capitali della nostra civiltà)¹⁶⁰.

Lorenz sa di intraprendere con quest'opera uno sforzo inedito e che certo avrebbe avuto difficoltà ad imporsi perché l'aspirazione che domina il suo lavoro è quella di un incontro fra filosofia e scienza sulla base di un realismo ipotetico e del materialismo, ma gli scienziati e i filosofi si disprezzano reciprocamente e non credono di poter trarre reciprocamente vantaggio alcuno dai loro rispettivi ambiti di ricerca. Questa è una realtà oggettiva che non è mutata da allora, anzi sembra accentuarsi sempre più con l'accrescersi della iperspecializzazione, che Lorenz aveva sempre giudicata pericolosa perché impediva di comprendere le profonde e complesse interazioni che sono alla base della natura e anche dell'uomo. E' in quest'ottica che va inteso il valore di questo testo, cioè in quella di una riconciliazione fra scienze umane e scienze naturali al fine di apprestare una adeguata terapia per una civiltà che Lorenz era convinto fosse profondamente malata.

2.3.6 La vita come processo conoscitivo

Lo sguardo fisiologico-terapeutico è supportato da una convinzione, che non era ancora emersa nelle opere degli anni Quaranta e che si può sintetizzare con il titolo che Lorenz assegna al primo capitolo del testo: la vita è un processo conoscitivo. Si tratta di un punto centrale per comprendere la proposta epistemologica di Lorenz e quindi richiede di essere adeguatamente analizzato.

L'argomentazione che Lorenz utilizza per sostenere questa tesi è abbastanza complessa. In primo luogo parte dall'assunto che la vita sia fondata sull'acquisizione da parte di tutti gli organismi di energia "ordinata" (si potrebbe dire di entropia negativa, per usare una definizione di Schrödinger¹⁶¹). Gli organismi affrontano tale compito attraverso la loro struttura organica che è "progettata" dal patrimonio genetico il quale è soggetto a delle mutazioni casuali. Tali mutazioni, in un numero molto basso di casi, possono favorire una modificazione in senso adattativo dell'organismo che ne è portatore e ciò permette ad esso di procurarsi energia in modo più efficiente o di continuare per più tempo ad acquisirla e conseguentemente di poter moltiplicarsi ad un tasso più alto rispetto ad altri organismi (cioè di avere una fitness maggiore). L'effetto di questo processo non direzionato ci appare invece, in modo quasi irresistibile, come un "progetto" opera di una mente accorta e benevola. Siamo cioè portati, come aveva sottolineato

miglioramento della società, è caratterizzata da un determinismo biologico a critico e dogmatico che però rappresentava un punto di forza, in quanto conferiva all'opera i tratti di una narrazione destinale di un corso storico inevitabile. Si potrebbe dire che Spengler ha rappresentato l'anti Hegel: se nella filosofia di quest'ultimo la storia era intesa come direzionata verso una piena realizzazione della razionalità, per Spengler le civiltà sono organismi destinati inevitabilmente all'invecchiamento e alla morte.

¹⁶⁰ Si tratta di una delle opere di maggior successo (nei primi cinque anni vendette 300.000 copie) ed è quello che si dice un long-seller. Gli otto peccati indicati da Lorenz sono: la sovrappopolazione, la devastazione dell'habitat, la competizione fra gli uomini, l'estinguersi dei sentimenti, il deterioramento del patrimonio genetico, l'abbandono della tradizione, l'indottrinamento e le armi nucleari. Oggi potremmo forse aggiungere solo il mutamento climatico, perché gli altri sono rimasti tutti pienamente presenti e operanti in modo sempre crescente.

¹⁶¹ Si veda questo passo tratto dal bellissimo testo *Che cos'è la vita?*. "Ogni processo, evento, fenomeno [...] significa un aumento dell'entropia di quella parte del mondo ove il fatto si verifica. Così un organismo vivente aumenta continuamente la sua entropia, o, si può anche dire, produce entropia positiva e così tende ad avvicinarsi allo stato pericoloso di entropia massima, che è la morte. Esso può tenersi lontano da tale stato, cioè in vita, solo traendo dal suo ambiente continuamente entropia negativa, che è qualche cosa di molto positivo. Ciò di cui si nutre l'organismo è l'entropia negativa. [...] L'essenziale nel metabolismo è che l'organismo riesca a liberarsi di tutta l'entropia che non può non produrre nel corso della vita." Schrödinger, E., *Che cos'è la vita?*, tr.it. di M. Ageno, Sansoni, Firenze 1970, pag. 177.

magistralmente Kant nella *Critica del Giudizio*¹⁶², a leggere tali fenomeni attraverso un giudizio teleologico, vale a dire attribuendo all'estrema improbabilità, vista da un punto di vista puramente meccanicistico, dell'adattamento degli organismi ai loro rispettivi ambienti, una finalità che ci permette di conferire senso intellegibile a ciò che invece ci apparirebbe inesplicabile da un punto di vista di cause meccaniche lineari.

Secondo Lorenz il progressivo processo di un sempre miglior adattamento degli organismi all'ambiente non è leggibile solo come un incremento delle capacità di acquisire energia, ma come una crescita di informazione sull'ambiente, che viene definito come "*sapere*". Si tratta di un passaggio molto delicato. Lorenz è portato a leggere il processo di *adattamento a* come un processo di *corrispondenza di un organismo ad* un ambiente, di *matching* si direbbe con un termine inglese più adeguato di quello italiano per indicare il punto. Questo *matching* pone in corrispondenza l'organismo che si adatta alla particolare nicchia cui esso si adatta e ciò per Lorenz può avvenire sempre meglio (anche se mai perfettamente) perché l'organismo meglio adattato "*sa*" più cose sul proprio ambiente di quante ne "*sappia*" quello meno adattato. Chiaramente si tratta di un uso del termine *sapere* che va inteso in senso analogico, traslato, in quanto la nozione comune di *sapere* è connessa all'idea di un'azione deliberata di acquisizione e di consapevole possesso, cosa di cui, ovviamente, né gli altri organismi né tantomeno il DNA dispongono. Si ripresenta ancora uno spostamento, involontario, verso un tipo di giudizio teleologico: si attribuisce al processo di adattamento una *tensione verso*¹⁶³ un *sapere*, quindi una finalità che non può essere pensata scientificamente, in quanto si tratterebbe, in termini kantiani, di un giudizio riflettente, vale a dire di una considerazione che mira a rendere intellegibile, attraverso un processo analogico, consistente nell'attribuire il fenomeno dell'adattamento ad una causalità simile a quella che troviamo in noi stessi, cioè all'intenzionalità, qualcosa che altrimenti sfuggirebbe ad una nostra comprensione sensata, capace cioè di conferire un significato *per noi* in quanto esseri umani, non in quanto scienziati, alla totalità del fenomeno dell'adattamento.

Lorenz poi, seguendo Popper, come vedremo, arriva ad affermare che il genoma

Conduce continuamente i suoi esperimenti, ne mette a confronto i risultati con la realtà e li acquisisce, ove si siano rivelati utili, si differenzia solo per un punto, e nemmeno molto importante, dal metodo che viene comunemente seguito dall'uomo nel suo progredire verso la conoscenza: il genoma impara solo dai suoi successi, il ricercatore invece anche dai suoi errori. Nella sua aspirazione alla conoscenza, anche l'uomo procede confrontando una rappresentazione proveniente

¹⁶² L'importanza della terza critica per una migliore comprensione della stessa impostazione della Epistemologia Evoluzionistica potrebbe essere oggetto, eventualmente, di un ulteriore studio. Qui basti segnalare che Kant aveva ben compreso ciò che oggi è stato fatto oggetto dell'analisi da parte della psicologia cognitiva, delle neuroscienze e della filosofia della scienza (come si può leggere nel bel testo *Nati per credere* di Girotto, Pievani, Vallortigara) cioè il pensiero teleologico e ne aveva data una spiegazione di eccezionale finezza. Nel paragrafo 61 della seconda parte della *Critica del Giudizio*, quella dedicata al Giudizio teleologico, Kant scrive: "*Il concetto di legami e di forme della natura secondo fini è perlomeno un principio in più per ricondurre a regole fenomeni naturali, dove le leggi della causalità puramente meccanica sono insufficienti. Noi infatti introduciamo un principio teleologico, quando attribuiamo al concetto d'un oggetto (come se esso si trovasse nella natura, e non in noi) una causalità rispetto all'oggetto, o meglio quando ci rappresentiamo la possibilità dell'oggetto per analogia con una causalità simile a quella che troviamo in noi [cioè cosciente e orientata a scopi N.d.C], e quindi pensiamo la natura come tecnica per virtù propria; mentre, quando non le attribuiamo un tale modo di operare, ci si dovrebbe rappresentare la sua causalità come cieco meccanismo.*" (Kant I., *Critica della facoltà di giudizio*, tr. It. di Emilio Garroni e Hansmichael Hohenegger, Einaudi, Torino 2011, pag. 269). E' chiaro a Kant che il modo di pensare finalistico, teleologico, che è strettamente connesso con la presupposizione di una mente creatrice e ordinatrice del cosmo, corrisponde ad un bisogno di intelligibilità del vivente da parte della mente umana. Tale esigenza è stata oggi messa in connessione con la necessità, tipica di un animale sociale come l'uomo, di pensare in termini di obiettivi e fini per poter meglio interpretare e conferire senso al comportamento di altri esseri umani. Sembra di poter dire che a Kant appaia la forza inestirpabile della tendenza della mente a giudicare in termini di fini. Alla luce della lezione darwiniana assume un notevole significato, quindi, non solo la dottrina dell'a priori, ma anche quella del giudizio teleologico riflettente. Un'ulteriore riprova delle radici kantiane di alcune questioni fondamentali della filosofia della biologia che meriterebbero maggiore attenzione e approfondimento.

¹⁶³ Non è improbabile che dietro a quest'idea di tensione del vivente verso il "*sapere*" si nasconda l'eco delle numerose letture del Faust fatte da Lorenz, che conosceva l'opera quasi interamente a memoria. Uno dei temi essenziali del capolavoro di Goethe è proprio l'inesausta tensione del protagonista verso il sapere, che in tedesco viene reso dal verbo *streben*. Si veda Wuketits, op. cit., pag. 52.

*dal suo interno, un'ipotesi, formulata dal suo pensiero, con il mondo esteriore stando poi a vedere se funziona.*¹⁶⁴

Siamo di fronte ad uno dei passaggi più discutibili e discussi dell'epistemologia evoluzionistica, che è necessario chiarire. Oltre a riproporre, in una possibile interpretazione kantiana, un ulteriore esempio di giudizio analogico teleologico (interpretare l'attività del genoma *come se fosse* quella di uno scienziato, quindi finalizzata), si intravede qui la mescolanza di due piani, come avverrà anche in Popper. Per chiarire la questione il riferimento d'obbligo è ad un articolo fondamentale di Michael Bradie.¹⁶⁵ Secondo Bradie l'epistemologia evoluzionistica, così come si è venuta storicamente configurando, presenta due distinti programmi di ricerca che dovrebbero rimanere ben distinti:

il primo cerca di spiegare le caratteristiche dei meccanismi cognitivi negli animali e nell'uomo mediante una semplice estensione della teoria biologica dell'evoluzione a quegli aspetti o tratti degli animali che sono i sostrati biologici della attività cognitiva, come i cervelli, gli organi di senso, i sistemi motori. (Evolutionary Epistemology of Mechanism)

*L'altro programma tenta di dar conto della evoluzione delle idee, delle teorie scientifiche e della cultura in generale usando modelli e metafore tratte dalla biologia evoluzionistica (Evolutionary Epistemology of Theories).*¹⁶⁶

Lorenz, ponendo un'analogia fra genoma e scienziato, tende a mescolare i due programmi di ricerca, trascurando il fatto che il programma di EEM è di fatto scientifico, mentre quello di EET è basato, come già detto, su una traslazione analogico-teleologica di concetti e metodi che funzionano per il livello biologico, ma non è detto che possano essere trasposti *tout court* in quello culturale. Ciò provoca uno slittamento dell'EET verso un piano non falsificabile e quindi non scientifico. Ciò non significa affatto, ovviamente, che EET non abbia senso, ma rimane il problema, centrale per l'epistemologia evoluzionistica, di un'integrazione dei due programmi di ricerca. Seguendo questa linea di sovrapposizione dei due programmi si è arrivati, per esempio con Plotkin¹⁶⁷, ad invertire l'asse di ricerca: non si parte più da concetti e metodi della teoria dell'evoluzione per applicarli alla conoscenza umana, ma si parte da questa per chiarire quella, in tutti i suoi aspetti, risalendo appunto fino al genoma, che *imparerebbe* solo per mezzo dei suoi successi. Agisce costantemente un modo di pensare analogico¹⁶⁸ che è veramente essenziale per comprendere la natura così difficilmente afferrabile dell'epistemologia evoluzionistica.

L'opera di Lorenz è fondamentale anche per altri aspetti, che saranno centrali per le fasi successive dell'epistemologia evoluzionistica.

¹⁶⁴ Lorenz, K., *L'altra faccia dello specchio*, op. cit., pag. 54.

¹⁶⁵ Bradie M., *Assessing Evolutionary Epistemology* in *Biology and Philosophy* 1 (1986), pp. 401-459

¹⁶⁶ Bradie, M., op. cit., pag. 404.

¹⁶⁷ Plotkin, H. C. (ed.), *Learning, Development, and Culture: Essays in Evolutionary Epistemology*, John Wiley & Sons, New York 1982

¹⁶⁸ Sull'analogia non si può non rimandare alla monumentale e quasi del tutto trascurata opera di Enzo Melandri, *La linea e il circolo. Studio logico-filosofico sull'analogia*. Non mette conto qui di fornire un commento su questo lavoro davvero eccezionale, ma una riflessione che Melandri fa all'inizio del testo può far comprendere come il meccanismo analogico sia alla base della epistemologia evoluzionistica nel suo programma detto di EET. Dopo aver affermato l'onnipresenza dell'analogia nella nostra esperienza quotidiana (*"Noi tutti facciamo costantemente uso dell'analogia: dieci, cento, mille o diecimila volte al giorno. La prassi è fin troppo ovvia; non pare neppure meritare una menzione. Essa fa parte dell'esperienza quotidiana"*), Melandri individua tre funzioni fondamentali dell'analogia: 1) *euristica*; 2) *sintetica*; 3) *evocativa*. La prima è di fondamentale importanza per comprendere l'epistemologia evoluzionistica: siccome la teoria della selezione è stata molto efficace nello spiegare il mondo del vivente la si utilizza in modo euristico per vedere se la stessa efficacia può essere esplicitata anche nell'ambito della spiegazione dell'evoluzione delle teorie scientifiche. Si corrono dei rischi, in quanto la teoria della selezione è complessa, stratificata e in evoluzione, ma certo vale la pena di correrli. La seconda concerne il bisogno della nostra mente di pensare in modo unitario, pur in presenza di un sapere che si articola in innumerevoli campi e livelli. Ecco che l'analogia ci aiuta, mettendo in evidenza le somiglianze, ad unificare le prospettive e pensare in modo organico. Infine la funzione evocativa, nel senso dell'uso intenzionale connotativo che va distinto da quello denotativo e quindi più propriamente gnoseologico dell'analogia. E' questo tipo di funzione che avvicina l'uso estetico (la bellezza) a quello conoscitivo. Non è difficile comprendere che la nostra mente viene "sedotta" dalla bellezza di un'idea, di una analogia che a volte può portare a straordinarie teorie (non dimentichiamo che Darwin trovò molto evocativa la teoria di Malthus senza la quale non sarebbe mai arrivato ad elaborare la sua).

2.3.7 Emergenza e non riducibilità

Una delle questioni essenziali per comprendere l'intero mondo vivente (e non solo) è certamente quella dell'emergenza. Si tratta di uno dei temi più complessi della filosofia della biologia e non si intende certo trattarlo qui. Per ragioni di chiarezza esplicativa si intendono come emergenti

*tutti quei fenomeni che sorgono, e quindi dipendono, da fenomeni di ordine più basilare, da cui però sembrano smarcarsi mostrando una certa autonomia*¹⁶⁹

Esempi possono essere tratti dal mondo della fisica (la liquidità e la trasparenza dell'acqua non sono possedute dalle molecole di ossigeno e di idrogeno che la compongono, quindi emergono) o da quello della biologia (la vita di un organismo emerge dalle molecole che lo compongono ma non è riducibile ad esse, perché prendendo le stesse molecole e modificandone l'organizzazione, l'organismo non esisterebbe più).

Lorenz, per cercare di dare un nome a questo fenomeno dell'emergenza, dell'entrata nell'esistenza di qualcosa che prima non c'era, utilizza il termine, tipico della filosofia medievale, di *folgorazione*, che indicava l'atto creativo di Dio. Il mondo del vivente è caratterizzato da una serie cumulativa di emergenze, di folgorazioni e

*il progresso si verifica attraverso integrazioni di sistemi autonomi e fino ad allora indipendenti in un'unità di ordine superiore e, nel corso di questa integrazione, attraverso il manifestarsi di modificazioni al loro interno che li rendono più idonei alla collaborazione nella unità sistemica sovra ordinata che è venuta a formarsi.*¹⁷⁰

L'unità di ordine superiore è formata dalla sue parti e continua ad esserlo anche quando, durante il corso dell'evoluzione, si è arricchita grazie ad una serie di *folgorazioni* emergenti che hanno portato tale unità ad assumere caratteristiche non possedute precedentemente dalle parti componenti. Un simile arricchimento non è ascrivibile però alle parti suddette, che rimangono quello che erano prima, ma solo alla nuova unità, che quindi possiederà caratteristiche che le sub-unità non avranno: il tutto sarà superiore alla somma delle parti. Per esemplificare, il cervello manifesterà tutta una serie di caratteristiche che non sono possedute né da singoli, né da gruppi di neuroni, ma solo dallo stesso cervello come unità che è il risultato di una serie di integrazioni verificatesi, contingentemente, nel corso dell'evoluzione. Da un punto di vista epistemologico, si può dire che una spiegazione di ogni unità superiore, anche dell'uomo quindi e delle sue prestazioni cognitive, non può che partire dalle rispettive parti costituenti e dalla storia della loro integrazione, senza chiamare in causa nulla di trascendente. Ciò che non si può fare è pensare di ridurre completamente l'unità di ordine superiore alle sole parti componenti di livello più basso. Di conseguenza, se è vero che non si possono comprendere le prestazioni cognitive umane se non collocandole in un contesto evolutivo da cui emergono come assemblaggio di prestazioni più primitive, è altrettanto vero che le prestazioni dell'uomo non sono riducibili totalmente a quelle di ordine inferiore o alle parti costituenti degli organi che rendono possibili tali prestazioni.

Si potrebbe dunque dire questo: se è vero che il programma di ricerca EET non può fare a meno di partire da quello di EEM, è altrettanto vero che non può essere ad esso riducibile, in quanto ad un certo punto dell'evoluzione è avvenuta una transizione fondamentale, coincisa con l'emergere del linguaggio, che ha segnato un'emergenza, un salto di livello e quindi la comparsa di qualcosa di nuovo e non riconducibile ai

¹⁶⁹ Bedau, M.; Giaimo, S., *Riduzione ed emergenza in Filosofia e scienza della vita. Un'analisi dei fondamenti della biologia e della biomedicina*, Bruno Mondadori, Milano 2008, p. 285

¹⁷⁰ Lorenz, K., *L'altra faccia dello specchio*, op. cit., pag. 67.

livelli inferiori. Sembrerebbe di poter azzardare un'ipotesi: se le cose stanno così, allora il programma di EET non potrà che essere un programma analogico-metaforico, in linea con quanto aveva sostenuto Kant nella *Critica della facoltà di giudizio*. Alcuni programmi di ricerca nell'ambito dell'EET hanno infatti letto tutto il mondo vivente alla luce delle modalità di funzionamento della mente umana, riconducendo quindi la natura e i suoi processi infinitamente complessi ad una dimensione cognitivamente più "abitabile", cioè quella dell'intenzionalità.

2.3.8 La teoria stratificata dell'essere

L'ultimo aspetto dell'opera che si intende affrontare è propriamente filosofico e riguarda l'idea secondo cui l'essere si manifesterebbe in modo stratificato. Lorenz prende spunto, per affrontare tale tema, dalla filosofia di Nicolai Hartmann (1882-1950).¹⁷¹ Nella sua concezione, il mondo reale è composto da strati, ciascuno caratterizzato da qualità peculiari: lo strato inorganico, quello organico, lo psichico e lo spirituale. Ogni strato superiore poggia su quello inferiore anche se non vi può essere ridotto e rimane quindi autonomo nella sua forma specifica. Secondo Lorenz in questa concezione della realtà si possono riscontrare corrispondenze evidenti con l'effettiva storia filogenetica, che partendo da molecole inorganiche, attraverso alcune grandi transizioni, arriva fino al linguaggio e alla coscienza.

Che il mondo sia "stratificato" (sia composto cioè da livelli) è evidente, secondo Hartmann, ma una corrispondente concezione stratificata non ha potuto imporsi perché il pensiero speculativo tende all'unità, all'unificazione riduttiva. Ciò è particolarmente chiaro per quanto concerne il meccanicismo, che intende ridurre la complessità del vivente, cercando di spiegare le caratteristiche degli strati di complessità maggiore nei termini di processi elementari che si svolgono nei livelli inferiori. Secondo Lorenz ciò è del tutto inammissibile, perché i livelli superiori, come detto, posseggono delle qualità emergenti che non si lasciano riportare in modo esaustivo a quelle dei livelli inferiori. In questo senso non è possibile pensare di ridurre le prestazioni tipiche della mente umana in termini di processi biochimico-elettrici che avvengono nel cervello.

Allo stesso modo è errato interpretare i processi dei livelli inferiori attribuendo loro caratteristiche tipiche dei livelli superiori. In questo modo si può appunto arrivare a quello che è stato storicamente il pansichismo, all'idea cioè che tutto fosse dotato di anima, anche le cellule, alla teoria della monade di Leibniz. Anche affermare che il genoma *impara* può essere inteso come un'errata attribuzione di livello nel processo esplicativo, accettabile, come detto, solo se la si intende come analogia, come riconduzione di fenomeni di natura puramente biochimica ad un livello intenzionale qual è appunto quello umano.

Anche alla luce della teoria della stratificazione dell'essere di Hartmann emerge la difficoltà centrale dell'epistemologia evoluzionistica nella versione del programma EET: l'applicazione di concetti e metodi che si sono dimostrati validi nella spiegazione dell'evoluzione degli organismi viventi non può essere estesa in modo immediato ad un livello superiore, qual è quello rappresentato dall'evoluzione delle teorie scientifiche, perché a questo livello sono emerse delle nuove caratteristiche che rendono infinitamente più complessa la dinamica del loro sviluppo, in quanto esse sono "organismi" radicati in un contesto storico, sociale, economico, culturale e psicologico profondamente diverso da quello biologico.

¹⁷¹ Nicolai Hartmann (1882-1950) era stato nei primi anni della sua carriera un neo-kantiano, convinto che la filosofia dovesse modellarsi sul metodo della matematica per poter diventare scientifica. Dopo questa fase si orientò invece verso un realismo gnoseologico e vide il compito primario della filosofia nella ricerca intorno alle strutture dell'essere in sé. A suo avviso le modalità conoscitive corrispondono a quelle reali, ontiche che si strutturano in modo stratificato.

Su Hartmann si può vedere: Cantoni, R., *Che cosa ha veramente detto Hartmann*, Bulzoni, Roma 1972.

2.4 Karl Raimund Popper e il suo contributo all'Epistemologia Evoluzionistica

La figura e l'opera di Karl Raimund Popper¹⁷² rappresentano uno dei vertici della riflessione filosofica del XX secolo per ampiezza, profondità e originalità di vedute. Nato nella Vienna di Mach, Boltzmann e Lorenz, entrato in contatto con il neopositivismo logico, il marxismo, la psicoanalisi e soprattutto con Einstein e le sue rivoluzionarie teorie sullo spazio, il tempo e la materia, elaborò fra gli anni Venti e la fine degli anni Trenta una nuova concezione della scienza e della crescita del sapere scientifico, caratterizzata dall'idea che la conoscenza scientifica si distinguesse da altre forme di attività mentale umana in quanto era possibile sottoporla all'esame dell'esperienza e dimostrarne la falsità. Popper era giunto a questa conclusione dopo aver confrontato il modo in cui il marxismo e la psicoanalisi cercavano costantemente delle conferme alle loro teorie con la disponibilità della fisica a sottoporre le proprie ipotesi alla critica dell'esperienza e ad un'eventuale smentita¹⁷³. Questo è il nucleo concettuale del falsificazionismo o razionalismo critico, come viene anche definita la sua filosofia. Popper, fra il 1938 e il 1945, applicò il suo approccio fallibilista anche a tutte quelle concezioni filosofiche che presumevano di poter predire che piega avrebbe preso la storia e di sapere come andava organizzata una società perfetta, accusando autori come Platone, Hegel e Marx di aver elaborato teorie che non tenevano in nessun conto la natura fallibile, congetturale della nostra conoscenza. Le conseguenze di queste filosofie erano state catastrofiche¹⁷⁴.

¹⁷² La bibliografia su Popper è immensa. Qui si indicano solo alcuni studi in lingua italiana che possono costituire basi di partenza per ulteriori ricerche. Gattei, S., *Introduzione a Popper*, Laterza, Roma-Bari 2008. Antiseri, D., *Karl Popper*, Rubbettino, Roma 1999. Motterlini, M., *Popper*, Il Saggiatore 1997.

¹⁷³ La miglior ricostruzione delle origini del fallibilismo è fornita da Popper stesso nel saggio *La scienza: congetture e confutazioni*, in Popper, K. R., *Congetture e confutazioni*, tr. it. di G. Pancaldi, Il Mulino, Bologna 1972. Il passo seguente, tratto dal saggio citato, è a questo proposito di una chiarezza esemplare e vale la pena riportarlo.

Posso esemplificare ciò che ho detto ricorrendo alle diverse teorie fin qui ricordate. La teoria einsteiniana della gravitazione soddisfaceva chiaramente il criterio della falsificabilità. Anche se gli strumenti di misura dell'epoca non consentivano di pronunciarsi con assoluta certezza sui risultati dei controlli, sussisteva tuttavia, chiaramente, la possibilità di confutare la teoria.

L'astrologia, invece, non superava il controllo. Gli astrologi erano talmente colpiti, e fuorviati, da quelli che ritenevano dati corroboranti che restavano del tutto indifferenti di fronte a qualsiasi prova contraria. Inoltre, rendendo le loro interpretazioni e profezie abbastanza vaghe, erano in grado di eliminare tutto ciò che avrebbe potuto costituire una confutazione della teoria, se quest'ultima e le profezie fossero state più precise. Per evitare la falsificazione delle loro teorie, essi ne distrussero la controllabilità. E' un tipico trucco degli indovini predire gli eventi in modo così vago che difficilmente le predizioni possono risultare false, ed esse diventano per ciò inconfutabili.

La teoria marxista della storia, nonostante i seri tentativi di alcuni dei suoi fondatori e seguaci, finì per adottare questa tecnica divinatoria. In alcune delle sue prime formulazioni, per esempio nell'analisi marxiana della "incombente rivoluzione sociale", le previsioni erano controllabili, e di fatto furono falsificate. Tuttavia, invece di prendere atto delle confutazioni, i seguaci di Marx reinterpretarono sia la teoria che i dati per farli concordare. In questo modo essi salvarono la teoria dalla confutazione; ma poterono farlo al prezzo di adottare un espediente che la rendeva inconfutabile. In tal modo essi imposero una "mossa convenzionalistica" alla teoria e con questo stratagemma eliminarono la sua conclamata pretesa di possedere uno stato scientifico.

Le due teorie psicanalitiche appartenevano a un genere diverso. Esse semplicemente non erano controllabili, erano inconfutabili. Non c'era alcun comportamento umano immaginabile che potesse contraddirle. Ciò non significa che Freud e Adler non vedessero correttamente certe cose: personalmente, non ho dubbi che molto di quanto essi affermano ha una considerevole importanza, e potrà ben svolgere un suo ruolo, un giorno, in una scienza psicologica controllabile. Ma questo non significa che le "osservazioni cliniche" che gli analisti ingenuamente considerano come conferme delle loro teorie, di fatto confermino queste ultime più di quanto facessero le conferme quotidiane riscontrate dagli astrologi nella loro pratica. E, quanto all'epica freudiana dell'Io, del Super-io e dell'Es, non si può avanzare nessuna pretesa ad un suo stato scientifico, più fondatamente di quanto lo si possa fare per l'insieme delle favole omeriche dell'Olimpo. Queste teorie descrivono alcuni fatti, ma alla maniera dei miti. Esse contengono delle suggestioni psicologiche assai interessanti, ma in una forma non suscettibile di controllo. (pag. 67-69)

¹⁷⁴ Le opere in cui Popper applicò il suo razionalismo critico ai problemi della politica sono *Miseria dello storicismo* (scritto nel 1936 ma pubblicato in italiano nel 1944 e in inglese nel 1957) e *La Società aperta e i suoi nemici* (1945). L'idea di fondo della prima opera è che lo storicismo, cioè l'idea di poter cogliere la legge o le leggi che presiedono allo sviluppo della storia umana, è falso, in quanto ripone una fiducia cieca nelle tendenze della storia che vengono scambiate per leggi necessarie. L'ambito dei fenomeni storici è immensamente più complesso di quello della fisica, in particolare dell'astronomia e non è possibile credere che, se si possono prevedere le eclissi, si potranno prevedere altrettanto certamente le trasformazioni storiche.

Nel secondo testo Popper attacca le filosofie di Platone, Hegel e Marx. Secondo Popper Platone era convinto che ogni cambiamento implicasse una degenerazione e che il compito supremo della politica fosse quello di arginare tale degenerazione, instaurando uno Stato ideale immodificabile guidato da una casta di filosofi detentori di un sapere indiscutibile. Hegel, che per Popper rappresenta la fonte di tutto lo storicismo contemporaneo, crede invece che l'evoluzione della storia sia un progresso, non un declino; anch'egli però, come Platone, vede nello Stato la quintessenza del Sapere, dello Spirito a cui i singoli individui devono essere subordinati. Marx, allievo di Hegel, condivide con il maestro la fiducia in una trasformazione positiva della società, non su basi ideali però quanto su basi economiche. Il suo storicismo è un economismo in base al quale

Il pensiero popperiano, se certo trova nel razionalismo critico il suo nucleo fondante, è stato, come detto all'inizio, di una estrema ampiezza e ha toccato, soprattutto nella parte finale della sua attività, il problema della crescita della conoscenza in chiave biologico evolutiva. E' su questo aspetto che si intende qui concentrare l'attenzione.

2.4.1 La formazione di Popper: le origini della teoria della conoscenza come congetture e confutazioni

Popper, figlio di una agiata famiglia borghese (il padre era un avvocato e grande bibliofilo, la madre una discreta pianista) crebbe nella capitale dell'Impero Austro-Ungarico che si stava avviando verso un fatale tramonto. La sua formazione non fu del tutto "canonica": abbandonò la scuola superiore nel 1917 (trovava la scuola superiore austriaca estremamente noiosa e inutile¹⁷⁵) e si iscrisse all'Università come uditore (non aveva conseguito la maturità...) e nel 1919 ebbe l'opportunità di ascoltare a Vienna una conferenza di Einstein che fu assolutamente decisiva per il suo sviluppo intellettuale. Fu grazie ad Einstein, al suo atteggiamento nei confronti delle proprie ipotesi, che Popper comprese che il metodo scientifico consiste nell'elaborare congetture ardite, cioè molto improbabili, e nel sottoporle alla prova dei fatti.¹⁷⁶ All'Università frequentò corsi delle più svariate materie (da storia a medicina) ma poi, anche grazie alla lettura di alcune opere di Kant (*La critica della ragione pura* e i *Prolegomeni*) si appassionò sempre di più alla matematica e alla fisica trovando assolutamente interessanti le lezioni di Hans Hahn, uno dei membri del Circolo di Vienna e maestro del più grande logico del XX secolo, Kurt Gödel.

Fra il 1921 e il 1926, secondo quanto Popper stesso racconta, cominciò ad elaborare il nucleo della sua epistemologia. Si tratta di un processo molto complesso, ma la cui chiarificazione è importante per potere valutare il significato che l'epistemologia evoluzionistica assunse all'interno del suo percorso intellettuale.

In quegli anni, oltre a fare pratica presso un falegname a Vienna per un paio d'anni (dal 1922 al 1924, senza grande successo), Popper si abilitò all'insegnamento nelle scuole elementari, fu attivo in un istituto per l'assistenza ai bambini abbandonati e nel 1925 cominciò a frequentare l'Istituto Pedagogico, che era stato appena fondato. Il suo interesse era studiare l'apprendimento nei bambini e cercare di proporre un metodo di studio che si basasse non tanto sull'apprendimento passivo di nozioni, quanto sulla capacità di risolvere problemi e affrontare situazioni nuove. E' in questo contesto psicologico, didattico che prendono forme le sue intuizioni più importanti.

Popper era convinto che l'apprendimento autentico, in particolare quello che consisteva nella risoluzione di problemi, non potesse fondarsi sulla semplice ripetizione di esperienze, ma che dovesse basarsi su un diverso tipo di meccanismo, vale a dire sulla modificazione di una aspettativa abituale, profonda che nuovi fatti mettevano in crisi, per giungere ad una nuova aspettativa, che doveva trovare conferme e radicarsi e che a sua volta, a fronte di ulteriori problemi avrebbe dovuto essere ristrutturata. Per chiarire meglio questo punto, Popper nella sua autobiografia richiama il concetto di *imprinting*, un particolare tipo di apprendimento che Lorenz aveva riscontrato avere luogo nei pulcini di oca selvatica, ma che era comune a tutti i vertebrati. Come è noto, gli anatrocchi, appena nati, posseggono delle "aspettative" innate che li predispongono a riconoscere come genitore il primo essere vivente che appaia loro dopo l'uscita dall'uovo.

l'economia è il fattore determinante dello sviluppo storico. Si tratta di una forma di essenzialismo che vede il motore della storia solo e unicamente nelle trasformazioni economiche, nei confronti delle quali la politica, i singoli individui, sono impotenti.

¹⁷⁵ Sulla sua esperienza scolastica si veda K. R., Popper, *La ricerca non ha fine. Autobiografia intellettuale*, tr. it di D. Antiseri, Armando, Roma 1997, pag. 44

¹⁷⁶ Fu Einstein stesso a dichiarare: "Se non dovesse esistere lo spostamento verso il rosso delle linee spettrali dovute al potenziale gravitazionale, la teoria generale della relatività sarebbe insostenibile." Citato in K. R., Popper, *La ricerca non ha fine*. op. cit. Si tratta di un esempio chiarissimo di posizione falsificazionista, che Popper adottò integralmente.

Lorenz era stato “*adottato*” dalla piccola oca come madre. L’animale possiede quindi un programma innato che viene attivato dalla prima esperienza sensoriale, senza bisogno di ripetizioni e quindi in modo non induttivo.

Popper affrontò il problema dell’apprendimento in un modo simile. Non c’è apprendimento, né nell’animale, né nell’uomo, se non è presente innanzitutto un’aspettativa, una congettura che in un primo momento è rigida, “dogmatica” (proprio come avviene nel piccolo anatroccolo) e che solo in un secondo tempo può essere sottoposta a critica (e ciò nell’uomo avviene principalmente grazie al linguaggio, come vedremo meglio). Il vero apprendimento parte dunque da una aspettativa che precede e che può rivelarsi più o meno aderente ai fatti; tale aspettativa è definibile come *congettura*, empiricamente confutabile. Le congetture, nell’uomo, non sono frutto del caso, ma rispondono a specifici problemi, a delle specifiche motivazioni che possono essere fisiologiche (bisogno di cibo) o intellettuali (risoluzione di un problema matematico ad es). Questo metodo di soluzione dei problemi non implica che vi sia una qualche “previsione”, se non del tutto parziale, di quale potrebbe essere la soluzione corretta. Solo a posteriori, dopo aver sottoposto la congettura all’esame dell’esperienza, alla prova selettiva, si può stabilire se tale congettura era o meno adatta. Certamente il tipo di problema, l’importanza della sua soluzione, l’esperienza precedente e la capacità immaginativa sono tutte variabili che concorrono a determinare il successo nella sua soluzione.

Ogni processo di acquisizione di nuova conoscenza da parte degli esseri umani, ma non solo, ha origine quindi da un’aspettativa che, nell’uomo e soprattutto nello scienziato, assume la forma di una teoria o congettura linguisticamente formulata; tale congettura nasce in risposta ad un problema specifico e deve essere messa alla prova dei fatti per appurare se è in grado di risolverlo. Questo confronto con i fatti non avviene per una sola congettura, ma per diverse, che insieme verranno sottoposte ad un test empirico in virtù del quale verrà selezionata quella che meglio si adatterà alla situazione problematica fattuale.

Popper era convinto che una delle aspettative più radicate, sia nell’uomo che negli animali, era che vi fossero delle regolarità, delle invarianti, nel mondo che viene esperito: ci si aspetta di trovare delle “cose” che durino (così come l’anatroccolo quando esce dall’uovo si aspetta di vedere la madre) e che agiscano le une sulle altre secondo delle leggi costanti nel tempo. Queste aspettative sono innate e sono fondamentali per ogni essere vivente affinché possa adattarsi e sopravvivere in un determinato ambiente. Il bagaglio di aspettative con cui ogni organismo nasce è frutto della filogenesi della specie di appartenenza e della interazione con una determinata nicchia ambientale. Si potrebbe dire che le aspettative innate siano ciò che Kant aveva chiamato le categorie a priori, mediante le quali ogni organismo, a proprio modo, cerca di mettere ordine nei dati che i propri organi sensoriali gli forniscono.

Accanto all’apprendimento come scoperta o soluzione di problemi, vi era poi l’apprendimento come imitazione e infine quello per imitazione o esercizio. L’apprendimento per imitazione è solo una variante della scoperta o risoluzione di un problema (si imita qualcuno che ha già risolto il problema) e quello per ripetizione serve per creare delle abitudini che portino certe azioni a svolgersi in modo meccanico, senza il concorso della nostra concentrazione (come avviene ad esempio quando si guida un’automobile).

Ciò che Popper aveva compreso è che, perché si potesse verificare un apprendimento nuovo, una scoperta o una soluzione di un problema, occorreva che in precedenza si fosse fissata già un’aspettativa, una credenza, una congettura, un punto di vista che doveva essere poi sottoposta alla critica. Non esiste apprendimento significativo che avvenga per semplice induzione, cioè per semplice ripetizione, nonostante quanto aveva sostenuto Hume. Secondo Popper, difatti, non esistono ripetizioni assolutamente identiche,

ma solo simili, o meglio identiche a partire da un certo punto di vista, che è quello rappresentato dalle aspettative innate o acquisite nelle prime fasi dell'apprendimento. Solo l'esistenza di un determinato punto di vista permette di *interpretare* come simili certi esperienze. Se l'induzione logicamente è falsa come possiamo effettivamente incrementare la nostra conoscenza? Hume era convinto che fosse solo questione di abitudine (*custom*), di una assuefazione all'osservazione di un rapporto costante fra una determinata classe di fatti con un'altra, connessione alla quale si crede (*belief*), ma questo portava a concludere che la conoscenza avesse delle basi irrazionali. Popper si convinse invece che non è tanto la ripetizione di un certo tipo di connessione che ci induce ad aspettarci delle regolarità, ma se mai è il contrario: è proprio perché noi siamo "strutturati" per aspettarci delle regolarità che noi crediamo alle ripetizioni.

Popper aderiva quindi ad una prospettiva kantiana: è la mente umana che è formata in modo tale da "prescrivere" una certa forma alle esperienze, non sono queste a dare forma alla nostra mente. Come si è visto, Lorenz nel suo importantissimo saggio del 1941 *Kant's Lehre vom apriorischen im Lichte gegenwärtiger Biologie* (La dottrina kantiana dell'"a priori" alla luce della biologia contemporanea), avrebbe interpretato in chiave biologico-evolutiva il concetto di a priori, ma sembra evidente che Popper, già negli anni Venti, avesse quasi anticipato tale conclusione da un punto di vista filosofico, opponendosi alla soluzione scettica di Hume e aderendo, in modo ovviamente molto personale, alla posizione di Kant. Se Kant aveva visto nella fisica newtoniana e nella geometria euclidea le forme perfette e compiute di sapere, Popper, in linea con il pensiero evolutivo, era ben consapevole che ogni conoscenza era solo un tentativo, un'approssimazione asintotica alla verità.

Sembra quindi possibile affermare quanto segue: il nucleo fondante dell'epistemologia di Popper nasce certo dal confronto fra la fisica di Einstein da una parte e la psicoanalisi e il marxismo dall'altro, pronta la prima a sottomettersi alla prova dei fatti, refrattarie le seconde a qualsiasi di tipo di confutazione, ma è all'interno della riflessione pedagogico-didattica e psicologica (un ruolo importante venne esercitato in questo senso dagli psicologi della scuola di Würzburg, in particolare da Otto Selz)¹⁷⁷ che si viene a configurare quella che sarà la cifra caratteristica dell'epistemologia popperiana, l'affermazione cioè che ogni crescita autentica di conoscenza avviene non per accumulo induttivo di esperienze, ma a partire da tentativi di imporre al mondo delle interpretazioni che precedono l'osservazione di similarità. Non ripetizioni, ma prove ed errori, congetture e confutazioni.

Fra il 1925 e il 1926 Popper frequentò anche alcuni corsi di psicologia tenuti dallo psicologo tedesco Karl Bühler, uno dei più autorevoli esponenti della scuola della *Gestalt*. Il pensiero di Bühler fu di importanza capitale per lo sviluppo della filosofia di Popper, in particolare lo fu la sua teoria del linguaggio. Questo sarebbe caratterizzato da tre livelli, o funzioni: la prima è quella espressiva (*Kundgabefunktion*), la seconda è quella di segnalazione o stimolazione (*Auslösefunktion*) e la terza è quella descrittiva

¹⁷⁷ A questo proposito è importante segnalare il testo di Michel ter Hark, *Popper, Otto Selz, and the Rise of Evolutionary Epistemology*, Cambridge University Press, Cambridge 2004. In quest'opera l'autore affronta la natura e la genesi della epistemologia evolutivista di Popper. Solitamente, l'uso della teoria dell'evoluzione e più in generale di considerazioni biologiche all'interno della epistemologia tradizionale vengono considerate come alcuni dei contributi più tardi da parte di Popper alla filosofia. Una delle tesi centrali del testo è invece che l'epistemologia evolutivista rappresenta una parte integrante e fondamentale della filosofia di Popper. Inoltre dalla lettura di quest'opera si può ricavare un altro dato molto importante: secondo la ricostruzione tradizionale del percorso intellettuale di Popper, un ruolo centrale sarebbe stato svolto dal confronto con le tesi dei rappresentanti del Circolo di Vienna. Prima di confrontarsi con i neopositivisti, però, Popper da giovane aveva lavorato nel campo della pedagogia e della psicologia. Alcune delle sue idee chiave, come quella secondo cui le teorie scientifiche non sono ricavate in modo semplice o meccanico dalle osservazioni ma sono "ardite congetture" finalizzate alla soluzione di problemi e quella che vede nella individuazione ed eliminazione degli errori un segno di una buona capacità di teorizzazione piuttosto che qualcosa che vada evitato, sarebbero state attinte dall'opera di un oscuro ma importante psicologo della scuola di Würzburg, Otto Selz. Popper nella sua Autobiografia avrebbe sostanzialmente taciuto il debito nei suoi confronti ma secondo Ter Hark si tratta invece di un'importantissima interazione che ha avuto luogo fra psicologia cognitiva ed epistemologia. Popper sarebbe stato capace di trasformare alcune importanti caratteristiche della psicologia cognitiva in una potente teoria della conoscenza, cosa che gli permise anche di dotarsi delle armi per poter attaccare l'altra epistemologia, allora dominante, quella neopositivista.

(*Darstellungsfunktion*). Le prime due sono comuni sia al linguaggio animale che a quello umano, mentre solo la terza è peculiare della nostra specie. Popper incorporò tale teoria linguistica al centro della sua epistemologia, aggiunse una quarta funzione, quella argomentativa, in virtù della quale è possibile formulare linguisticamente una teoria e sottoporla alla critica, e ne fece la base, come vedremo, della teoria dei tre mondi, un'idea chiave della sua epistemologia matura.

Fu sempre in questi anni che rafforzò la sua convinzione nell'esistenza di un mondo reale, attingibile dai nostri sensi e conoscibile dalla nostra ragione, prendendo così le distanze dal monismo neutrale di Ernst Mach, secondo il quale noi potremmo conoscere solo degli "*elementi*" (colori, suoni, pressioni, temperature, etc) che, a seconda del nostro punto di vista e del nostro interesse, possono essere interpretati come fisici o come psichici. Il realismo di Popper sarà, come vedremo, una componente fondamentale della sua epistemologia evoluzionistica.

La carriera di Popper come psicologo si chiuse nel 1928 quando si laureò in filosofia con una tesi di psicologia (*Die Methodenfrage der Denkpsychologie*, La questione del metodo nella psicologia del pensiero). La sua riflessione si orientò da quel momento in poi sempre di più verso l'epistemologia, all'interno della quale cercò di portare ciò che aveva raggiunto durante i suoi studi psicologici-pedagogici: l'idea cioè che la modalità di funzionamento del nostro pensiero non avvenga attraverso immagini, ma mediante problemi e tentativi di soluzione. Arrivò a comprendere allora che il problema del metodo scientifico e del progresso della conoscenza consisteva

*in un movimento verso teorie che ci dicono sempre di più – teorie che hanno un sempre maggior contenuto. Ma quanto più una teoria dice, tanto più esclude o proibisce, e tanto maggiori sono le possibilità di falsificarla. Così una teoria che ha maggior contenuto è anche una teoria che può essere controllata più severamente. Questa considerazione mi portò ad una teoria secondo la quale il progresso scientifico non consiste nell'accumulazione di osservazioni, ma bensì nell'eliminazione delle teorie meno buone e nella loro sostituzione con teorie migliori, in particolare con teorie che abbiano un contenuto maggiore. Si trattava quindi di una competizione fra teorie – una specie di lotta darwiniana per la sopravvivenza.*¹⁷⁸

Sulla base di queste convinzioni avvenne lo scontro con il movimento neo-positivistico¹⁷⁹, che vedeva nella verificabilità e non nella falsificabilità il criterio per distinguere la scienza non tanto dalla pseudoscienza, quanto dalla metafisica. I neopositivisti credevano ancora che la crescita della conoscenza avvenisse in modo induttivo, cosa che per Popper, come abbiamo visto, assolutamente falsa. Le teorie non potevano essere verificate definitivamente, perché era sempre possibile che qualche fatto inaspettato le smentisse. Prova inconfutabile del carattere sempre ipotetico delle teorie scientifiche era stata proprio la rivoluzione einsteiniana, "*che aveva dimostrato che nemmeno una teoria controllata col massimo successo, come quella di Newton, poteva essere considerata più che un'ipotesi, un'approssimazione alla verità.*"¹⁸⁰

Mentre Popper stava maturando queste fondamentali convinzioni epistemologiche, avvenne un incontro che lui stesso definì *decisivo* per tutta la sua vita¹⁸¹: quello con il filosofo, membro del circolo di Vienna, Herbert Feigl (1902-1988)¹⁸². Fu Feigl ad incoraggiarlo a mettere per iscritto le sue idee, che a suo avviso,

¹⁷⁸ K. R., Popper, *La ricerca non ha fine*. op. cit, pag. 94

¹⁷⁹ Nella sua autobiografia Popper afferma di essere entrato in contatto con il Circolo di Vienna grazie alla lettura di alcuni articoli di Otto Neurath e soprattutto del *Tractatus* di Wittgenstein e di alcune delle prime opere di Carnap. (K. R., Popper, *La ricerca non ha fine*. op. cit, pag. 95)

¹⁸⁰ ibidem. pag. 96

¹⁸¹ ibidem, pag. 97

¹⁸² Herbert Feigl (1902-1988) studiò a Vienna fisica e filosofia sotto la guida di Moritz Schlick, uno dei fondatori del Circolo di Vienna, di cui divenne membro a sua volta. Fu uno dei pochi ad avere avuto l'opportunità di intrattenere lunghe conversazioni sia con Ludwig Wittgenstein che con

erano “rivoluzionarie”. Nacque così nel 1932 *Die beiden Grundprobleme der Erkenntnistheorie (I due problemi fondamentali della teoria della conoscenza)* che non venne pubblicato se non nel 1979 e che sarebbe diventata la base per il capolavoro che consacrò Popper come epistemologo di fama mondiale, *die Logik der Forschung* pubblicata in tedesco nel 1934 e in inglese come *The Logic of Scientific Discovery* nel 1959.

E' in quest'opera che appare per la prima volta l'idea di una analogia fra la scelta di una teoria e la selezione naturale:

*Come e perché scegliamo una teoria a preferenza di altre? [...] Scegliamo la teoria che regge meglio il confronto con altre teorie: quella che, per selezione naturale si dimostra la più adatta a sopravvivere. Non soltanto tale teoria sarà l'unica che fino a quel momento avrà superato i controlli più severi: sarà anche l'unica che può essere controllata nel modo più rigoroso.*¹⁸³

La convinzione che vi sia una profonda affinità fra il modo in cui la nostra mente mette alla prova le proprie idee e quello adottato dalla natura per “selezionare” gli organismi viene ulteriormente esplicitato in uno dei saggi più importanti di *Congetture e confutazioni, Che cos'è la dialettica?*¹⁸⁴:

*Se dunque vogliamo spiegare perché il pensiero umano tende a sottoporre a prove tutte le soluzioni concepibili di un qualsiasi problema si trovi a fronteggiare, possiamo appellarci ad una sorta di regolarità assai generale. Il metodo con cui si ricerca una soluzione è normalmente sempre lo stesso: il metodo per prova ed errore. E si tratta, fundamentalmente, dello stesso metodo adottato dagli organismi viventi nel processo di adattamento.*¹⁸⁵

Ciò che avvenne dopo la pubblicazione del suo capolavoro non rientra, se non in parte, negli scopi di una ricostruzione delle radici della epistemologia evoluzionistica popperiana. In quest'ottica vale la pena ricordare che, durante il suo soggiorno in Nuova Zelanda, protrattosi dal 1936 al 1945, Popper scrisse i suoi capolavori di filosofia politica, *Miseria dello storicismo* e *La società aperta*. In *Miseria dello storicismo* Popper affronta, fra l'altro, un'importante questione epistemologica connessa con la teoria dell'evoluzione, in particolare il problema dell'eventuale esistenza di una legge dell'evoluzione della società, la cui individuazione diventerebbe essenziale per poterne predire il futuro. Partendo dalla constatazione che la ricerca storicista di una legge dell'evoluzione della società non sarebbe che un riflesso della ricerca da parte degli evoluzionisti di una legge dell'evoluzione della vita, Popper conclude che, così come non può esistere una legge dell'evoluzione della vita, allo stesso modo non può esistere una legge dell'evoluzione della società.¹⁸⁶

Il confronto vero e profondo con il darwinismo, se comincia come abbiamo visto già durante la guerra, si approfondisce però al termine del conflitto. Popper nella sua autobiografia dichiara:

Popper. Nel 1930 si trasferì negli USA dove incontrò fra gli altri Willard Van Orman Quine di cui divenne amico. Insegnò filosofia all'Università del Minnesota dal 1940 al 1971 e fu il fondatore dei *Minnesota Center for Philosophy and Science*, una dei più importanti centri di ricerca mondiali in campo epistemologico.

¹⁸³ Popper, K. R., *Logica della scoperta scientifica*, tr. it. di M. Trinchero, Einaudi, Torino 1970, pag. 104

¹⁸⁴ In origine si trattava di un saggio letto ad un seminario tenuto al Canterbury University College, Christchurch in Nuova Zelanda nel 1937.

¹⁸⁵ Popper, K. R., *Congetture e confutazioni*, op. cit, pag. 531

¹⁸⁶ L'argomentazione di Popper è più articolata e se ne dà qui brevemente conto. Secondo Popper Darwin ha proposto un'ipotesi evoluzionistica che non può essere confusa con una legge scientifica universale. Si tratta se mai di una affermazione storica singolare e specifica, che vale per il pianeta terra in determinate condizioni, non per tutti i mondi possibili, come avviene invece per una legge fisica universale, almeno nella interpretazione che ne dà Darwin. Esisterebbe, invero, una tendenza biologica verso una varietà sempre crescente di forme, ma ciò non significa che vi sia una legge che stabilisca in modo irreversibile il progresso delle forme di vita. Parlare di progresso significa comunque adottare, inevitabilmente un punto di vista antropocentrico. Si veda Popper, K. R., *Miseria dello storicismo*, op. cit, pag. 111-114 e pag. 130 nota 26.

*Ho sempre nutrito un estremo interesse per la teoria dell'evoluzione, e sempre sono stato ben disposto ad accettare l'evoluzione come un fatto. Sono stato affascinato, inoltre, sia da Darwin che dal darwinismo.*¹⁸⁷

Non va sottovalutato, d'altra parte, il ruolo esercitato dalla lettura delle opere di Mach, di cui Popper non apprezzava certo né il fenomenismo, né lo strumentalismo, ma di cui condivideva l'approccio biologico al problema della conoscenza. A partire dagli anni Sessanta Popper si misurò sempre più assiduamente con il darwinismo e il frutto di questo lavoro confluì soprattutto nell'opera in cui prende corpo l'epistemologia evoluzionistica popperiana, *Objective Knowledge*, pubblicata nel 1972. Il confronto con Darwin però non è confinabile solo a questo testo. Per una considerazione complessiva dell'importanza fondamentale che il darwinismo, e di conseguenza l'epistemologia evoluzionistica, ha assunto all'interno del pensiero di Popper non vanno dimenticati lavori come *Unended Quest. An Intellectual Autobiography* (1976); *The Self and Its Brain: An Argument for Interactionism* (1977); *Knowledge and the Mind-Body Problem: In Defence of Interaction* (1994); *A World of Propensities* (1990); *Life is Problem Solving* (1994).

2.4.2 *Objective Knowledge*

La filosofia di Popper è caratterizzata da un continuo confronto con l'eredità di Darwin, che dopo gli anni Cinquanta assume la forma del neo-darwinismo, e la sua epistemologia evoluzionistica mostra chiaramente i segni di un rapporto estremamente conflittuale con l'essenza "filosofica" del darwinismo stesso, vale a dire l'idea che l'evoluzione non sia direzionata e avvenga e sia avvenuta secondo una serie di contingenze non pianificate che vengono certo canalizzate e "informate", ma che non rispondono ad alcun "progetto". Come vedremo, l'approccio popperiano al pensiero di Darwin risente in modo molto profondo della sua formazione filosofica, soprattutto della lezione di Platone, Bolzano, Frege, Kant e anche, strano a dirsi, di Hegel. Senza voler anticipare le conclusioni, si può dire che Popper tentò alla fine di "culturalizzare" l'epistemologia evoluzionistica e non tanto di biologizzare la filosofia. Non proseguì insomma quel tentativo di naturalizzare la conoscenza che era stato intrapreso, come si è detto, dal versante filosofico da Quine e da quello scientifico da Lorenz.

Si cercherà ora di individuare sinteticamente i nuclei fondanti della epistemologia evoluzionistica di Popper, mettendone in evidenza non solo le divergenze da un approccio naturalistico, ma anche le contraddizioni.

Il problema centrale che costituisce il nucleo della riflessione popperiana è quello relativo alla conoscenza. Popper stesso afferma che "*il fenomeno della conoscenza umana è senza dubbio il più grande miracolo dell'universo*"¹⁸⁸. Il problema che Popper cerca di affrontare, non solo in quest'opera, è quello dell'origine e della crescita di questa conoscenza.

Per quanto concerne l'origine, Popper tende a distinguerne una filogenetica e una ontogenetica. Per quanto riguarda la prima, va detto che questa è molto più importante e radicata della seconda. Popper è consapevole che nel corso di milioni di anni di evoluzione (se volessimo limitarci a quella del genere *homo* dovremmo risalire all'indietro di almeno 1,9 milioni di anni; se invece intendessimo spingerci fino all'antenato comune con scimpanzé e bonobo dovremmo risalire fra i 5 e i 7 milioni di anni fa¹⁸⁹) si è andato sviluppando il cervello così come noi lo conosciamo (passando da un volume di 750 cm³ dell'*homo habilis* a 1260 cm³ attuali) e che si sono fissate delle disposizioni, delle aspettative che orientano la nostra

¹⁸⁷ Popper, K., R., *La ricerca non ha fine*, op. cit., pag. 184.

¹⁸⁸ Popper, K. R., *Conoscenza oggettiva. Un approccio evoluzionistico*, tr. it. di A. Rossi, Armando, Roma 1975, pag. 17.

¹⁸⁹ Si veda Dawkins, R., *Il racconto dell'antenato*, tr. it. di L. Serra, Mondadori, Milano 2006, pag. 69, 91.

percezione del mondo e che strutturano la nostra conoscenza.¹⁹⁰ Ogni individuo umano, ma in genere ogni organismo, dispone di una enorme quantità di conoscenza acquisita filogeneticamente:

*se non fosse assurdo fare qualsiasi stima direi che 999 parti contro 1000 della conoscenza di un organismo sono ereditate o innate, e che solo una parte è formata dalle modificazioni di questa conoscenza innata [...] è innata anche la plasticità necessaria per queste modificazioni.*¹⁹¹

Tali conoscenze innate sono per Popper analoghe a delle teorie: in ogni organo di senso sarebbero incorporate delle teorie anticipative che permettono all'organismo di adattarsi all'ambiente. Si tratta di una ripresa di temi cari alla riflessione di Lorenz, secondo cui le nostre categorie e forme di percezione sono adattate al mondo esterno nello stesso modo in cui lo zoccolo del cavallo è già adattato al terreno della steppa prima che il cavallo nasca. E' importante sottolineare però, ancora una volta, come sia essenziale nell'approccio popperiano al problema della conoscenza il procedimento analogico: in effetti gli organi di senso *non posseggono* delle vere e proprie teorie, è l'uomo, meglio ancora, il filosofo che interpreta in questo senso, *come se* l'organo le possedesse. Si tratta di un orientamento kantiano al tema della natura profonda della conoscenza in cui si può cogliere un eco di quello che Kant definiva l'uso regolativo delle idee¹⁹²: si considerano gli organismi e le loro strutture cognitive *come se* fossero delle teorie implicite sul mondo e in questo modo si ipotizza una continuità fra conoscenza animale e umana.

La conoscenza nel mondo vegetale e animale è essenzialmente "incorporata", cioè è fissata in gran parte geneticamente e gli organismi si trovano a far fronte ad un ambiente che è in continuo cambiamento e che pone delle sfide selettive. Agli occhi di Popper il rapporto fra tutti gli organismi e i loro rispettivi ambienti (o nicchie) è interpretabile alla luce dello schema: problema-sua soluzione. Le sfide ambientali si possono intendere come dei problemi che gli organismi, dal più elementare come l'ameba al più complesso come Albert Einstein, tentano di risolvere (non sempre riuscendoci) attraverso il metodo del tentativo e dell'errore. Sembra abbastanza chiaro che Popper impieghi qui un'idea fondamentale elaborata nel campo della *Denkpsychologie* (cfr. paragrafo *La formazione di Popper: le origini della teoria della conoscenza come congetture e confutazioni*), quella che vede il carattere essenziale della conoscenza umana nella capacità di risolvere problemi e la estenda, analogicamente, a tutti gli esseri viventi. Come giustifica Popper esplicitamente però tale analogia? Lo fa utilizzando un concetto chiave della biologia evoluzionistica, quello di omologia. Si parla di omologia quando esistono delle somiglianze di struttura, nonostante le differenze funzionali e questo viene spiegato ipotizzando che i caratteri degli organismi siano stati modificati a partire dai caratteri dei loro antenati. Come esempio si può pensare alla pentadattilia che caratterizza sia la mano umana che la zampa di un coccodrillo, un mammifero e un anfibio e questo perché il loro antenato comune

¹⁹⁰ Rupert Riedl, (1925-2005), zoologo austriaco e cofondatore del *Konrad Lorenz -Institut für Evolutions- und Kognitionsforschung* (Istituto per la ricerca sull'evoluzione e la conoscenza) afferma che due delle più importanti disposizioni innate della mente umana sarebbero la percezione che nel mondo vi sia qualcosa come una verità generale, una pronosticabilità e una tendenza, fondamentale a fronte della enorme quantità di flusso informativo, a raggruppare e ad astrarre per mettere ordine nella nostra mente. Si veda Lorenz, K., Popper, K. R., *Il futuro è aperto*, tr. it. di D. Antiseri, Rusconi 1989, pag. 89

¹⁹¹ Popper, K. R., *Conoscenza oggettiva*, op. cit, pag. 101. A questo proposito è importante evidenziare che studi recenti, portati avanti dai premi Nobel per la medicina David Hubel (1926-2013) e Torsten Wiesel (1924) sulla neurofisiologia cerebrale dei gatti hanno mostrato che se questi vengono bendati alla nascita non sviluppano un corretto sistema visivo. Se si asporta la benda prima delle otto settimane di vita, si nota in seguito una ripresa dello sviluppo normale; se però l'intervento è eseguito dopo le otto settimane di vita, la menomazione è sicura e duratura. Quindi se durante il periodo critico il sistema visivo non riceve stimoli dall'esterno, la capacità visiva non si sviluppa. Si è dimostrato che nei gatti esiste un "apparato per l'acquisizione della visione" che predisposto, pre-cablato, innato dunque e costituisce la precondizione perché si possa sviluppare la capacità visiva. Si veda Maynard Smith, J; Szathmáry, E., *Le origini della vita*, op. cit, pag. 240.

¹⁹² Per uso regolativo Kant intende l'impiego delle idee di Dio, anima e mondo volto a conferire completezza al sapere, attraverso i principi di unità, molteplicità e continuità all'interno dell'edificio del sapere scientifico. Grazie all'uso regolativo, in questo caso, è possibile mantenere un principio di continuità fra mondo naturale e mondo umano. Su questo importantissimo aspetto, che meriterebbe un approfondimento ben maggiore, si rinvia a Kant, I., *Critica della ragion pura*, op. cit, pag. 657-674, *Sull'uso regolativo delle idee della ragion pura*.

era già dotato di arto penta dattilico.¹⁹³ Popper, partendo dall'omologia, sostiene che se questo vale per la struttura degli organi deve valere anche per le loro funzioni e i comportamenti a queste connessi.¹⁹⁴ Quindi se l'uomo, grazie al suo cervello, conosce, anche gli animali, soprattutto quelli superiori, possono farlo effettivamente anche senza esserne consapevoli.

Sulla base di questa premessa Popper legge tutto il processo evolutivo come un processo creativo, che tende alla conoscenza. Appare chiaro che qui agisce ancora in modo molto forte un principio teleologico che deriva a Popper dalla sua interpretazione, non del tutto filologica, di Lamarck¹⁹⁵ e dalle suggestioni provenienti dalla lettura di un testo del chimico e filosofo della scienza Kenneth George Denbigh (1911-2004), *An Inventive Universe* (1975), in cui si afferma che l'evoluzione dell'universo è caratterizzata da una continua emergenza di novità.

Nel corso dell'evoluzione ogni organismo ha lottato per cercare di risolvere i problemi e così adattarsi al proprio ambiente; quelli che ci riuscivano venivano selezionati e sopravvivevano, gli altri soccombevano.

Se esiste una profonda analogia fra organismi viventi e uomo nel modo in cui la conoscenza viene accumulata, cioè il metodo per prova ed errore, nel corso dell'evoluzione è emersa anche una straordinaria novità: il linguaggio articolato. Con questo lo scenario è cambiato. Popper non fa ipotesi sulla genesi del linguaggio umano, ma segue il suo maestro, lo psicologo e linguista Karl Bühler (1869-1973), che ne aveva individuato, come si è già detto, tre funzioni fondamentali: la prima è quella espressiva, la seconda è quella di segnalazione o stimolazione e la terza è quella descrittiva. Le prime due sono condivise con gli animali, la terza è invece tipicamente umana. Nel corso dell'evoluzione poi, secondo Popper, si sarebbe formata una quarta funzione del linguaggio, quella argomentativa, la cui comparsa ha coinciso con la nascita della scienza. Ora, in virtù delle funzioni descrittiva e argomentativa emergono due valori che non sono condivisi dagli animali e cioè il valore di verità, che è l'ideale regolativo che sta alla base della funzione descrittiva e quelli di contenuto di verità e di verosimiglianza, a fondamento di quella argomentativa¹⁹⁶. Grazie a queste funzioni, nasce secondo Popper una nuova dimensione, unica e di natura del tutto particolare: il mondo 3.

2.4.3 La teoria dei tre mondi

L'ultima grande *transizione evolutiva*, secondo la nota formula di Maynard Smith e Szathmàry¹⁹⁷, è avvenuta con la nascita del linguaggio. Popper crede che, grazie ad esso, si sia venuta a creare una nuova dimensione, un nuovo mondo che ha chiamato mondo 3.

E' del tutto chiaro che esiste un mondo composto da oggetti, come case, libri, lavagne, fiori, ma anche temperature, pressioni, cioè stati fisici, campi di forze (campo elettromagnetico ad esempio) che

¹⁹³ Sul concetto di *omologia* si veda, Futuyma, D., J., *L'evoluzione*, tr. it. di L. Bonato, G. Fusco, L. Manni, Zanichelli, Bologna 2008, in particolare le pagine 57 e 572. *Evoluzione. Modelli e processi*, a cura di Ferraguti, M., Castellacci, C., Pearson, Milano-Torino 2011, in particolare le pagine 199-200. Ridley, M., *Evoluzione, la storia della vita e i suoi meccanismi*, tr. it. di I. C. Blum, McGraw-Hill, Milano 2006, in particolare pagine 406-410.

¹⁹⁴ Si veda Popper, K. R., *Verso una teoria evoluzionistica della conoscenza*, tr. it. di S. Benini, Armando, Roma 1994, in particolare pag. 58-59.

¹⁹⁵ Su Lamarck e sulle sue posizioni relative alle trasformazioni delle specie, si veda Barsanti, G., *Una lunga pazienza cieca*, op. cit. pp- 126-161. Barsanti sottolinea come nell'evoluzionismo di Lamarck non vi sia alcuno spazio, contrariamente a quanto comunemente si pensa, per la "volontà", il "desiderio" e la "passione" dell'animale. Lamarck non assegna alcun ruolo alla "volontà"; se mai è il bisogno che determina pulsioni a cui non si può resistere e che è impossibile modificare (pag. 145). Inoltre Lamarck non parla mai di un "*potere della vita*" che indipendentemente dalle circostanze produrrebbe evoluzione. Con "*potere della vita*" Lamarck intende solo la plasticità delle forme viventi. Infine, per quanto riguarda la convinzione in base a cui l'evoluzione lamarckiana si presenterebbe come una complessificazione ed un perfezionamento progressivi e inevitabili, Barsanti evidenzia che questo vale solo se si osserva l'evoluzione in grande (se si guarda ad esempio il passaggio dagli infusori ai mammiferi), ma non si tratta certo di una necessità assoluta e riprova ne è, ad es., l'evoluzione "regressiva" della talpa che si è adattata alla vita sottoterra atrofizzando l'organo della vista.

¹⁹⁶ Popper, K., R., *Conoscenza oggettiva*, op. cit, pag. 167.

¹⁹⁷ Vedi Maynard Smith, J; Szathmàry, E., *The Major Transitions in Evolution*, op. cit, pag. 32

interagiscono fra loro e quindi sono reali¹⁹⁸. Popper indica questo mondo come mondo 1. E' altrettanto evidente che esistono stati mentali, volizioni, pensieri, disposizioni all'azione e che questi interagiscano con il nostro corpo. Questo è il mondo 2. Infine, proprio grazie al linguaggio, è sorto quello che viene chiamato il mondo dei "contenuti oggettivi di pensiero" o mondo 3. Questo mondo è formato da pensieri scientifici, poetici e da opere d'arte. In una parola, dai prodotti della mente umana. Questa dimensione, che Popper definisce in modo efficace una vera e propria "nicchia" ecologica,¹⁹⁹ possiede delle caratteristiche molto particolari.

In primo luogo il mondo 3 è una nostra costruzione, anche se non sempre i singoli "oggetti" sono "il risultato di una produzione progettata dai singoli individui"²⁰⁰. Sono quindi i singoli individui che inventano o scoprono, anche se spesso aiutati dal caso²⁰¹, gli oggetti del mondo 3. Una volta prodotti o scoperti, però, gli oggetti del mondo 3, vivono una vita *autonoma, indipendente* dagli stati mentali e dalle circostanze che li hanno posti in essere. Sono oggettivi proprio in questo senso, perché esistono realmente in una dimensione che non è quella fisica: il teorema di Pitagora e con essa tutta la geometria euclidea, la teoria della gravitazione di Newton, quella della relatività di Einstein, solo per fare alcuni esempi, una volta scoperti o elaborati, esistono, secondo Popper, in modo indipendente da qualsiasi mente conoscente e danno origine a problemi e controversie che "rampollano" dai rispettivi campi tematici e che possono essere *scoperti* così come si è scoperta l'America.

Tali "oggetti" del mondo 3 interagiscono con il mondo 2 e il mondo 1: ad esempio la teoria della gravità di Newton, una volta che venga compresa dalla mente di coloro che l'hanno studiata, può dare origine, attraverso una complessa interazione con altri "oggetti" del mondo 3, come ad esempio "algoritmo", a delle procedure di calcolo che permettono di inviare in orbita dei satelliti, che sono oggetti del mondo 1, orbitanti intorno alla terra. Ciò significa che i tre mondi interagiscono fra loro e nel corso del tempo coevolvono.²⁰²

L'evoluzione del mondo 3 è analoga a quella del mondo degli organismi viventi: si svolge attraverso una selezione che porta all'eliminazione delle teorie aventi un minor contenuto di verità, meno resistenti ai tentativi di falsificazione. Mentre, però, nel mondo organico, le specie scompaiono (non di tutte abbiamo i

¹⁹⁸ Popper postula che solo ciò che può esercitare un'azione su qualcos'altro è reale.

¹⁹⁹ Popper, K., R., *L'io e il suo cervello*, op. cit, pag. 560.

²⁰⁰ Ibidem, pag. 55

²⁰¹ E' chiaro che Popper ha in mente quello che in inglese è indicato con il termine intraducibile di *serendipità*, una circostanza fortunata che porta a scoprire qualcosa mentre si stava cercando tutt'altro. E' ormai un fatto acclarato che una grande quantità di scoperte scientifiche siano frutto, in parte più o meno grande, del caso. Secondo studi recenti una quota fra il 30 e il 50 % delle scoperte sarebbero state in parte accidentali. Si veda Dunbar, K., & Fugelsang, J. *Causal thinking in Science: How Scientists and students interpret the Unexpected*. In M. E. Gorman, R. D. Tweney, D. Gooding & A. Kincannon (Eds.), *Scientific and Technical Thinking* (pp. 57-79). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. (2005). Per fare solo un esempio notissimo: la scoperta della penicillina fu dovuta ad un caso fortuito. Fleming aveva lasciato aperta una capsula di Petri che conteneva una coltura di stafilococchi e pochi giorni dopo notò che la coltura era contaminata da una muffa verde-blu che formava un accrescimento visibile. Attorno ad essa si era formato un alone che inibiva la crescita degli stafilococchi tutt'attorno. Fleming concluse che la muffa produceva una sostanza che inibiva la crescita e svolgeva un'azione di demolizione delle cellule batteriche. Fece una coltura della muffa e scoprì che si trattava di penicillium, un genere di fungo ascomiceto. Sulle scoperte "serendipiche" si può vedere: Royston R., M. *Serendipity: Accidental Discoveries in Science*. John Wiley & Sons, Inc. New York 1989 e Gaughan R. *Accidental Genius: The World's Greatest By-Chance Discoveries*. Metro Books 2010.

²⁰² Il problema della coevoluzione fra l'uomo e i suoi prodotti è centrale in alcuni dei più interessanti studi recenti sulla natura della tecnica, che certo è il frutto della interazione fra i tre mondi di Popper. In opere come quella di Kelly, K., *Quello che vuole la tecnologia*, tr. it. di E. Casadei, Codice, Torino 2011, si possono trovare interessanti affermazioni relative alla coevoluzione fra le nostre tecnologie e la nostra mente. Secondo Kelly noi "siamo un continuum con le macchine che creiamo" (pag. 194). Quest'idea di interazione è ancora più forte nell'opera di Arthur, B., *La natura della tecnologia. Cos'è e come evolve*, tr. it di E. Casadei, Codice, Torino 2011, dove si può leggere che "la tecnologia costruisce se stessa da se stessa con l'intervento di inventori e sviluppatori umani, proprio come la barriera corallina costruisce se stessa con l'attività di piccoli organismi viventi" (pag. 149).

resti fossili), nel mondo 3 le teorie “estinte”, come quella ad esempio del flogisto²⁰³, rimangono ancora a disposizione degli storici nei libri di storia della scienza o nelle enciclopedie.

Il mondo 3, tuttavia, soprattutto per quanto concerne le teorie scientifiche, mostra una disanalogia profonda, secondo Popper, con il mondo degli organismi viventi e anche con quello dei nostri strumenti tecnologici: mentre questi manifestano una tendenza ad una sempre maggior diversificazione e complessificazione,²⁰⁴ il mondo delle teorie scientifiche si muove verso una sempre maggior unificazione, come dimostra la storia della fisica, in particolare il caso di Newton che “combinò la meccanica terrestre di Galileo con la teoria dei movimenti celesti di Keplero”²⁰⁵ Popper ha in mente la crescita della conoscenza in campo fisico, dove in effetti la ricerca di una teoria unificata che possa spiegare le quattro forze fondamentali (l’interazione forte, quella debole, quella elettromagnetica e quella gravitazionale) è ancora oggi l’obiettivo finale. Lo stesso non vale invece per le scienze biologiche, dominate da un pluralismo non riduzionistico di prospettive. Per onore del vero va detto che quando Popper scrive i saggi che compongono *Objective Knowledge*, la filosofia della biologia non è ancora ufficialmente nata (il testo seminale è considerato quello di David Hull, *Philosophy of Biological Science*, pubblicato nel 1974).

Si può dire che la teoria dei tre mondi elaborata da Popper cerca di fondere una prospettiva biologica, naturalizzata neodarwiniana (pur con delle correzioni, come vedremo) con una invece profondamente radicata nella tradizione filosofica idealistica e anche hegeliana. Vediamo meglio.

Si può scorgere un tratto neo darwiniano nell’idea che il caso gioca un ruolo cruciale nella formazione degli “oggetti” del mondo 3 così come avviene nelle mutazioni genetiche che danno origine alla variabilità su cui poi agisce la selezione; un altro aspetto biologico, di ascendenza forse butleriana, è l’idea che il mondo 3 sia un prodotto “naturale” della nostra mente così come lo sono una tela di ragno o un alveare di api²⁰⁶; un altro aspetto darwiniano consiste nel considerare le teorie scientifiche come sottoposte ad una selezione analoga a quella che agisce nel mondo organico. In questo senso si potrebbe parlare di una epistemologia evoluzionistica che cerca di utilizzare Darwin per spiegare la crescita della conoscenza. Ma questo è solo un lato della medaglia. Ce n’è un altro, che va esaminato e che obbliga a riconsiderare la natura della epistemologia evoluzionistica popperiana.

E’ stato Popper stesso per primo a mettere in evidenza l’origine platonica del mondo 3: Platone aveva distinto in modo molto netto il mondo degli oggetti visibili da quello degli oggetti intelleggibili (il mondo 1 e il mondo 3 nello schema popperiano), solo che per Platone nel mondo “iperuranio” trovavano spazio idee-

²⁰³ La teoria del flogisto venne elaborata nel XVII secolo allo scopo di render conto dei processi di ossidazione e combustione. Sosteneva che i materiali combustibili e metalli arroventati si trasformassero in “calci” (oggi diremmo semplicemente che si ossidano) producendo durante il processo di combustione o di calcinazione, il “flogisto”, un oscuro principio di infiammabilità o principio solforoso. La teoria venne abbandonata quando venne resa pubblica la teoria della conservazione della massa da parte di Lavoisier nel 1777.

²⁰⁴ Sul difficile problema della complessità crescente del vivente si rimanda alle pagine 201-211 del testo di Pievani, T., *Introduzione alla filosofia della biologia*, Laterza, Roma-Bari 2005. Oggi sembra essersi affermata l’idea che l’evoluzione evolva, che vi sia una successione di “grandi transizioni” nell’informazione biologica che sono riconoscibili come passaggi chiave dell’evoluzione.

²⁰⁵ Popper, K., R., *Conoscenza oggettiva*, op. cit. pag. 348.

²⁰⁶ Samuel Butler (1853-1902) è stato uno scrittore inglese molto noto per alcune opere fra cui *Erewhon* (1872), un romanzo satirico, profondamente ispirato dalla teoria della selezione naturale di Darwin. Uno dei temi chiave del libro è l’idea che le macchine avrebbero potuto sviluppare, evolvendosi, una coscienza, sulla base della selezione naturale. L’idea che i prodotti della mente umana possano essere comparati ad alcune produzioni animali come le ragnatele e gli alveari, può risalire proprio a Butler. A questo proposito è importante evidenziare come «si può far risalire a Samuel Butler, più noto come letterato che come filosofo della biologia, l’inizio di [una] serie di identificazioni metaforiche e non metaforiche tra i meccanismi darwiniani di selezione tra variazioni casuali nell’evoluzione della vita e i procedimenti di risoluzione di problemi nell’evoluzione del pensiero. Già nel 1870, compare in Butler la metafora dell’organismo che risolve il problema della propria sopravvivenza individuale e di specie apportando modifiche ereditabili alla sua stessa struttura somatica o al suo comportamento, incluse quelle modifiche che implicano la costruzione o il perfezionamento di strumenti esosomatici (dai nidi e dalle ragnatele alle dighe, alle incubatrici e alle trappole) e come tali appaiono più facilmente assimilabili alle invenzioni della tecnologia umana» Somenzi V. *Il Darwinismo nella filosofia della scienza*, In *Giornate Lincee in Occasione del I Centenario della morte di Darwin (Roma 15-16 aprile 1982)*, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma 1983, pp. 69-77 in particolare pag. 70. Si potrebbe dire senza dubbio che queste considerazioni sono state fondamentali per lo sviluppo del concetto di fenotipo esteso, elaborato da Richard Dawkins.

valore come il Bello, il Bene e il Giusto, considerate eterne, immutabili e divine, mentre per Popper il mondo 3 è frutto della mente umana (anche se poi, come si è visto, si rende autonomo e indipendente da essa) ed è sottoposto ad una costante evoluzione²⁰⁷. Inoltre Popper ammette che nella concezione del mondo 3 ha tratto ispirazione sia da Bernard Bolzano (1781-1848) che da Gottlob Frege (1848-1925). Il primo aveva affermato l'esistenza di proposizioni e di verità in sé, senza però, secondo Popper, chiarire che rapporto avessero con il resto del mondo²⁰⁸. Il secondo aveva affermato che il pensiero non era tanto l'atto soggettivo quanto il suo contenuto oggettivo.²⁰⁹ Infine vi è un'altra fonte ispiratrice che ha fornito a Popper importanti stimoli nella ideazione del mondo 3: Hegel. Popper lo definisce in modo molto efficace un *"platonico il cui mondo delle idee era in evoluzione"*²¹⁰ Per Platone le idee sono immutabili e non sono il contenuto di alcuna mente, mentre per Hegel le idee sono in movimento, si evolvono e sono inerenti ad uno "Spirito" che si evolve con esse. Vi sono certo, afferma Popper, delle differenze sostanziali fra i contenuti del mondo 3 e lo "Spirito" di Hegel: questo non è opera degli uomini, se mai questi sono un suo prodotto, o meglio lo "Spirito" userebbe gli uomini per prodursi. Se per Popper il mondo 3 esercita una retroazione sui pensieri degli uomini coevolvendo con loro, come si è detto, per Hegel lo Spirito (il mondo 3) domina gli uomini. Inoltre se per Popper è fondamentale, all'interno del mondo 3, la critica finalizzata a rimuovere gli errori teorici per potersi avvicinare sempre più alla verità, per Hegel la contraddizione è la parte essenziale di ogni teoria o vicenda storica, la molla dello sviluppo dello "Spirito". Per questo non c'è alcun bisogno di critica da parte degli uomini, perché sarà il movimento necessario della storia a rimuovere le contraddizioni. Nonostante questi importanti distinguo, non si può non riconoscere che l'influenza di Hegel su Popper sia molto forte. Basterebbe leggere un passo come questo per rendersene conto:

*Si deve certamente ammettere che il terzo mondo, il mondo della conoscenza oggettiva, (o più generalmente dello spirito oggettivo) è un mondo-fatto-dall'uomo. Ma si deve porre l'accento sul fatto che, in larga misura [evidenziazione mia], questo mondo esiste in maniera autonoma; che esso genera i suoi propri problemi, specialmente quei problemi connessi con i metodi della crescita (o sviluppo); e che il suo influsso su ciascuno di noi, anche sul più originale dei pensatori va ampiamente al di là dell'influsso che ognuno di noi può avere su di esso.*²¹¹

Sembra evidente che Popper, se da una parte ha cercato di "darwinizzare" il mondo 3, dall'altra non è riuscito a sottrarsi all'influenza del pensiero di Platone e di Hegel, i due filosofi da lui maggiormente criticati nel suo capolavoro politico, *The Open Society and Its Enemies*. Il mondo 3 è una specie di ibrido, dove Platone e Hegel stanno accanto ad un Darwin che, come vedremo nell'ultimo paragrafo, viene sottoposto ad una personale rivisitazione.

2.4.4 Darwin rivisitato. Popper fra Lamarck e Baldwin: il dualismo genetico

Popper, come si è detto, era sempre stato molto interessato all'opera e al pensiero di Darwin, ma non ritenne la teoria della selezione naturale una vera e propria teoria scientifica:

La scoperta da parte di Darwin della teoria della selezione naturale è stata spesso confrontata con la scoperta di Newton della teoria della gravitazione. Questo è un errore. Newton formulò un

²⁰⁷ Popper, K., R., *L'io e il suo cervello*, op. cit, pag.60-61

²⁰⁸ Bolzano aveva sostenuto che le proposizioni in sé, (da non confondere con le proposizioni scritte) come ad esempio [l'erba è verde] non avevano un'esistenza nello spazio e nel tempo, erano vere o false a prescindere dall'esistenza di un soggetto conoscente ed erano il contenuto di un atto di comprensione. Le proposizioni scritte come ad esempio "l'erba è verde" avevano invece un'esistenza nello spazio e nel tempo e davano espressione alla proposizione in sé [l'erba è verde]

²⁰⁹ Popper, K., R., *Conoscenza oggettiva*, op. cit. pag. 153.

²¹⁰ Ibidem, pag. 173.

²¹¹ Ibidem, pag. 199

*insieme di leggi universali intese a descrivere l'interazione e comportamento conseguente dell'universo fisico. La teoria di Darwin dell'evoluzione non propose nessuna simile legge universale. Non vi sono leggi darwiniane dell'evoluzione.*²¹²

E' evidente, come è stato già fatto notare, che Popper ha in mente il modello delle scienze fisiche quale paradigma della scienza genuina. In effetti, nell'ottica popperiana, il carattere essenziale di una teoria scientifica è il suo carattere predittivo, falsificabile²¹³, ed è indubbio che, mentre la teoria di Newton permette di fare predizioni, quella darwiniana no in quanto l'evoluzione della vita sulla terra si presenta come un evento unico e irripetibile per tutta una serie di contingenze che rendono impossibile e impensabile che le stesse catene di eventi si possano ripetere²¹⁴, come è invece assunzione basica della meccanica newtoniana. Il metodo delle scienze biologiche è diverso da quello delle scienze fisiche, la spiegazione non deve essere intesa solo come una predizione potenziale²¹⁵, ma Popper non attribuisce a tale differenza il peso dovuto e quindi tende a leggere la teoria di Darwin nell'ottica della fisica meccanica newtoniana e giudica il darwinismo un programma di ricerca metafisico²¹⁶.

Secondo Popper c'è un altro modo di interpretare la teoria della selezione naturale, quello di intenderla come un esempio di "logica situazionale"²¹⁷.

Il darwinismo come "logica situazionale" può essere inteso nel modo seguente. Sia dato un mondo, uno schema di riferimento di costanza limitata, in cui ci siano entità di variabilità limitata. In tal caso, alcune delle entità prodotte dalla variazione (quelle che si "adattano" alle condizioni dello schema di riferimento) possono "sopravvivere" mentre altre, (quelle che entrano in conflitto con le condizioni) possono essere eliminate.

*Si aggiunga la supposizione dell'esistenza di uno speciale schema di riferimento – un complesso di condizioni abbastanza rare e altamente individuali – in cui sia possibile la vita o, più in particolare, siano possibili corpi autoriproducentesi, ma, ciononostante, variabili. In tal caso si avrà una situazione in cui l'idea del tentativo e dell'eliminazione degli errori, ovvero del darwinismo, diventa non solo applicabile, ma quasi logicamente necessaria. Ma ciò non vuol dire che lo schema di riferimento o l'origine della vita sia necessaria. [...] Qui si vuol dire che se si verifica una situazione che rende possibile la vita, e se la vita ha inizio, questa situazione globale fa allora dell'idea darwiniana una logica situazionale.*²¹⁸

²¹² Popper, K., R., *Conoscenza oggettiva*, op. cit., pag. 353.

²¹³ Alcuni critici hanno insinuato che la teoria di Darwin sia inconferibile e quindi scientificamente vuota. Darwin però affermò: "Se si potesse dimostrare l'esistenza di un qualsiasi organo complesso che non abbia potuto essere formato attraverso modificazioni numerose, successive, lievi, la mia teoria dovrebbe essere assolutamente cadere." Darwin, *L'origine delle specie*, op. cit., pag. 242.

²¹⁴ A questo proposito il rimando d'obbligo è a Gould, S., J., *La vita meravigliosa*, tr. it. di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1995³ In particolare, fra gli altri questo passo: "Il divino disc jockey può scegliere fra un milione di film ognuno perfettamente ragionevole. Piccoli eventi bizzarri iniziali, occorrenti senza alcuna ragione particolare, mettono in moto serie di conseguenze che fanno sembrare retrospettivamente inevitabile un particolare futuro. Ma basta una lievissima differenza all'inizio per avviare la storia verso un'altra direzione plausibile, la quale diverge di continuo rispetto alla sua via originaria. I risultati finali sono molto diversi, anche se la perturbazione iniziale può apparirci banale." (pag. 332)

²¹⁵ Su questo punto si veda Scriven, M., *Explanation and Prediction in Evolutionary Theory*, in Munson, R., (a cura di), *Man and Nature: Philosophical Issues in Biology*, Dell, New York 1971.

²¹⁶ Sulla differenza fra leggi in fisica e in biologia si rimanda a Mayr, E., *Storia del pensiero biologico*, op. cit., in particolare le pagine 33-81. Si ritiene opportuno riportare un passo illuminante a questo proposito: "Insistere che lo studio degli organismi richiede principi aggiuntivi rispetto a quelli delle scienze fisiche non implica una visione dualistica o vitalistica della natura. La vita (...) non è quindi necessariamente ritenuta non fisica o non materiale. E' solo che le cose viventi sono state soggette per (...) miliardi di anni a processi storici (...) I risultati di quei processi sono sistemi di genere diverso da qualsiasi sistema non vivente e incomparabilmente più complessi. Il punto è che tutti i processi materiali conosciuti e i principi esplicativi si applicano agli organismi, mentre soltanto un numero limitato di essi si applica ai sistemi inanimati (...) La biologia è dunque la scienza che sta al centro di tutte le scienze (pag. 36)

Per quanto concerne

²¹⁷ L'idea di logica situazionale era stata elaborata da Popper nelle opere politiche, *Miseria dello storicismo* e *La società aperta e i suoi nemici*. In particolare in *Miseria dello storicismo* si veda il capitolo 31, pag. 148-149 e ne *La società aperta e i suoi nemici*, il libro II par 14, pag. 517.

²¹⁸ Popper, K., R., *La ricerca non ha fine*, op. cit., pag. 186.

Agli occhi di Popper il darwinismo appare leggibile anche come una specie di teoria deduttiva, in base alla quale, se si parte da certe premesse si giunge quasi inevitabilmente a certe tendenze, ad una certa tipologia di sviluppo, quella che vede un accoppiamento fra condizioni ambientali e determinate variazioni che sono in sintonia con esse. In effetti, vi sono alcuni passi dell'*Origin* che sembrano legittimare una simile interpretazione:

*SE in condizioni mutevoli di vita gli esseri viventi presentano differenze individuali in quasi ogni parte della loro struttura, e ciò non è discutibile; SE a causa del loro aumento numerico in progressione geometrica si determina una severa lotta per la vita in qualche età, stagione o anno, e ciò certamente non può essere discusso; ALLORA, considerandola infinita complessità delle relazioni di tutti gli esseri viventi fra di loro e con le loro condizioni di vita, la quale fa sì che un'infinita diversità di struttura, costituzione e abitudini, sia per essi vantaggiosa, SAREBBE UN FATTO QUANTO MAI STRAORDINARIO CHE NON AVESSERO MAI AVUTO LUOGO VARIAZIONI UTILE AL BENESSERE DI CIASCUN INDIVIDUO, allo stesso modo con cui hanno avuto luogo tante variazioni utili all'uomo. Ma SE mai si verificano variazioni utili ad un qualsiasi essere vivente, SICURAMENTE, gli individui così caratterizzati avranno le migliori probabilità di conservarsi nella lotta per la vita; e per il saldo principio dell'eredità, essi tenderanno a produrre discendenti analogamente caratterizzati. Questo principio della conservazione, o sopravvivenza, del più adatto, l'ho denominato selezione naturale.*²¹⁹

Le parole in maiuscoletto sono state evidenziate per mostrare il modo di ragionare di Darwin (almeno, questo è l'esito finale di quasi vent'anni di riflessioni, del "lungo ragionamento" che lo accompagnò dopo il ritorno dal viaggio sul Beagle) e sono alla base dell'interpretazione "algoritmica" del darwinismo data da Dennett nel suo famoso e molto discusso *Darwin's Dangerous Idea*. Secondo il filosofo americano l'essenza della pericolosità del darwinismo consisterebbe proprio in questo suo carattere deduttivo, algoritmico, meccanico²²⁰ che annulla qualsiasi possibile spiegazione teleologica, finalistica, intelligente dell'evoluzione:

*Ecco, allora, l'idea pericolosa di Darwin, il livello algoritmico è il livello che spiega nel modo migliore la velocità dell'antilope, l'ala dell'aquila, la forma dell'orchidea, la diversità delle specie, e tutte le altre occasioni di meraviglia offerte dal mondo della natura. E' difficile credere che qualche cosa privo di mente e meccanico come un algoritmo possa produrre oggetti tanto meravigliosi. Per quanto possano essere i prodotti di un algoritmo, i processi soggiacenti consistono sempre in nient'altro che in un insieme di passi singoli privi di mente che si succedono l'un l'altro senza l'aiuto di una supervisione intelligente; sono "automatici" per definizione*²²¹.

Popper si trova sulla stessa lunghezza d'onda e lui pure crede che la forza del darwinismo stia qui:

L'influenza rivoluzionaria di Darwin sulla nostra rappresentazione del mondo intorno a noi fu almeno tanto grande, sebbene non così profonda, come quella di Newton. Infatti la teoria di Darwin della selezione naturale ha mostrato che è il linea di principio possibile ridurre la teleologia alla causalità spiegando, in termini puramente fisici, l'esistenza di un progetto e di uno scopo nel mondo.

²¹⁹ Darwin, C., *L'origine delle specie*, op. cit., pag. 193.

²²⁰ Si tratta di una posizione che si potrebbe definire riduzionista o pan-selezionista che Dennett condivide con Dawkins. Oggi gli studi più recenti sulla biologia evolutiva si muovono in una prospettiva "pluralista": "la selezione naturale opera non solo a livello genetico e di organismo, ma molto probabilmente anche a livello di gruppo e non è l'unico fattore plasmante. La biologia evolutiva dello sviluppo, scoprendo i "geni architetto" dello sviluppo comuni a tutti gli animali, conferma che l'evoluzione è davvero un gioco di compromessi efficaci fra le pressioni selettive esterne e l'insieme dei vincoli strutturali interni – fisici, morfologici, di sviluppo – che condizionano le variazioni e che hanno costretto in forme modulari le maggiori innovazioni evolutive nei piani corporei". Pievani, T., Introduzione a Darwin, op. cit. pagg. 163-164.

²²¹ Dennett, D., *L'idea pericolosa di Darwin*, op. cit., pag. 73.

*Ciò che Darwin ci ha mostrato è che il meccanismo della selezione naturale, può in linea di principio, simulare le azioni del creatore, e il suo scopo e il suo progetto e che può anche simulare l'azione umana razionale diretta verso un proposito e uno scopo.*²²²

Popper pare quindi anticipare questa interpretazione “algoritmica” del darwinismo da parte di Dennett. Si tratta di un tentativo di ridurre la complessità della prospettiva darwinista in modo tale da renderla “logicamente” trattabile e utilizzabile per gettare un ponte analogico con la crescita della conoscenza umana in modo da giustificare l’epistemologia evoluzionistica. Se, difatti, la concezione logico-algoritmica del darwinismo proposta da Popper ha un fondamento (e certo, se si riduce il darwinismo alla sua formulazione riassuntiva, qualche fondamento c’è), allora si può estendere tale approccio anche al nostro modo di intendere la crescita della conoscenza nell’uomo, in particolare quella scientifica. Se infatti si dà una realtà parzialmente costante e delle entità teoriche potenzialmente variabili, il cui scopo è quello di fornire descrizioni il più possibili congruenti con quella, allora alcune delle entità teoriche che ad essa più si avvicinano verranno selezionate, mentre quelle che non saranno in grado di farlo verranno eliminate. Lo schema logico delle congetture e confutazioni è analogo a quello della selezione naturale, letta come logica situazionale. La differenza specifica consiste nel fatto che nella storia dell’evoluzione umana è emerso il linguaggio, in particolare le funzioni descrittive e argomentative, che hanno permesso la formazione di ideali regolativi come quello di verità e di verosimiglianza, assenti nel mondo dell’evoluzione organica pre-linguistica.

Popper crede che il darwinismo incontri tuttavia una difficoltà reale che non permette di estendere pienamente l’analogia sopra evidenziata fra evoluzione organica e crescita della conoscenza: non riesce a spiegare in modo convincente come una evoluzione che ha tutta l’apparenza di essere diretta ad uno scopo (ad esempio quella dei nostro occhi) in effetti sia solo il frutto di piccoli passi, ciascuno risultato di una mutazione puramente casuale²²³. Popper non crede che tutte le mutazioni casuali abbiano un valore di sopravvivenza. Per cercare di risolvere il problema si richiama all’effetto Baldwin²²⁴ (noto anche come selezione organica), un effetto che ha la peculiare caratteristica di “simulare” il lamarckismo.

²²² Popper, K., R., *Conoscenza oggettiva*, op. cit., pag. 354

²²³ Si tratta di un’obiezione ben nota a chi si occupi di evoluzionismo. Il primo a muoverla fu Mivart (1827-1900), un biologo cattolico inglese, amico e poi critico nei confronti di Darwin, che cercò strenuamente di conciliare il darwinismo con la fede. Il problema sollevato da Mivart era quello relativo all’incapacità da parte della teoria della selezione di spiegare gli stadi iniziali di strutture utili. Si veda Darwin, *L’origine delle specie*, cap. 6, pag. 238-242; cap. 7, pagg. 274-304. Si tratta di un problema molto serio, a cui Darwin dedica un numero cospicuo di pagine. In sostanza Mivart non riesca a credere che un organo così complesso, le cui parti sono profondamente e finemente integrate, come l’occhio, possa essere il risultato di una semplice sequenze casuale di piccole variazioni. Mivart era convinto che la complessità di un organo o di una struttura non potesse essere spiegata dalla selezione perché se la selezione agisce per l’utilità che un organo può arrecare ad un organismo, non si può certo dire che all’inizio poche cellule nervose capaci di percepire la luce avrebbero potuto fare la differenza fra chi le possedeva e chi no. Per Mivart esisteva una sorta di forza o tendenza interna agli organismi che li portava a selezionare gli organi utili. Nello scontro fra l’idea darwiniana di un meccanismo selettivo (senza che si escluda il ruolo dell’uso e di una certa compensazione dell’accrescimento) non intelligente e l’appello a forze endogene “direzionate” da parte di Mivart, si comprende quanto fosse davvero pericolosa l’idea di Darwin.

²²⁴ James Mark Baldwin fu uno psicologo americano, nato nel 1861. Studiò a Princeton e la sua formazione fu improntata ad un’integrazione dell’evoluzionismo con la fede tradizionale. La filosofia ispiratrice di Baldwin fu l’idealismo, ma studiò psicologia, soprattutto psicologia animale e il darwinismo, divenne uno scienziato e cercò di conciliare Darwin e l’idealismo. Dopo la laurea nel 1884 studiò un anno psicologia sperimentale con Wundt a Lipsia, ma si avvicinò anche alle opere di Spinoza, oltre che ai lavori di Ribot (1839-1916), il padre della psicologia sperimentale francese. Si propose di integrare filosofia e scienza, metodo descrittivo e sperimentale, la dimensione psichica con quella psicofisica ponendo così le basi per la nascita della filosofia della mente. Dal 1889 al 1908 fu una delle figure di spicco in ambito filosofico e psicologico negli Stati Uniti: fondò riviste importanti come la *Psychological Review* (1894) e diresse vari laboratori di psicologia. Dopo il 1908 si ritirò dalla vita accademica e morì nel 1934. Nel corso della sua attività intellettuale attraversò tre fasi: nella prima, attorno agli anni Ottanta, i suoi interessi si rivolsero verso la filosofia della mente, nella seconda, dal 1889 al 1903, si occupò soprattutto di psicologia evoluzionistica, mentre nell’ultima, dopo il 1904 il fulcro dei suoi studi fu centrato attorno all’epistemologia evoluzionistica. Su Baldwin si può utilmente vedere, Continenza, B., *Tra lamarckismo e darwinismo: l’effetto Baldwin*, in Continenza, B., Cordeschi, R., Gagliasso, E., Ludovico, A., Stanzione, M., *Evoluzione e modelli*, Editori Riuniti, Roma 1984, pagg.105-191. In particolare a Baldwin sono dedicate le pagine 110-143. Barbara Continenza sostiene, nel suo saggio, che Baldwin venne “riesumato” da quegli studiosi che non erano soddisfatti del neo-darwinismo, perché l’effetto Baldwin consiste in un processo che simula il lamarckismo, ma di fatto sostituisce le modificazioni con le mutazioni.

Come è noto la teoria evolutiva di Lamarck metteva al centro l'idea che la *volontà* degli organismi giocasse un ruolo importante nell'evoluzione. Questo non significava certo che Lamarck credesse nel potere taumaturgico della volontà, anzi: secondo Mayr la gran parte degli interpreti *"hanno trascurato la catena causale dai bisogni, agli sforzi, alle eccitazioni psicologiche, alla stimolazione della crescita, fino alla produzione di strutture"*²²⁵. Il punto è che nella prospettiva lamarckiana non sono le variazioni puramente casuali a svolgere un ruolo preminente, quanto piuttosto una profonda e complessa interazione fra ambiente e organismo. E' proprio l'importanza attribuita al ruolo attivo dell'organismo che è centrale nell'effetto Baldwin o evoluzione organica.

Baldwin era stato uno psicologo di formazione (e non va dimenticato che Popper stesso aveva iniziato la sua carriera proprio con una tesi di psicologia) e i suoi interessi riguardavano lo studio dello sviluppo delle capacità cognitive, soprattutto nell'uomo. La sua era una prospettiva ontogenetica perché era interessato al ruolo che il singolo organismo (da qui appunto il concetto di evoluzione organica) poteva svolgere attivamente nel corso della sua esistenza nelle acquisizioni di specifiche abilità mentali che avessero un valore adattativo. Baldwin era convinto che l'adattamento non si verificasse solo grazie a delle variazioni casuali che venivano poi selezionate, ma attribuiva un ruolo importante agli adattamenti assicurati da agenti consci. Possono esserci delle variazioni ontogenetiche a vari livelli: fisico, neuronale o psichico. A Baldwin interessava quest'ultima possibilità, perché qui l'organismo può giocare un ruolo attivo, che invece è impossibile esplicitare negli altri due (nessuno è in grado di modificare la fisiologia dei propri reni, e così si dica del sistema simpatico). Bene, Baldwin credeva che le variazioni che si conservavano non fossero affatto casuali, ma *andassero incontro* a quelle variazioni psichiche che erano state ottenute dai singoli organismi più capaci di agire in modo intelligente nel mondo²²⁶. Insomma, si verificherebbe una *"confluenza"* di modificazioni comportamentali attivamente perseguite con le mutazioni genetiche che verrebbero *"attratte"* proprio verso le modificazioni che si sono dimostrate vantaggiose. E' probabile che gli organismi capaci di mettere in atto comportamenti *"Intelligenti"* siano quelli dotati, per casualità genetica, di *"cablature"* cerebrali particolari e che poi l'evoluzione si muova in modo costante stabilizzando tali tipi di *"cablature"*²²⁷. Il risultato è appunto una simulazione lamarckiana di un'evoluzione *"intelligente"*.

Era proprio questo tipo di approccio che suscitava in Popper un grande interesse. C'era una profonda sintonia fra le idee di Baldwin e le sue:

L'esito della mia [di Baldwin, ndA] teoria fu scoprire che la VERITÀ è vista come un ADATTAMENTO ad un certo insieme di dati e questo ADATTAMENTO avviene mediante una serie di SELEZIONI SPERIMENTALI a partire da VARIAZIONI di immagine e da frammenti di valore ipotetico. Si tratta di un metodo

Secondo la Continenza riconsiderare Baldwin significa mettere in discussione l'atteggiamento riduzionistico e deterministico della biologia evoluzionistica classica; il ruolo preponderante attribuito al caso; i concetti di selezione e adattamento. Seguire Baldwin significa mettere in evidenza il ruolo dell'autorganizzazione, della direzionalità e l'interazione gerarchica, dai livelli più bassi a quelli più alti.

Baldwin, non rinnegando Darwin, aveva cercato di spiegare l'apparente *direzionalità* dell'evoluzione che sembra mettere in luce un processo indipendente e antecedente ad ogni forma di selezione ambientale.

²²⁵ Mayr, E., *Storia del pensiero biologico*, op. cit., pag. 302.

²²⁶ Il meccanismo con cui opera la selezione organica viene descritto nel saggio della Continenza sopra citato. Si parte dalla fisiologia e dalla psicologia: per protrarre movimenti, stimolazioni vantaggiose l'organismo concentra le sue energie sulla zona stimolata. Si verifica un aumento di movimento, una scarica all'eccesso di energie lungo i canali già aperti e abituali e, unitamente a questo, sul lato psicologico, un piacevole senso di coscienza e di attenzione. Ripetendo i movimenti vantaggiosi e adattativi si rinnova la sensazione di piacere e si stimola l'attenzione e così vengono acquisiti in modo permanente i movimenti che si sono rivelati adattativi. Concentrazione di energia e ripetizione di movimenti danno luogo a quella che viene definita *"reazione circolare"*. Tutto questo processo, in cui l'organismo è parte attiva e consciamente presente, è detto *"selezione organica"*. In questo modo si spiega l'acquisizione di nuovi pattern motori (e forse, anche di nuovi abiti mentali). (pag. 119)

²²⁷ Per una spiegazione più tecnica, che non ritengo opportuna in questo contesto, si rimanda alle pagine 96-100 del testo di Dennett, D., *L'idea pericolosa di Darwin*. Qui basti citare la conclusione del ragionamento di Dennett: *"Baldwin scoprì un effetto che ogni volta che agisce accresce in maniera reale – localmente – la potenza del sottostante processo di selezione naturale; mostra come il processo "cieco" del fenomeno di base della selezione naturale possa essere favorito da una quantità limitata di "occhiate anticipatrici" alle attività dei singoli organismi, che crea, differenze di fitness su cui poi può operare la selezione naturale.* (pag. 100)

ANALOGO a quello della PROVA ed ERRORE nelle SCIENZE FISICHE. Verità è quello che viene selezionato sotto il controllo di un sistema di pensieri e fatti definiti e viene assimilato al corpo di conoscenze e credenze socialmente acquisite. La VERITÀ diviene un corpo di conoscenze acquisite e in lenta espansione che RIFLETTE in modo più o meno adeguato il complesso stabile di pensiero e azione considerato come realtà e che a sua volta amplia e chiarisce quel complesso. Il pensiero è strumentale in due sensi: a) è uno strumento dell'azione adattativa in un ambiente di cose, persone e credenze e b) è uno strumento di chiarificazione e ampliamento del corpo di dati accreditati che costituiscono il sistema di conoscenza, di scienza, della tradizione, della specie.²²⁸

L'idea di intendere la verità come adattamento ad un insieme di dati (la realtà esterna) che si attua mediante un procedimento di tentativi ed errori è esattamente la stessa di Popper (ed era già stata in precedenza di Mach, su cui si rimanda al capitolo 1). Questo movimento verso la verità, che è caratteristica essenziale dell'impresa scientifica viene giustificato sulla base di un'ipotesi che Popper chiama *dualismo genetico*, riprendendo da vicino l'idea di evoluzione organica proposto da Baldwin.

Secondo Popper²²⁹ esisterebbe, accanto ad una pressione selettiva esterna, anche una di natura interna che dipenderebbe dalle preferenze e/o dagli obiettivi del singolo organismo. Inoltre viene anche ipotizzata l'esistenza di due classi di geni, una preposta al controllo delle strutture anatomiche (A), l'altra a quello delle strutture comportamentali (B iniziale di Behaviour). A sua volta questa classe di geni sarebbe distinta in due sottoinsiemi, uno in grado di gestire le preferenze (P), l'altro le abilità (S, iniziale di Skills).

Le pressioni esterne porterebbero ad una certa variabilità di comportamenti, che non verrebbe fissata dai geni di tipo s perché compresa all'interno di un range di variabilità da essi "tollerato". L'organismo, secondo la lezione di Baldwin, tenta di adattarsi senza che dietro a questo tentativo vi sia una base genetica, ma solo un cambiamento di pratica, di abitudine. Se tale mutamento funziona, cioè se è adattativo, allora a quel punto verrà fissato. E' chiaro, per Popper, che gli organismi dotati di un sottoinsieme di geni P (quelli preposti al controllo delle preferenze) in grado di anticipare o fissare il nuovo comportamento saranno avvantaggiati nel corso dell'evoluzione. Di conseguenza verranno selezionate quelle capacità (S) che meglio si adattano alle nuove preferenze. Solo alla fine avverrà un mutamento strutturale, anatomico (A), che sancirà la conclusione del processo. In questo modo la pressione selettiva interna, secondo la lezione di Baldwin, porterà ad una specie di *ortogenesi*. Per Popper vi sarebbe quindi una specie di "direzione d'orchestra" a livello genetico guidata da geni che controllano le preferenze (P); di conseguenza verranno favoriti quegli organismi dotati, *casualmente*, dei geni che li portano ad avere proprio quelle preferenze utili per adattarsi all'ambiente²³⁰. In una parola, verranno premiati gli organismi più *plastici*, più capaci cioè di modificarsi in funzione delle pressioni ambientali.

In questo modo Popper può affermare che sono le *preferenze*, non il semplice caso a muovere l'evoluzione. Si tratta di una interpretazione che intende rendere conto della direzionalità della crescita della

²²⁸ Baldwin, J., C., *A New Factor in Evolution*, in *American Naturalist* (1896), 30, pp. 441-451 e pp. 536-553. Citato in Continenza, op. cit., pag. 122-123.

²²⁹ Questa parte si riferisce alle idee espresse da Popper in *La ricerca non ha fine*, op. cit., il capitolo 37, Darwinismo come programma di ricerca metafisico, pag. 184-198.

²³⁰ Il problema relativo al rapporto fra abitudini e struttura è trattato, brevemente, anche da Darwin. Nel capitolo sesto dell'*Origin* (pag. 235-236) si può leggere: "Darò ora due o tre esempi di abitudini differenziate e di abitudini mutate in individui della stessa specie. In entrambi i casi dovrebbe essere facile per la selezione naturale adattare la struttura di un animale alle sue abitudini mutate o solo ad una delle sue varie abitudini. E' tuttavia DIFFICILE, e D'ALTRA PARTE È SENZA IMPORTANZA PER NOI, decidere se in generale, cambi prima l'abitudine e poi la struttura; o se lievi modificazioni di struttura portino ad un cambiamento di abitudini; probabilmente tutte e due si verificano pressoché contemporaneamente. (maiuscoletto mio). Come è stato evidenziato, Darwin ritiene *difficile ma non importante* questo problema, che invece per Popper assume un'importanza centrale. Darwin non ha alcuna prova empirica per poter azzardare un'ipotesi, cosa che non impedisce invece a Popper di arrischiare una teoria che non è certo, almeno oggi verificabile.

conoscenza, che mira secondo Popper alla verità e questa tendenza è guidata da un complesso di geni, quelli preposti alle preferenze.

Grazie a questa rilettura in chiave baldwiniana dei meccanismi preposti al controllo genetico, Popper cerca di fondare l'analogia che è alla base della sua proposta di epistemologia evoluzionistica: lo sviluppo degli organismi e anche delle teorie sarebbe guidato da una orchestrazione genetica che tende a fissare i comportamenti *direzionati, intelligenti*. Per quanto riguarda la conoscenza umana, in particolare la peculiare propensione verso la verità e la verosimiglianza che la caratterizza, queste sarebbero state selezionate in base allo schema presentato: sarebbe emersa una preferenza per la verità come rispecchiamento della realtà; gli individui dotati di questa preferenza avrebbero avuto dei vantaggi adattativi rispetto a chi non la possedeva; sarebbero state poi selezionate quelle capacità (*s*) come *attenzione, precisione, senso critico, onesta intellettuale, etc.*, che avrebbero favorito tale preferenza per la verità. In questo modo l'evoluzione culturale *simula* un'evoluzione lamarckiana, cioè finalizzata, senza in effetti esserlo realmente.

Popper ha cercato quindi un compromesso fra il neo-darwinismo, che metteva al centro la nozione di variazione casuale non direzionata e una visione quasi lamarckiana, che invece poneva l'accento sulla direzionalità e il ruolo attivo degli organismi, in particolare dell'uomo. Questa "revisione" del darwinismo era per Popper necessaria, perché l'epistemologia evoluzionistica non avrebbe potuto sussistere se non a patto di un superamento della dicotomia fra una prospettiva (neo) darwiniana, valida per il mondo biologico e una quasi lamarckiana, valida per quello culturale.

E' evidente che questa ipotesi non è falsificabile perché non si basa su alcuna osservazione empirica, ma è piuttosto il risultato di una esigenza teorica, vale a dire quella di mantenere strettamente connessi lo sviluppo biologico e quello conoscitivo sulla base appunto della proposta baldwiniana dell'evoluzione organica. Si può dire che Popper non riesca a rinunciare del tutto all'idea di una direzionalità, di una dimensione teleologica che sarebbe riscontrabile nel corso dell'evoluzione. Appare chiara la difficoltà di accettare fino in fondo la prospettiva darwiniana, di una selezione non guidata, del tutto contingente, sottoposta all'azione di forze che l'organismo non controlla in alcun modo. Si tratta, in effetti, di una prospettiva che è difficilmente tollerabile dalla nostra psiche. L'evoluzione organica di Baldwin rappresenta per Popper in effetti un tentativo riuscito di superare quest'impasse.

Capitolo 3

Dopo aver presentato le posizioni di Konrad Lorenz e di Karl Raimund Popper, il seguente capitolo sarà interamente dedicato all'analisi delle idee di Donald T. Campbell, che può essere giustamente ritenuto il più importante rappresentante di una versione strettamente adattazionista della Epistemologia evoluzionistica. Studioso dai multiformi interessi, come vedremo meglio nella parte dedicata alla sua formazione intellettuale, Campbell è stato uno dei massimi fautori di quella linea di ricerca che intende "prendere sul serio Darwin"²³¹ e che ha dato origine al *darwinismo universale*. Con questo termine ci si riferisce ad una serie molto varia di approcci che mirano ad estendere la teoria darwiniana al di là del suo dominio originale relativo all'evoluzione biologica. L'idea di fondo consiste nel formulare una versione generalizzata dei meccanismi della variazione, della selezione e dell'eredità proposti da Charles Darwin, così da poterli applicare per spiegare l'evoluzione in una grande varietà di altri domini, che comprendono la psicologia, l'economia, la cultura, la medicina, la computer science e la fisica.²³²

3.1 La formazione e i cardini concettuali del pensiero di Campbell

Donald T. Campbell (1916-1996) ha legato il proprio nome in modo profondo all'Epistemologia evoluzionistica, pur non essendo stato, per formazione un filosofo della scienza. Nato in una famiglia di agricoltori²³³ del Michigan, studiò presso l'Università di Berkeley in California, dove si laureò in psicologia

²³¹ Il riferimento è all'importante testo di Ruse M., *Taking Darwin Seriously: a Naturalistic Approach to Philosophy*, Prometheus Book, Amherst New York 1998.

²³² Un contributo sicuramente molto utile ed estremamente interessante, soprattutto a livello storico, per un inquadramento del darwinismo universale è rappresentato dall'articolo di Nelson R., *Universal Darwinism and Evolutionary Social Science*, in *Biology and Philosophy* (2007) 22:73–94. Il termine *darwinismo universale* pare sia stato coniato da Richard Dawkins in un saggio omonimo del 1983, apparso nell'opera collettanea Bendell D.S. (ed.), *Evolution from Molecules to Man*, Cambridge University Press, Cambridge. L'assunzione di base del darwinismo universale consiste nel ritenere che la comprensione dei processi evolutivi in biologia sia generalizzabile così da poter facilitare la comprensione delle dinamiche della cultura umana.

Secondo Nelson vi sono due orientamenti di fondo all'interno del darwinismo universale: il primo aderisce in modo piuttosto stretto alla teoria biologica, proponendo una generalizzazione di vari tipi di concetti. Il secondo intende invece esplorare in modo più aperto come una teoria evoluzionistica debba essere strutturata per poter comprendere i processi di cambiamento sia nelle culture umane che nelle specie biologiche.

L'applicazione dell'approccio biologico, in seguito darwinista, all'analisi dello sviluppo culturale e sociale, è precedente a Darwin: se ne possono trovare i primi esempi in autori illuministi scozzesi come Bernard Mandeville, David Hume e Adam Smith. Il tratto caratterizzante la prospettiva evoluzionistica applicata al mutamento culturale e sociale, allora come ora, consiste nel sottolineare il fatto che le strutture prevalenti siano il risultato di processi piuttosto miopi che hanno operato nel corso di lunghi periodi di tempo. Mandeville, ne *The Fable of the Bees* (La favola delle api, del 1724) aveva sostenuto che l'evoluzione della tecnologia delle navi da guerra era il frutto dell'accumulo di aggiunte e modificazioni incrementali verificatesi nel corso di un lungo arco di tempo, in assenza di un programma generale in grado di guidare tale evoluzione. Hume nel *Treatise on Human Nature* (1739) aveva affermato una tesi analoga per quanto concerneva l'evoluzione delle leggi e delle istituzioni dominanti nella sua epoca. Infine Adam Smith nel *The Wealth of Nations* (La ricchezza delle nazioni, del 1776), con la sua analisi della progressiva divisione del lavoro nella fabbricazione degli spilli e dello sviluppo della produzione meccanica ad essa connessa e, più in generale, con la sua metafora della *mano invisibile* che spiegherebbe la coordinazione economica in un'economia di mercato, proponeva in fondo anch'egli la tesi secondo cui l'ordine sociale e culturale, come pure il progresso sistematico, possono avere luogo anche senza un progetto generale. Già molto prima di Darwin questi autori dimostrarono che risultati complessi ed efficaci potevano essere l'esito di un processo evolutivo che operava su un lungo periodo di tempo senza che vi fosse un progettista generale, umano o divino. Non è sorprendente, in considerazione del fatto che Darwin stesso ha tratto parziale ispirazione da opere di scienze sociali, che lui abbia suggerito di applicare la sua teoria dell'evoluzione al di là del campo biologico, nella convinzione che questa ben potesse spiegare i mutamenti diacronici del linguaggio, delle idee morali e delle strutture dei gruppi umani. In questo modo la teoria di Darwin ha fortemente influenzato molti lavori nell'ambito delle scienze psicologiche e sociali, come quelli, solo per fare alcuni nomi, di William James (1842-1910) e del sociologo ed economista Thorstein Veblen (1857-1929).

²³³ I genitori erano persone profondamente religiose, ma molto tolleranti con cui il giovane Donald poteva confrontarsi liberamente e da cui riceveva risposte su tutte le questioni sensate che poneva loro. Molti membri della sua famiglia appartenevano alla cosiddetta "Appalachian Bible-belt free churches", un orientamento religioso non fondamentalista. Campbell si allontanò fin da adolescente dalla fede, ma mantenne sempre un atteggiamento latamente "religioso", riconoscendo in se stesso "lo zelo e l'ostinazione di un predicatore evangelico itinerante." (in Heyes Cecilia and. Hull David L., *Selection Theory and Social Construction, The Evolutionary Naturalistic Epistemology of Donald T. Campbell*, University of New York Press, 2001, pag. 2). L'apertura mentale che caratterizzò la sua personalità si formò anche grazie ad una grande attenzione e rispetto per il sapere "non accademico": infatti imparò le prime nozioni relative alla teoria dell'evoluzione nel 1935 da un cacciatore di scoiattoli che aveva conosciuto durante gli anni trascorsi al San Bernardino Valley Junior college. (Heyes and Hull, *ibidem*).

nel 1939 subendo l'influenza di figure come quelle di Egon Brunswik²³⁴ ed Eduard Tolman²³⁵, entrambi profondamente interessati alla filosofia della scienza e vicini alle posizioni del neopositivismo. Tolman era convinto, diversamente da quanto credevano i comportamentisti, che i "discenti", uomini o animali, fossero delle specie di esploratori alla ricerca di informazioni sul "labirinto che li circonda" in grado di utilizzare fondamentalmente solo una parte delle informazioni ottenute. In questo modo Tolman intendeva mettere in evidenza il carattere casuale e lo sperpero connesso ad ogni acquisizione di conoscenza.

Dopo aver interrotto i suoi studi dal 1941 al 1946 per prestare servizio militare, nel 1947 conseguì il PhD con una tesi sul carattere generale dell'attitudine sociale, trasferendosi subito dopo all'Università statale dell'Ohio, dove rimase per tre anni, fino al 1950, occupando la cattedra di psicologia sociale. In questo periodo si occupò di indagini demoscopiche e della natura della leadership, ma cominciò anche a sviluppare i propri interessi epistemologici entrando a far parte di un gruppo di ricerca sulla filosofia della scienza dove incontrò il sociologo della scienza Kurt Heinrich Wolff: fu grazie a lui che Campbell cominciò ad occuparsi di tematiche connesse ai processi sociali che stanno alla base della conoscenza scientifica. Nel 1950 divenne *assistant professor* (cioè assistente) presso l'Università di Chicago dove tenne il proprio seminario inaugurale proprio sul tema dello studio psicologico della conoscenza. A Chicago rimase per tre anni durante i quali fu membro della Commissione che si occupava di ricerca ed educazione nel campo delle relazioni razziali e in seguito della Commissione sulle scienze del comportamento "James. G. Miller." Prendendo parte ai lavori di questa commissione Campbell entrò in contatto con la cibernetica, la teoria

²³⁴ Egon Brunswik (1903-1955), psicologo viennese, emigrato nel 1935 in California, all'università di Berkeley grazie all'interessamento di Edward Tolman, fu una figura importante (ma oggi quasi dimenticata) nella storia della psicologia. La sua proposta teorica, il *funzionalismo probabilistico*, cercava di affrontare il problema della genesi della percezione e della sua corrispondenza con gli oggetti esterni. Nel corso degli anni Quaranta introdusse i concetti di "disegno rappresentativo" e di "validità ecologica". Quest'ultimo fu ampiamente utilizzato da Campbell nel corso della sua ricerca epistemologica evolutivistica. Con "validità ecologica" si indica il grado di correlazione fra un segnale prossimale (ad esempio un segnale di tipo retinico) e la variabile distale (ad esempio un oggetto) a cui tale segnale è correlato.

Così, quando si tratta di una attività percettiva, la validità ecologica si riferisce alla correlazione obiettivamente misurata fra, diciamo, la posizione verticale e la dimensione di un oggetto (oggetti abbastanza larghi tendono ad esserlo anche di più nel campo visivo) in una serie di situazioni. O, più ampiamente, si può confrontare la validità ecologica del segnale "altezza della fronte" con il segnale "livello del vocabolario" come indicatori dell'intelligenza della persona che è oggetto di studio. In breve, la validità ecologica si riferisce alla utilità potenziale di vari segnali per gli organismi nella loro ecologia o habitat naturale. Ovviamente la differenza fra la validità ecologica di un segnale e il suo uso attuale da parte di un organismo fornisce importanti informazioni sull'uso effettivo di quella informazione da parte di quell'organismo.

²³⁵ Lo psicologo statunitense Edward Tolman (1886-1959) riveste un ruolo decisivo nella storia della psicologia perché aprì la discussione su alcuni principi tradizionali del comportamentismo di Watson e introdusse alcuni concetti innovativi.

Nel corso degli anni Venti pubblicò una serie di articoli in cui sviluppò la propria posizione nota come "comportamentismo intenzionale": il comportamento di un organismo andava considerato come "molare o globale", non riducibile cioè alla somma dei suoi componenti elementari, come voleva Watson e "direzionale o finalizzato", ovvero volto al raggiungimento di uno scopo, non puramente meccanico. La tesi di fondo di Tolman era che non fosse possibile spiegare, prevedere e controllare il comportamento solo in base all'osservazione del rapporto stimolo-risposta (S-R), e sostenne che non era impossibile ignorare il fatto che fra lo stimolo e la risposta vi è la mente, che opera in base a motivazioni e a fini; perciò la risposta non è solo funzione dello stimolo: $R = f(S)$, bensì anche di una serie di variabili, denominate "variabili intervenienti", di tipo motivazionale (bisogni, aspettative, scopi o aversioni) o cognitivo (ipotesi, mappe cognitive). Per identificare tali variabili, tuttavia, Tolman non ritenne che dovesse tornare al metodo introspettivo, ma propose di definirle in termini "operazionali", secondo l'impostazione epistemologica dell'operazionismo di Bridgman. Grazie a pionieristici studi sul comportamento dei ratti all'interno di un labirinto (la cui importanza risulta essenziale per comprendere la prospettiva di ricerca psicologica ed epistemologica interspecifica di Campbell) Tolman giunse ad elaborare il concetto di "*apprendimento latente*" (latent learning) che venne presentato nel fondamentale articolo, scritto insieme a C. H. Honzik, del 1930 "*Introduction and Removal of Reward and Maze Performance in Rats*". Fu confrontato l'apprendimento del percorso di un labirinto in tre gruppi di ratti (il primo era rinforzato con cibo, il secondo non era rinforzato, il terzo era rinforzato a partire dal dodicesimo giorno di prove sperimentali). Gli animali che erano rinforzati apprendevano il percorso del labirinto dopo pochi giorni di prove, quelli che non erano rinforzati non arrivavano mai, nemmeno dopo una ventina di giorni, a percorrere il labirinto senza compiere errori; infine, gli animali rinforzati al dodicesimo giorno miglioravano immediatamente la prestazione al pari di quelli rinforzati fin dal primo giorno. Tale risultato venne interpretato da Tolman e Honzik come l'evidenza del fatto che gli animali avevano appreso il percorso anche in assenza del rinforzo, e che questo apprendimento si manifestava in una prestazione corretta una volta somministrato il rinforzo. In conclusione, l'assenza della prestazione non significa l'assenza dell'apprendimento o, detto altrimenti, l'apprendimento non corrisponde sempre alla prestazione: vi può essere un apprendimento latente che, nelle dovute condizioni, si può manifestare nella prestazione. Va sottolineato che per Tolman gli stessi meccanismi di apprendimento valgono sia per l'uomo che per gli animali e che, a suo avviso, non è affatto facile tracciare un confine netto fra la conoscenza umana e quella animale: comportamenti che a prima vista sembrano puramente riflessi, si rivelano ad un esame più attento esito di una modificabilità la cui natura non è per nulla chiara. Sarà proprio da questo sfondo di considerazioni di tipo continuistico che Campbell partirà per elaborare la sua epistemologia evolutivistica. Su Tolman si veda almeno, Mecacci, L, *Storia della psicologia del Novecento*, Laterza, Roma-Bari 1992, pag. 209-211 e la voce omonima di Ferreri, A.M., nell'*Enciclopedia filosofica* Bompiani, vol XVII, pag. 11633-11634.

dell'informazione e la teoria generale dei sistemi. In questo modo conobbe i lavori di W. Ross Ashby²³⁶, in particolare focalizzando in particolare la propria attenzione sulle relazioni fra gli studi di cibernetica di quest'ultimo e i meccanismi selettivi alla base della teoria dell'apprendimento e della percezione: i frutti di tale riflessione si concretizzarono in due articoli apparsi nel 1956: *"Adaptive Behavior from Random Response"* e *"Perception as Substitute Trial and Error"*, i primi articoli che Donald T. Campbell dedicò all'Epistemologia Evoluzionistica.

Nel 1953 Campbell divenne professore ordinario sempre presso l'Università di Chicago, dove rimase per ventisei anni, fino al 1979. In questo periodo lavorò come psicologo sociale su questioni come la misurazione dell'attitudine sociale, l'etnocentrismo, e, soprattutto, si occupò di sviluppare tecniche per progetti di ricerca quasi sperimentale e di metodi statistici. I risultati ottenuti in questo ambito di ricerca furono di grandissima rilevanza: si pensi che il suo articolo del 1959, *"Convergent and Discriminant Validation by the Multitrait, Multimethod Matrix"*²³⁷ è uno degli articoli più letti e consultati nell'ambito delle scienze sociali e il suo testo, scritto a quattro mani nel 1966 con Julius Stanley, *"Experimental and quasi Experimental Design for Research"*²³⁸ ha venduto, fino al 2007, ben 300.000 copie: un record per un

²³⁶ L'inglese William Ross Ashby (1903-1972) è stato uno dei padri (oggi quasi del tutto dimenticato) della cibernetica. Due sue opere in particolare, *Design for a Brain* (1952) e *An Introduction to Cybernetics* (1956) sono a tutt'oggi considerate due pietre miliari.

Il grande merito di Ashby fu quello di aver riconcettualizzato il comportamento osservabile delle creature pensanti nel tentativo di trasformare i concetti psicologici in spiegazioni meccaniche. Il suo obiettivo era quello di fornire una spiegazione fisica della mente, partendo dal presupposto che i processi mentali e psicologici fossero essenzialmente di natura fisico-chimica. In quest'ottica riduzionistica Ashby era convinto che la metodologia dell'analisi fisica fosse applicabile direttamente allo studio degli stati mentali, così come la meccanica statistica poteva essere applicata ad un volume di gas, per determinarne il comportamento, senza occuparsi dei moti delle singole molecole all'interno del gas al fine di descrivere le relazioni fra pressione, volume, temperatura e così via. Attraverso l'applicazione di un punto di vista fisico, Ashby cercava di dimostrare i meccanismi generali per mezzo dei quali il cervello poteva raggiungere prestazioni mentali. Per fare questo partì da un argomento analogico, paragonò cioè il fenomeno mentale dell'adattamento ad un processo fisico-meccanico che tende all'equilibrio, sempre dinamico e mai definitivamente stabile, ovviamente. Attraverso quest'analogia intendeva dimostrare che i fenomeni biologici del comportamento adattivo possono essere descritti con il linguaggio e il rigore matematico dei sistemi fisici in stato di equilibrio. Invece di continuare ad utilizzare il vago concetto di comportamento adattativo, tipico del linguaggio comune, Ashby suggerisce di sostituirlo con un concetto meccanico ben compreso, che porta con sé un esteso insieme di strumenti matematici. A suo avviso una caratteristica peculiare degli organismi viventi è il loro comportamento adattativo, ma egli non restrinse la sua idea di adattamento a quella darwiniana di adattamento per mezzo della selezione naturale, sebbene considerasse questo concetto fondamentale. L'adattamento venne velocemente esteso dalle reazioni fisiologiche delle specie intere fino ad includere la nozione di risposta comportamentale ad uno stimolo nuovo da parte di un individuo animale. In questo modo Ashby cercò di porre le basi teoriche per costruire un ponte fra biologia e la psicologia del comportamento, indicando a Campbell la strada da percorrere anche nelle sue ricerche di epistemologia evoluzionistica.

Ashby poi fu uno dei primi a pensare di trasferire le conoscenze acquisite sui modi di funzionamento del cervello alla costruzione di macchine che ne simulassero le prestazioni. Uno dei suoi più interessanti studi a questo proposito riguardava il problema della costruzione, e soprattutto delle prestazioni, di un giocatore di scacchi meccanico. La questione chiave che Ashby si pose era la seguente: può un giocatore di scacchi meccanico giocare meglio del suo progettista? O detto altrimenti, può una macchina acquisire conoscenza e capacità che vanno oltre la conoscenza e la capacità implementate al suo interno? Questo problema filosofico era, ovviamente, lo stesso che alimentò gran parte delle controversie circa la teoria di Darwin durante il XIX secolo: le mirabili finanze delle creature viventi potevano forse essere prodotte da semplici processi naturali o richiedevano per forza la presenza di un progettista sovranaturale?

Per rispondere a tale domanda Ashby introdusse il concetto di "macchinario darwiniano": Darwin aveva dimostrato che una semplice regola, che opera nel corso di un lungo arco di tempo, può produrre, attraverso variazioni casuali e opportuna selezione, un progetto e un adattamento molto più complesso della regola che lo ha generato. Se questo valeva per gli organismi viventi, poteva valere anche per i dispositivi tecnologici creati dall'uomo: bastava immettere all'interno del sistema una qualche fonte di rumore casuale (cioè di variazione), per introdurre la possibilità di comportamenti non previsti nel suo progetto.

In questo modo Ashby cercò di far dialogare fra loro la teoria dell'evoluzione con la cibernetica fornendo una base concettuale di assoluta importanza per comprendere l'impostazione che Donald T. Campbell diede alle sue ricerche di epistemologia evoluzionistica.

Su Ashby si veda: Asaro, P, *From Mechanisms of Adaptation to Intelligence Amplifiers: The Philosophy of W. Ross Ashby*, in Husbands, P; Holland, O; Wheeler, M, *The Mechanical Mind in History*, MIT Press, Cambridge (Mass) 2008, pp. 149-185.

²³⁷ In questo articolo Campbell e Fiske cercarono di fornire un metodo concreto per l'operazionalismo multiplo. L'asserzione fondamentale è che per convalidare il processo di misurazione di ogni singolo concetto devono essere impiegati più di un metodo di osservazione e più di un tratto. La validità si fonda sulla convergenza fra misurazioni indipendenti dello stesso tratto e sulla differenziazione fra misurazioni di tratti diversi. La forza di questo saggio consiste nei numerosi esempi che vengono presentati: Campbell stesso aveva compiuto numerosi studi che contribuirono a sviluppare la *matrice multi metodo-multitraccia*: la valutazione della leadership degli ufficiali da parte di loro stessi e dei loro sottoposti e uno studio sulle attitudini nei confronti delle figure dotate e prive di autorità.

²³⁸ In questo testo Campbell si concentra su quelle tipologie di progetti sperimentali, tipici delle scienze sociali, nei quali non è possibile assegnare casualmente gli individui ai gruppi. Un esempio tipico di tali progetti semi-sperimentali consiste nel selezionare due gruppi, uno di volontari e un altro casuale, per testare la validità di un farmaco oppure nell'ambito educativo, quando viene scelto da parte di un'autorità quali scuole (o classi o studenti) debbano prendere parte ad un test. Si parla in questo caso di progetti di ricerca che prevedono gruppi non equivalenti. Il problema in questi casi è il seguente: date le probabili e spesso ovvie differenze preesistenti fra i gruppi di trattamento e quelli di comparazione è di solito imprudente stabilire forti inferenze causali circa gli effetti di un intervento.

testo di metodologia delle scienze sociali. Grazie a questi lavori Campbell ottenne importanti riconoscimenti: una *Fullbright Professorship* ad Oxford per l'anno 1968-1969; il premio da parte dell'American Psychological Society nel 1970; la presidenza dell'Associazione Psicologica Statunitense nel 1975; la nomina a membro dell'Accademia Americana delle Arti e delle Scienze nel 1973. Nonostante tutti questi prestigiosi riconoscimenti per la sua attività di psicologo, Campbell continuò assiduamente ad occuparsi di processi cognitivi e di teoria della selezione, pubblicando almeno una quindicina di articoli fra il 1956 e il 1977. (si rimanda alla bibliografia ragionata di Campbell per maggiori dettagli a questo proposito). I lavori più importanti in questo campo furono quello del 1974, "*Evolutionary Epistemology*" che apparve in un volume in onore di Karl Raimund Popper e soprattutto le sue "William James Lectures", del 1977 dal titolo *Descriptive epistemology* (di cui si fornisce la prima traduzione italiana in appendice)

Nel 1979, per motivi famigliari, si trasferì all'Università di Syracuse in California e infine concluse la sua carriera presso l'Università di Lehigh dove insegnò Relazioni Sociali e Psicologia fino alla fine della sua carriera. A partire dal 1979 i suoi interessi si concentrarono quasi esclusivamente sull'Epistemologia Evoluzionistica, su cui pubblicò oltre venti articoli nel giro di quindici anni.

In conclusione di questo breve profilo biografico si può comprendere come l'interesse di Donald T. Campbell per l'Epistemologia Evoluzionistica nascesse all'incrocio di vari approcci disciplinari: quello della psicologia sociale, della sociologia della conoscenza, della biologia della conoscenza, della psicologia dei processi cognitivi e della filosofia della scienza. Nel corso degli anni Campbell cercò di elaborare un punto di vista unificante che sfociò, come si è detto, nella teoria della selezione universale.

Donald T. Campbell, attivo da un punto di vista accademico come psicologo sociale, è stato definito da Robert Thomas, nel necrologio apparso sul New York Times del 12 maggio 1996, "*un maestro in molte aree disciplinari.*" Egli cercò, con le sue sofisticate e acute proposte metodologiche, di fornire una risposta costruttiva ai suoi dubbi circa alcuni principi fondamentali del comportamentismo e del positivismo logico, come ad esempio il fondazionalismo percettivo, che si compendia nell'imperativo di definire in modo operativo i parametri teorici. Seppe tenere conto di posizioni post positivistiche fra loro rivali, come il realismo ipotetico, cioè l'idea secondo cui esiste una realtà esterna, conoscibile attraverso la percezione, l'apprendimento e la ricerca scientifica, ma senza che questo ci possa portare a sapere con certezza se le credenze ricavate dallo studio di questi processi siano vere o giustifichino il nostro impegno nei confronti di una realtà esterna; l'epistemologia naturalizzata di Quine, lo storicismo di Kuhn e perfino l'ermeneutica. In questo modo Campbell cercò di fornire le basi per costruire "ponti concettuali" fra le prospettive scientifiche e quelle umanistiche relativamente ai metodi, alle teorie e alla filosofia della scienza sociale, il che contribuì a rivoluzionare i principi fondamentali della ricerca scientifica comuni a tutte le scienze sociali, compresa l'economia evoluzionistica. Fu critico nei confronti del positivismo logico e del fenomenismo dei dati sensibili, in quanto sostenne, con Popper, che non esiste conoscenza che non sia congetturale e fallibile. Ogni conoscenza che pretenda di andare al di là delle proprie prove è altamente congetturale e correggibile. Anche il migliore esperimento fisico sonda, ma non dimostra la realtà.

Campbell diede un contributo al concetto di *causazione verso il basso* (*downward causation*) all'interno del dibattito sul riduzionismo nella biologia evoluzionistica: i sistemi biologici sono gerarchicamente strutturati e c'è una causazione verso il basso ogni volta che la distribuzione di eventi e di sostanze di più basso livello

é parzialmente determinata da fattori di più alto livello, cioè quando una struttura più alta opera causalmente su una sua sottostruttura²³⁹.

Con i suoi “*veicoli portatori la conoscenza*” (con questo termine Campbell intendeva riferirsi a tutte quelle strutture fisiche naturali o artificiali mediante le quali l’informazione viene immagazzinata o trasferita, a partire dal DNA, passando per gli organi sensoriali fino ai microchip) si oppose alla propensione dell’epistemologia tradizionale a trattare la conoscenza e la credenza come qualcosa di scorporato e astratto, indipendente dal supporto che le veicola. Richiamando l’attenzione sulla natura specificamente *fisica* dei portatori di informazione (a livello primordiale i geni nell’evoluzione biologica; in seguito carta, mosaici e chip elettronici nell’evoluzione culturale) e sulle loro inerenti limitazioni, ma anche sulle esigenze sociali e strutturali connesse all’esistenza di fatto di un sistema sociale auto perpetuantesi, ha contribuito ad aprire la via a quell’enfasi post cognitivista, tipica dei primi anni di questo secolo, relativa alla conoscenza e alla attività distribuita, incorporata e situata.²⁴⁰

Vediamo ora più da vicino le caratteristiche fondamentali della sua epistemologia evolucionistica.

3.2 L’epistemologia della teoria della selezione

Campbell, fin dal suo primo importante articolo sull’epistemologia evolucionistica del 1960²⁴¹, espresse in modo chiaro un’idea fondamentale: la conoscenza non era una prerogativa umana, ma andava attribuita anche ad altri esseri viventi e questo era il presupposto di uno sforzo volto a “*collocare il problema della conoscenza all’interno di una cornice behavioristica che prenda pienamente atto della condizione dell’uomo come prodotto biologico di uno sviluppo evolutivo, a partire da un ambiente altamente limitato, senza che in nessun punto dell’albero evolutivo venga aggiunta una diretta distribuzione di conoscenza.*”²⁴²

Una simile posizione obbligava in sostanza ad aderire ad una epistemologia dell’altro, cioè ad una epistemologia che cercasse di rendere conto anche delle modalità di acquisizione della conoscenza da parte delle altre creature viventi, non umane. Indubbiamente i processi conoscitivi consci sono più complessi e sottili di quelli degli organismi inferiori, ma Campbell insisteva nel sostenere che i primi non possono essere ritenuti più fondamentali o primitivi. Si trattava di una posizione che si scontrava in modo radicale con i principi fondamentali dell’epistemologia tradizionale di stampo normativo e prescrittivo, ancorata soprattutto alla convinzione che non si potesse parlare di conoscenza in assenza di un linguaggio sintatticamente articolato e semanticamente complesso. Campbell seguiva su questa strada l’epistemologia naturalizzata di Willard von Orman Quine, di cui si è dato ampiamente conto nel secondo capitolo, a cui

²³⁹ Su quest’importante questione si rimanda all’articolo di Campbell, “*Downward causation*” in *hierarchically organized biological systems*, in *Studies in the Philosophy of Biology*, edited by F. J. Ayala and T. Dobzhansky. London: Macmillan, 1974, articolo che verrà analizzato nel prosieguo del capitolo.

²⁴⁰ Su questo punto il rimando d’obbligo è al testo di Hendriks-Jansen, Horst, *Catching ourselves in the act: situated activity, interactive emergence, evolution, and human thought*, [u.a.] MIT Press, Cambridge, Mass.1996. L’autore in quest’opera utilizza la robotica situata (nel campo dell’intelligenza artificiale con l’aggettivo *situato* si intende riferirsi ad un agente che è integrato in un ambiente), l’etologia e la psicologia dello sviluppo per fondare un nuovo quadro concettuale finalizzato a comprendere il comportamento umano. Jansen rifiuta uno dei principi ortodossi della scienza cognitiva secondo il quale i compiti formali di descrizione e di implementazione sarebbero fondamentali per spiegare la natura della mente e sostiene invece un modello alternativo basato sulla nozione di *emergenza interattiva*. L’attività situata e l’emergenza interattiva sono concetti che derivano da una disciplina nuova, quella che studia gli *agenti autonomi*. Per *agenti autonomi* si intendono delle entità software che eseguono alcuni insiemi di operazioni per conto di un utilizzatore o di un altro programma con qualche grado di indipendenza o di autonomia e così facendo impiegano della conoscenza o rappresentazioni degli obiettivi o dei desideri dell’utilizzatore, senza che questo debba intervenire. Hendriks-Jansen pone queste nozioni su una stabile base filosofica e li usa per ancorare una spiegazione “genetica” o “storica” dei fenomeni mentali in modelli di attività specie-specifici che sono stati selezionati da un ambiente culturale composto da artefatti, linguaggio e dalle strutture intenzionali degli individui adulti. La robotica situata, in sinergia con le tecniche e i principi dell’etologia, consente di mettere alla prova delle ipotesi enunciate in termini di generi naturali che possono essere fondate attraverso la teoria della selezione naturale. Quest’approccio supera la dispute “nature vs nurture” in un modo totalmente nuovo.

²⁴¹ *Blind variation and selective retention in creative thought as in other knowledge processes*, in *Psychological Review* 67, pag. 380-400

²⁴² *Ibidem*, pag. 380.

aggiungeva una particolare attenzione alla cibernetica-evolutiva di Ashby e al comportamentismo intenzionale di Tolman.

Campbell era poi profondamente convinto, in modo quasi “dogmatico”, che il processo darwiniano di variazione cieca e di ritenzione selettiva fosse “*alla base di tutti i successi adattativi, compreso l’adattamento delle nostre percezioni al mondo che esse rappresentano, quello dei nostri pensieri e dei nostri processi mentali ai problemi del mondo reale con cui ci misuriamo e che risolviamo con successo e quello delle nostre teorie e predizioni scientifiche all’universo che esse descrivono.*”²⁴³ Questo è in fondo il nucleo del selezionismo universale di cui si è già fatto cenno e che ha trovato compiuta espressione in particolare nei lavori di Richard Dawkins, Daniel Dennett e Cary Czikó.

Alla luce degli studi più recenti, si potrebbe sostenere che le posizioni di Donald T. Campbell siano eccessivamente riduzionistiche: la convinzione che il meccanismo di variazione alla cieca e di ritenzione selettiva sia alla base di tutti i successi adattativi oggi è messa in discussione dalla biologia evuzionistica dello sviluppo (Evo-Devo)²⁴⁴, dalla scoperta delle reti di relazioni geniche²⁴⁵ (in particolare il fenomeno del pleiotropismo²⁴⁶), dalla riscoperta del grande ruolo giocato dalle leggi della forma (Bauplan)²⁴⁷, dagli studi sull’auto-organizzazione²⁴⁸, dalla crescente attenzione posta allo studio dei livelli di selezione²⁴⁹ connesso al fondamentale tema delle transizioni evolutive²⁵⁰, dalle ricerche sull’ereditarietà epigenetica²⁵¹. Il paradigma neo darwinistico vive oggi una fase di profonda revisione ed alcuni autori come Robert L Carroll²⁵² e Massimo Pigliucci hanno sostenuto che sarebbe ormai opportuno elaborare una nuova sintesi evuzionistica che tenga conto dei significativi e recenti progressi, dal punto di vista teorico e sperimentale, che si sono verificati in tutti gli ambiti delle scienze biologiche²⁵³. Per quanto pertiene il

²⁴³ Czikó G., *Without Miracles: Universal Selection Theory and the Second Darwinian Revolution*, pag. 140

²⁴⁴ Sulla biologia evolutiva dello sviluppo si rimanda ad un testo molto importante, Carroll, Sean, B, *Infinite forme bellissime. La nuova scienza dell’Evo Devo*, (tr. it. di S.Boi) Codice, Torino 2006.

La biologia evuzionistica dello sviluppo è un campo della biologia che compara i processi di sviluppo di diversi organismi per determinare la relazione ancestrale fra di essi e per scoprire come si sono evoluti i processi di sviluppo. Affronta lo studio dell’origine e dell’evoluzione dello sviluppo embrionale; si occupa di come le modificazioni dello sviluppo e dei processi di sviluppo portano alla produzione di nuove caratteristiche, come ad esempio l’evoluzione delle penne; indaga sul ruolo della plasticità evolutiva.

²⁴⁵ Il funzionamento di un particolare organismo dipende da come geni e proteine interagiscono tra loro, in complesse reti di relazioni che, salendo via via nell’organizzazione gerarchica, determinano il funzionamento di un organismo a livello di circuiti molecolari, cellule, tessuti, organi.

²⁴⁶ Con pleiotropismo si intende un fenomeno genetico che consiste nella possibilità da parte di un singolo gene mutante di produrre diverse manifestazioni fenotipiche e di provocare, in certi casi, il quadro di una determinata sindrome clinica.

²⁴⁷ Con questo termine tedesco (il cui significato è “piano strutturale”) si intende l’assemblaggio di caratteristiche morfologiche condivise fra molti membri di un gruppo a livello filético. Si tratta in sostanza della disposizione relativa delle differenti parti costitutive.

²⁴⁸ Nella teoria dei sistemi, l’auto-organizzazione è principalmente una forma di sviluppo verso un maggior livello di ordine da parte di un sistema mediante influenze ordinanti e limitative provenienti dagli stessi elementi che costituiscono il sistema oggetto di studio che si trova inizialmente in una condizione di minor ordine e che permettono di raggiungere un maggior livello di complessità. Si tratta di un processo spontaneo, che non è guidato da alcuna mente intelligente. Sul tema si veda almeno Kaufmann, S, *Esplorazioni evolutive* (tr. it. di S. Ferraresi), Einaudi, Torino 2005.

²⁴⁹ E’ noto che i sistemi viventi possono essere descritti attraverso una gerarchia di livelli di organizzazione. Gli organismi procarioti pluricellulari sono composti di organi e tessuti, a loro volta composti di cellule, ognuna contenente diversi organelli e un nucleo, che racchiude cromosomi, composti da DNA, giù giù fino agli i protoni costituenti degli elementi chimici che formano gli acidi nucleici. Al di sopra dell’organismo si trovano gruppi, colonie, specie, fino agli ecosistemi e al bioma. A quale o a quali livelli opera la selezione naturale e a quale o a quali livelli si manifestano gli adattamenti che essa produce? Ecco in cosa consiste il problema dei livelli di selezione.

²⁵⁰ Su questo si veda il fondamentale lavoro di Maynard Smith, J e Szathmàry Eörs, *The Major Transitions in Evolution*, , Oxford University Press, New York 1995. Secondo i due grandi biologi nel corso dell’evoluzione si è assistito a numerose transizioni fondamentali, a partire dalle prime molecole in grado di replicarsi, passando dalle cellule eucariote, agli organismi pluricellulari, alla riproduzione sessuata, fino alla società umana. Ogni transizione ha comportato un aumento della complessità, connessa ad un nuovo modo di utilizzare l’informazione genetica.

²⁵¹ Con ereditarietà epigenetica si intende una variazione fenotipica ereditabile, in cellule e organismi, che non dipende da variazioni nella sequenza di DNA. Secondo la teoria neo-darwinista, invece, i caratteri si trasmettono solo (o quasi) attraverso l’ereditarietà genetica. Sulle prospettive dell’epigenetica si veda almeno Jablonka, Eva e Lamb Marion J., *L’evoluzione in quattro dimensioni. Variazione genetica, epigenetica, comportamentale e simbolica nella storia della vita* (tr. it. di N. Colombi), UTET, Torino 2007

²⁵² Carroll, R. L., *Towards a New Evolutionary Synthesis*, in Trends in Ecology and Evolution, Volume 15, Issue 1, 1 January 2000, Pag 27–32. Pigliucci, M., *Phenotypic Plasticity*. In Pigliucci, M. e Müller, G. B., *Evolution: The Extended Synthesis*, MIT Press, London-Cambridge 2010, pp. 355-378.

²⁵³ Importa sottolineare come vi siano opinioni molto divergenti su come dovrebbe configurarsi la sintesi estesa. Secondo alcuni gli avanzamenti nelle conoscenze saranno facilmente integrabili nello schema generale di cambiamento evolutivo delineato dalla sintesi moderna. Altri invece pensano che la struttura teorica della sintesi moderna risenta dei segni del tempo e che perciò debba essere sostituita completamente dalla nuova sintesi. Fra questi si segnalano Massimo Piattelli Palmarini che nel loro testo *Gli errori di Darwin* arrivano a sostenere che il principio darwiniano di selezione naturale e di progressivo adattamento all’ambiente non è verificabile. A metà vi è chi pensa che la nuova sintesi dovrà necessariamente

presente lavoro, si cercherà comunque, ogni volta che sarà possibile, di mostrare l'influenza che il lavoro di D. T. Campbell ha esercitato sulle più recenti ricerche nel campo degli studi evolutivi applicati al tema della natura e della crescita della conoscenza.

Veniamo ora all'analisi dettagliata della epistemologia evoluzionistica di D.T. Campbell così come si è venuta organizzando nel corso degli anni. Si è scelto, anche per l'estrema complessità ed eterogeneità dei suoi lavori, di seguire un andamento cronologico e di esaminare alcuni degli articoli più significativi. In questo modo si cercherà di seguire da vicino lo sviluppo di un pensiero molto articolato, che si è caratterizzato da una per una certa asistematicità e dall'altra per il coraggio di andare oltre gli steccati disciplinari consolidati.

3.2.1 La percezione come sostituto della prova e dell'errore (1956)

In questo articolo del 1956, che è il primo dedicato all'epistemologia evoluzionistica, Campbell chiarisce che i concetti darwiniani di variazione e selezione sono stati utilizzati per cercare di descrivere in modo deterministico i fenomeni adattativi. Si tratta cioè di un'applicazione dei concetti darwiniani estesa al di fuori del contesto biologico. Ci troviamo di fronte ad un approccio già proposto da Baldwin nei primi del Novecento, in particolare per quanto riguarda l'idea che il modello variazione selezione potesse essere tradotto in quello prova ed errore in relazione alle dinamiche dell'apprendimento. Campbell crede che il modello darwiniano possa essere applicato anche per dar conto dell'acquisizione di abitudini.

I comportamenti adattativi sono un problema: come possono sorgere? O si crede al disegno intelligente, o si crede ad una forma di lamarckismo, per cui l'ambiente "stimola" quelle variazioni (o forse "predilige") che rispondono a particolari richieste della nicchia ecologica, oppure non rimane che adottare il modello, molto semplice e per questo rassicurante, della Blind Variation and Selective Retention (d'ora in poi BVSR). Per Campbell questo è l'unico modo per evitare di accogliere spiegazioni non naturalistiche.

Siccome lo schema BVSR ha funzionato abbastanza bene per spiegare l'adattamento degli organismi viventi alle loro nicchie ecologiche, Campbell crede che si possa estendere tale schema concettuale anche per affrontare il problema di ogni tipo di adattamento (dei nostri concetti ai dati del mondo esterno e delle teorie scientifiche a determinati ambiti fenomenici). A quanto pare non vi è alcuna alternativa a questa trasposizione dello schema BVSR dal mondo biologico a quello culturale, se non si vuole ricadere in spiegazioni teleologiche, quindi non scientifiche.

Campbell, stimolato da lavoro di Tolman, cerca di dar ragione, in modo adattazionista, delle modificazioni comportamentali che avvengono durante la vita di un singolo individuo. Per esempio i topi di laboratorio manifestano un'evidente capacità di "trovare la strada giusta" all'interno dei labirinti in cui vengono sottoposti ad esperimenti di orientamento. Questi successi vanno interpretati applicando il modello della BVSR: il topo in questione prova diversi itinerari e, attraverso una serie di errori che vengono memorizzati e quindi evitati, arriva a trovare la strada giusta per uscire dal labirinto. In fondo i meccanismi della conoscenza umana non sarebbero poi molto diversi da quelli di un topo.

introdurre importanti correzioni all'impianto della sintesi moderna ed allargare il suo ambito esplicativo, pur non ritenendo che questi cambiamenti si configurino come un mutamento rivoluzionario di paradigma. Fra questi si segnalano fra gli altri Telmo Pievani. In particolare si veda Pievani, T., *An Evolving Research Programme: the Structure of Evolutionary Theory from a Lakatosian Perspective*, in *The Theory of Evolution and Its Impact* – ed. by A. Fasolo, Springer-Verlag, Berlin 2011, pp. 211-228.

Grazie alla lettura delle opere di Ashby, Campbell era arrivato a credere che il meccanismo di *trial and error* potesse essere implementato in una macchina il cui funzionamento era finalizzato a dimostrare che si poteva costruire un dispositivo elettromeccanico il cui funzionamento era finalizzato a mantenere l'equilibrio del sistema. Ashby era convinto che l'adattamento cognitivo ad un particolare ambiente fosse equivalente ad un processo fisico-meccanico che tende all'equilibrio. *Conoscere* sarebbe equivalente a *raggiungere una situazione di equilibrio dinamico* con il proprio ambiente. E' questa l'idea che guida le prime ricerche di Campbell. Ashby aveva progettato e costruito un dispositivo, l'omeostato²⁵⁴, che partiva da uno stato zero, iniziale, senza che al suo interno vi fossero incorporati "programmi" frutto a loro volta di un percorso evolutivo. Si trattava quindi di un modello estremamente semplificato dei complessi (e ad oggi ancora in gran parte ignoti) meccanismi cognitivi. In ogni caso per Campbell era importante poter avere a disposizione un modello che lo guidasse nella sua ricerca "naturalistica" e "deterministica" sull'origine della conoscenza.

Il modello di Ashby risultava molto importante perché forniva una possibile spiegazione "riduzionistica" della complessità dei comportamenti appresi, insistendo sul valore essenziale della stabilità e dell'equilibrio dinamico dei sistemi cognitivi, fossero questi meccanici, animali o umani. L'omeostato di Ashby mostrava, in modo ipersemplificato, ma efficace, quale fosse la tendenza fondamentale di ogni comportamento adattativo comune ad ogni "dispositivo" cognitivo: la ricerca di un equilibrio con il proprio ambiente. Tale equilibrio può essere ottenuto grazie a procedure (o abitudini, se parliamo di essere viventi non progettati) che possono essere messe a punto solo attraverso un'unica modalità, cioè attraverso lo schema BVSR.

Le variazioni delle strategie (o mosse di adattamento, così come sono esemplificate dall'omeostato di Ashby) sono cieche. In che senso? In primo luogo lo sono perché sono equiprobabili: vi può essere qualsiasi tipo di variazione di stato, nessuna di queste ha una maggior probabilità di accadere di un'altra. Le risposte ad un dato "problema" (ad una variazione di stato dell'omeostato) non sono influenzate dalle precedenti risposte. La macchina non impara, anche perché il suo compito è quello di mantenere una condizione di equilibrio. Non vi è alcuna correlazione fra le risposte e le sollecitazioni che le fanno scattare. Non si può prevedere in quale punto della serie di tentativi avverrà quello giusto. Se questa condizione non viene soddisfatta, è perché vi è stato un apprendimento precedente, una memorizzazione. Infine una risposta all'istante T^1 non è una correzione di una risposta all'istante T . Anche qui non vi è apprendimento.

Campbell sembra propendere per una definizione di "cieco" che lo associ a "non presciente", ma si tratta di una definizione che in questo articolo non è esplicitata. Si tratta di una questione di estrema importanza per quanto riguarda la posizione epistemologica di Campbell, che verrà approfondita in seguito. Qui si può solo anticipare che la "cecità" dei processi di adattamento è una condizione necessaria al fine di evitare qualsiasi rischio di spiegazioni teleologiche finalistiche, chiaramente inaccettabili da un punto di vista naturalistico.

In conclusione, il modello dell'omeostato di Ashby è chiaramente troppo riduttivo e, se è utile per chiarire un concetto importante, quello di *equilibrio* come *adattamento*, non riesce a rendere conto del modo in cui

²⁵⁴ L'omeostato, costruito nel 1948 presso il Barnwood House Hospital a Gloucester in Inghilterra, fu il primo dispositivo in grado di adattarsi all'ambiente. Mostrava dei comportamenti come l'abituazione, il rinforzo e l'apprendimento grazie alla sua capacità di mantenere l'omeostasi in un ambiente in trasformazione. Si trattava di un sistema adattativo ultrastabile, formato da quattro unità di controllo interconnesse fra loro, con input, potenziometri azionati magneticamente e pieni d'acqua. Rispondeva alle deviazioni da certi valori essenziali di una variabile continua determinate da uno sperimentatore nell'ambiente della macchina, con cambiamenti strutturali gradualmente, giungendo ad una condizione di riposo solo quando si individuava un comportamento che manteneva i valori di quella variabile critica entro limiti desiderabili. Questi valori potevano essere interpretati come uno stato omeostatico ed i mutamenti strutturali erano adattativi in relazione a questi valori. Si veda Cariani, A. P., *The Homeostat as Embodiment of Adaptive Control*, in *International Journal of General Systems*, Vol. 38, No. 2, February 2009, 139-154

effettivamente si verifichi il processo di apprendimento negli organismi viventi, in particolare nei mammiferi.

La questione che sta al centro dell'articolo di Campbell è la seguente: come è possibile che si sia in grado di modificare comportamenti acquisiti in relazione alle circostanze? In sostanza, la domanda che Campbell si pone è: come è possibile reagire in modo adattativo, sintonizzando o anche modificando abitudini già consolidate? E' il problema della plasticità adattativa. La spiegazione fornita da Campbell è che dietro ad ogni sintonizzazione-modificazione di comportamenti abituarini a nuove situazioni sia in azione il meccanismo della BVSR. Sembra evidente anche a Campbell che tale approccio possa apparire molto discutibile (in sostanza perché non si tiene nel debito conto che vi siano dei meccanismi che possano pre-selezionare le risposte adattative).

Campbell è talmente convinto che il modello BVSR possa e *debba* spiegare le modificazioni-sintonizzazioni dei comportamenti acquisiti a circostanze inedite da spostare il *focus* dell'argomentazione dal comportamento normale di animali dotati di apparato visivo funzionante a quello di individui ciechi. In questo caso il modello di BVSR dovrà funzionare²⁵⁵. Una persona (o anche un animale cieco) quando si trova in un ambiente a lui ignoto, dovrà mettere in atto una strategia in effetti basata sul meccanismo di BVSR. Gli sarebbe molto utile un bastone, grazie al quale potrebbe esplorare, in modo simile ad un radar, lo spazio per evitare di urtare oggetti. Secondo Campbell anche la percezione, in particolare quella visiva, si fonda sul meccanismo di BVSR: i sensi "tentano", esplorano l'ambiente, ed il meccanismo per mezzo del quale funzionano è sempre quello di BVSR. Per suffragare questa tesi Campbell si richiama al funzionamento del radar: il dispositivo scansiona una determinata porzione di spazio alla ricerca di oggetti (ad esempio la superficie del mare di notte). Ogni scansione è cieca, perché il radar non tiene memoria delle scansioni precedenti, perché ogni scansione non è influenzata da quella precedente, e perché non si può prevedere in quale punto della serie di tentativi avverrà quello giusto, cioè quando si individuerà eventualmente una nave. Il radar rappresenta un dispositivo vicario, che sta al posto, sostituisce una azione diretta (si potrebbe immaginare una nave fornita di un numero esorbitante di siluri, lanciati in tutte le direzioni al fine di colpire una nave nemica che dovrebbe essere nei paraggi). Secondo Campbell la percezione visiva può essere pensata attraverso il processo BVSR, ma non sembra voler tenere in conto che l'atto della visione è indissolubilmente intrecciato con tutto ciò che il cervello ha già immagazzinato non solo durante tutto il periodo precedente, ma anche durante il corso della storia filogenetica della specie. Si tratta anche qui di una iper-sermplificazione finalizzata ad applicare lo schema della BVSR.

E' chiaro che il ricorso alla cibernetica serve a Campbell per dotarsi di un punto di vista deterministico in così da poter affrontare il problema dell'apprendimento intenzionale in modo scientificamente inattaccabile (secondo gli standard degli anni Cinquanta). Rimane aperta la questione relativa all'utilità esplicativa di un modello del tutto deterministico. Il comportamento intenzionale può essere ridotto completamente in modo deterministico secondo il modello di Ashby? No. Può essere utile solo come uno strumento di lavoro, ma non è certo l'unico atteggiamento possibile di fronte al problema dell'intenzionalità. E' molto probabile che il comportamento intenzionale non sia altro che il risultato

²⁵⁵ Vale la pena notare come Campbell sembri assumere un atteggiamento quasi dogmatico: era convinto che Darwin avesse compreso qualcosa che però non era stato in grado di formalizzare opportunamente e cioè che la teoria della selezione non vale solo in campo biologico, ma anche in quello psicologico, comportamentale, culturale. Campbell cerca di dimostrare empiricamente che il modello della BVSR è valido, ma se non vi riesce, è pronto a postulare l'esistenza di un livello fenomenico invisibile dove tale meccanismo, la BVSR, agisca. Pur di evitare di ricorrere a spiegazioni metafisiche, teleologiche, Campbell assolutizza la legge di selezione, trasformandola in qualcosa di non falsificabile, quindi di non scientifico, secondo la lezione popperiana. Si è tentati di leggere questo atteggiamento utilizzando la concettualizzazione baconiana degli *idola*, in particolare a quello della Tribù: anche Campbell, come tutti noi, soggiace alla tendenza di cercare e di trovare nei fenomeni naturali più ordine di quanto non ve ne sia, o meglio di estendere una legge che vale per un ambito determinato ad altri campi. Il bisogno, l'esigenza assoluta, di evitare spiegazioni teleologico-finalistiche obbliga in sostanza Campbell a formulare ipotesi non falsificabili e quindi non scientifiche.

emergente di una enorme complessità di interazioni che avvengono a livello di complessità più bassa²⁵⁶, ma certo che una riduzione in termini di omeostato non è molto esplicativa e non amplia tanto la comprensione che si ha dell'intenzionalità.

Campbell in quest'articolo si muove su posizioni abbastanza rigidamente comportamentistiche, alla Pavlov quando afferma che *"La natura fondamentale dell'apprendimento può essere solo un'associazione di stimolo e risposta in un atto che include stimolo di sostegno e correzioni cibernetiche come era nella risposta salivare di Pavlov."*²⁵⁷ Si tratta indubbiamente di un punto di vista estremamente riduttivo, meccanico e difatti questa posizione viene sostenuta attraverso un confronto analogico fra questo modo di intendere l'apprendimento ed il funzionamento di un termostato o di un pilota automatico.

La percezione visiva, in quest'ottica, viene intesa come una sostituzione di un meccanismo più elementare, ma più dispendioso, di prova ed errore finalizzato a guidare un atto motorio che non sia puramente casuale, ma che abbia come fine evitare qualcosa di pericoloso o di raggiungere qualcosa di utile, accessibile. Campbell sembra sostenere che la vista serva per potersi muovere in modo più sicuro ed economico. Queste erano le stesse conclusioni a cui era giunto Tolman nei primi anni Trenta, ma mentre Tolman non esclude affatto l'esistenza di comportamenti chiaramente non ciechi, Campbell insiste nel sostenere che i tentativi di locomozione sono sempre ciechi, come se l'organismo vivente dovesse ricominciare ogni volta da zero. Non era ancora venuto a conoscenza dell'importante saggio di Konrad Lorenz del 1941, *La dottrina kantiana dell'"a priori" alla luce della biologia contemporanea*, dove il padre dell'etologia sosteneva che le categorie kantiane sono il frutto di una lunga storia filogenetica e risultano quindi "incorporate": è quasi certo che nasciamo con delle particolari predisposizioni all'orientamento spaziale e che quindi non si possa per nulla parlare di tentativi motori del tutto "ciechi". E' certo probabile che le prime rudimentali cellule fotosensibili abbiano conferito ai loro portatori qualche chance in più nella lotta per la sopravvivenza, favorendo un più efficace orientamento spaziale, ma certo la vista ha poi assunto funzioni ben più complesse di un semplice strumento vicario di locomozione.

Campbell è affascinato dalla semplicità e dalla chiarezza dell'approccio di Ashby ai problemi dell'apprendimento, ma è convinto altresì che l'omeostato sia un dispositivo troppo semplice per poter servire come modello utile a spiegare come effettivamente avvenga l'acquisizione di conoscenze, perché l'omeostato non interagisce con l'ambiente²⁵⁸.

²⁵⁶ Su questo si vedano le posizioni di Dennett nel suo testo del 1987, *L'atteggiamento intenzionale*. Secondo Dennett, se si è di fronte ad un computer che gioca a scacchi, è possibile assumere tre atteggiamenti. Il primo, se si è l'ingegnere che ha costruito la macchina e se si conosce esattamente lo stato fisico interno in cui la macchina si trovava un momento prima della effettuazione della mossa in questione, è possibile ricostruire con precisione tutti i processi fisici che hanno portato alla comparsa sul monitor della scritta, ad esempio, "Cavallo bianco da D2 a B4: la chiusura del circuito "a" ha determinato un passaggio di corrente elettrica, che ha provocato la chiusura del circuito "b" etc. In tal caso la mossa viene spiegata assumendo l'*atteggiamento fisico*. In pratica questo atteggiamento viene assunto solo quando si debba spiegare in guasto della macchina. In tutti gli altri casi, infatti, tale posizione produrrebbe spiegazioni tanto lunghe che nemmeno il costruttore sarebbe in grado di darle. In secondo luogo, se si conosce il programma mediante il quale il computer sta giocando, è possibile spiegarsi la mossa ricostruendo l'algoritmo che, mediante l'applicazione di certe regole a certi dati, lo ha condotto a giocare come ha giocato. In questo caso la spiegazione della mossa sarà data grazie all'assunzione dell'*atteggiamento del progetto*". Ma nemmeno questa sarà la strategia adottata nella stragrande maggioranza dei casi per spiegare la mossa.

Di solito si troverà comodo ed utile presumere che il computer sia programmato per giocare a scacchi e che dunque il suo programma lo renda un agente virtuale almeno limitatamente al gioco degli scacchi. In questo modo sarà possibile attribuirgli certe credenze e desideri che stanno all'origine di una certa mossa ("ha spostato il cavallo da D2 a B4 perché intende proteggere la regina, così potrà ancora cercare di vincere la partita"). In questo caso la spiegazione del comportamento viene fatta assumendo l'*atteggiamento intenzionale*", trattando cioè il computer come un sistema intenzionale.

²⁵⁷ Campbell, D., T., *Perception as substitute trial and error*, in *Psychological Review* 63(5), pag. 337.

²⁵⁸ Negli ultimi anni si è sempre più imposta una linea di ricerca nel campo dell'intelligenza artificiale denominata *robotica situata*. Si tratta di un approccio che studia i robot (ma anche i software che li fanno funzionare) collocandoli all'interno di un particolare contesto ambientale soggetto a rapidi mutamenti, che può essere manipolato e percepito. Uno dei maggiori studiosi di questo nuovo ambito disciplinare è certamente Hendriks-Jansen. Il suo testo del 1996, *Catching ourselves in the act: situated activity, interactive emergence, evolution, and human thought*, offre una precisa rassegna degli studi che vengono svolti in questo campo.

In conclusione si può dire che Campbell in questo primo saggio abbia esplorato in modo ancora molto provvisorio la possibilità di applicare il meccanismo di BVSR alle dinamiche dell'apprendimento, ma, dopo aver tentato di impiegare concetti elaborati da Tolman nell'ambito della psicologia sperimentale e da Ashby nel campo della cibernetica sembra non aver trovato ancora una via percorribile per applicare il modello selettivo darwiniano alla conoscenza.

3.2.2 *Suggerimenti metodologiche a partire da una psicologia comparata dei processi cognitivi (1959)*

Nel corso degli anni Cinquanta Campbell si trova a confrontarsi oltre che con le idee di Edward Tolman e William Ross Ashby, anche con le posizioni di Herbert Feigl (1902-1988). Allievo di Moritz Schlick (1882-1936), fu uno dei fondatori del Circolo di Vienna (dove frequentò sia Ludwig Wittgenstein che Karl Raimund Popper), nel 1930 fu costretto ad emigrare negli Stati Uniti e lì entrò in rapporto con Williard van Orman Quine e con Campbell stesso. Feigl aveva preso le distanze dal fenomenismo di Carnap per aderire ad una epistemologia sempre meno interessata all'aspetto formale della scienza e sempre più attenta alla sua concreta pratica, sul campo. Due delle questioni su cui Feigl si era maggiormente impegnato riguardavano il problema del *realismo* e quello *dell'induzione*. Per quanto concerne il primo, Feigl era convinto che non dovesse essere la filosofia ad indicare quali fossero gli enti reali su cui la conoscenza doveva misurarsi, ma che questo compito spettasse alla scienza stessa. La realtà conoscibile è quella effettivamente indagata dalle scienze speciali, mentre alla filosofia, o meglio all'analisi logica, veniva attribuita la funzione di indicare per mezzo di quali regole del linguaggio è possibile descrivere gli oggetti della nostra conoscenza. Quanto all'induzione Feigl credeva, come Hume, che la questione non fosse risolvibile in termini logici, ma che la si dovesse trattare in termini pragmatici. L'apprendimento adattativo ed il comportamento teorico tipico dell'uomo era un problema significativo, ma andava affrontato all'interno della scienza, in particolare dalla biologia e dalla psicologia della conoscenza, non certo dalla filosofia. Campbell intendeva muoversi all'interno di quest'approccio all'epistemologia, quel tipo di epistemologia che sarebbe stato definito da Quine come *naturalizzata*²⁵⁹. In quegli anni era stato soprattutto Tolman a suggerire che la conoscenza umana si sviluppava in modo analogo a quello studiato sperimentalmente sui topi posti di fronte al compito di trovare una soluzione al problema di orientarsi all'interno di un labirinto: *per tentativi ed errori*.

Negli anni Cinquanta gli studi di biologia e psicologia della conoscenza venivano condotti soprattutto da Jean Piaget (1896-1980). In particolare Piaget era convinto *“che l'evoluzione biologica e quella cognitiva procedono in modo isomorfo”*²⁶⁰ ed intendeva utilizzare la psicologia per coglierne le manifestazioni più evidenti. I suoi studi avevano dato origine all'*epistemologia genetica* che mirava a *“spiegare la conoscenza, ed in particolare quella scientifica, sulla base della sua storia, della sua genesi sociale ed in particolare a comprendere le origini psicologiche delle nozioni e delle operazioni su cui è fondata.”*²⁶¹ Piaget riteneva che vi fosse un parallelismo fra il progresso realizzatosi nell'organizzazione logica e razionale della conoscenza ed i corrispondenti processi psicologici e sapeva che il modo migliore per comprendere la genesi dei processi psicologici alla base della conoscenza sarebbe stato quello di ricostruire la storia del pensiero umano nell'uomo preistorico, ma questo era un campo inaccessibile, perché non esistono dati su cui basare tali ricerche (non è possibile studiare la psicologia dell'uomo di Neanderthal). Conseguentemente, Piaget

²⁵⁹ Su Quine si veda il secondo capitolo.

²⁶⁰ Gattico, E, *Jean Piaget*, Bruno Mondadori, Milano 2001, pag. 13

²⁶¹ Piaget, *Genetic Epistemology*, Columbia University Press, New York 1968. La prima conferenza, a cui si è attinto per questa rapida ricostruzione della natura dell'epistemologia genetica, è reperibile al link <http://www.marxists.org/reference/subject/philosophy/works/fr/piaget.htm>

era giunto alla conclusione che l'unica via percorribile per fare luce sullo sviluppo delle capacità cognitive sarebbe stata quella di studiare non tanto la filogenesi quanto l'ontogenesi della conoscenza, osservando il comportamento dei bambini per comprendere come si sviluppano le conoscenze logiche, matematiche, fisiche, etc.²⁶² Campbell era a conoscenza dei lavori di Piaget, ma non seguì le sue indicazioni e cercò invece di imboccare la strada, impervia, della ricostruzione filogenetica delle origini della conoscenza umana, utilizzando i concetti darwiniani di variazione e selezione. In questo saggio, piuttosto rapsodico a dire il vero, si sofferma su alcune questioni che lo avrebbero impegnato nel corso dei decenni a venire.

Campbell era convinto che la "*psicologia comparativa dei processi conoscitivi*" (un campo di ricerca ancora tutto da definire, che oggi in sostanza si potrebbe dire afferente in linea di principio all'ambito biologico-etologico) avrebbe dovuto diventare parte di una più ampia scienza dell'induzione, rivolta cioè alla comprensione dei meccanismi per mezzo dei quali gli organismi acquisiscono conoscenza. I presupposti teorici da cui Campbell intendeva muovere per cercare di porre le basi di questo inedito ambito di ricerca erano sei.

Il primo consisteva nel *realismo ipotetico*, il cui postulato fondamentale afferma l'esistenza di un mondo obiettivo di oggetti e relazioni che sussiste indipendentemente da ogni organismo conoscente e percipiente. Gli organismi che abitano ed interagiscono con questo mondo, comunque, posseggono solo una conoscenza indiretta, fallibile, che è "*riveduta e corretta*" dal "*referente oggettivo*." Se si accetta il realismo ipotetico, si crede che esista un mondo reale a cui le teorie scientifiche si adattano in modo approssimativo e che la scienza progredisca, converga, verso una descrizione sempre più adeguata di quel mondo. Il mondo reale non è identico al mondo come descritto dalla scienza al tempo T. La differenza fra il mondo *com'è* e la sua *descrizione* permette l'avanzamento della scienza e così, a sua volta, supporta la tesi del realista ipotetico. La scienza progredisce, o almeno cambia, perché c'è un mondo reale che non è esattamente catturato dalle nostre attuali teorie. Campbell, volendo riconciliare naturalismo con realismo, sostiene un "realismo ipotetico", che mentre ammette la fallibilità delle nostre attuali teorie e la conseguente probabilità che esse non siano la verità finale, nondimeno non abbandona affatto l'idea che vi sia una verità finale relativamente alla quale le nostre attuali teorie sono brancolanti approssimazioni²⁶³. Il secondo presupposto consiste nel rifiuto di ogni approccio "*trascendentale*", kantiano, all'epistemologia, cioè il rifiuto di un'epistemologia che intenda indicare alla scienza quali sono le condizioni di possibilità della stessa; al contrario Campbell accoglie la posizione di Quine, assumendo la sostanziale affidabilità del *corpus* scientifico nella sua interezza, mantenendo un atteggiamento scettico solo su singole questioni. Il terzo si può definire un postulato *continuista*: non esiste una differenza sostanziale fra il modo di conoscere l'ambiente che può avere, ad esempio un topo e quello di un uomo; si può parlare solo di maggiore complessità, non di differenza essenziale. Il quarto è individuabile in quella che Campbell ha chiamato *epistemologia "dell'altro"*, cioè l'assunzione che l'epistemologia debba studiare non tanto e non soprattutto le modalità di acquisizione della conoscenza da parte dell'uomo, ma che debba concentrarsi anche su quelle tipiche degli altri esseri viventi. Si tratta di un approccio che potremmo tranquillamente intendere come affine a quello dell'etologia di Lorenz, il cui fondamentale studio del 1941, quello relativo alla natura filogenetica dell'apriori kantiano, fu noto a Campbell proprio alla metà degli anni Cinquanta. Il quinto presupposto consiste nella convinzione che ogni apprendimento, ogni crescita di *conoscenza* è sempre *situata*, sia nel caso dell'animale che dell'uomo. Occorre studiare i comportamenti operativi volti a risolvere un problema, sia questo uscire da un labirinto per un topo o risolvere un rompicapo teorico per un

²⁶² Ibidem

²⁶³ Sulla questione del significato del realismo ipotetico all'interno della epistemologia evolutivista di Campbell si veda Bradie M., *Assessing Evolutionary Epistemology*, in *Biology and Philosophy* 1 (1986)

fisico. Si tratta di un approccio fondamentalmente behavioristico. L'ultimo è forse il più complesso e si potrebbe sintetizzare come "*il principio di sovrapposibilità delle mappe ambientali*" dei diversi organismi viventi. Una descrizione, ad esempio, fatta dal punto di vista della fisica del labirinto in cui un topo è chiamato ad orientarsi comprenderà anche tutti quegli aspetti che non rientrano nella sua mappa (come la struttura atomica delle pareti del labirinto), ma comprenderà altresì alcuni aspetti condivisi (la non permeabilità delle pareti). Si potrebbe dire che ogni organismo possiede una particolare prospettiva sul mondo che è determinata dalle rispettive particolari strutture percettive e dalla capacità cognitive grazie alle quali ogni essere vivente conferisce un particolare significato a particolari tipologie di segni.²⁶⁴

Uno degli aspetti più interessanti presenti in quest'articolo, destinato a trovare pieno sviluppo nel saggio più famoso di Campbell, *Evolutionary Epistemology*, del 1974, è il tentativo di delineare una gerarchia dei processi conoscitivi, di quei processi che "*forniscono la base per la locomozione adattativa nei vari ambienti*".

In questa gerarchia Campbell inserisce anche due precondizioni biologiche che hanno consentito qualsiasi tipo di accrescimento di conoscenza: si tratta della *mutazione genetica* e della *sopravvivenza selettiva* da una parte e della *bisessualità* e della *eterozigosi* dall'altra. Grazie alle mutazioni genetiche si è reso possibile la modificabilità fenotipica e l'adattabilità ai diversi tipi di ambiente, mentre la selezione ha poi condotto alla sopravvivenza quei fenotipi maggiormente adatti alle rispettive nicchie. La bisessualità (e la concomitante eterozigosi), secondo l'interpretazione più diffusa, porterebbe con sé dei notevoli vantaggi: in primo luogo, a livello di popolazione, favorirebbe una più celere evoluzione; a livello individuale renderebbe più facile ai singoli produrre discendenti variabili e quindi più facilmente adattabili ad un ambiente in trasformazione o, nel caso in cui l'ambiente rimanesse stabile, questi potrebbero avere un minor numero di mutazioni dannose²⁶⁵.

Stabilite le premesse biologico-genetiche indispensabili perché possa avvenire un incremento di conoscenza, Campbell indica, dal più semplice al più complesso, una serie di processi conoscitivi che partono dalla soluzione dei problemi per tentativi ed errori del tutto ciechi (come quello che si verificava nell'omeostato di Ashby), passano poi per il livello dell'apprendimento, vale a dire la fase di ritenzione dei modelli di risposte adattative finalizzate ad un successivo utilizzo, che abbreviano il processo di prova ed errore. Una volta conseguito un apprendimento stabile, la percezione visiva permette all'organismo di esplorare da lontano lo spazio, sostituendo così un'esplorazione prossimale dello stesso. L'apprendimento può avvenire non solo in modo diretto ma anche indiretto, vale a dire attraverso l'osservazione del comportamento altrui, una caratteristica tipica degli animali sociali che si risolve nell'imitazione di un comportamento che ha avuto un esito positivo. Nel corso dell'evoluzione si è poi sviluppato, in modo ancora non del tutto spiegabile, il linguaggio²⁶⁶ e contemporaneamente il pensiero, grazie al quale si è in

²⁶⁴ Su questo punto Campbell cita nel suo articolo l'importantissima figura di Jacob von Uexkull (1864-1944), il fondatore della biosemiotica. Secondo von Uexkull ogni organismo vivente reagisce al proprio ambiente che è costituito da una serie più o meno ampia di elementi, chiamati "portatori di senso" o "segni" che sono le sole cose che interessano all'animale. Ad esempio un acaro sarà in grado di processare solo un ristrettissimo numero di "segni": l'odore di acido butirrico emanato dai follicoli sebacei di tutti i mammiferi; una temperatura attorno ai 37 gradi (che è quella tipica di tutti i mammiferi a sangue caldo); la villosità dei mammiferi. L'orizzonte semiotico di una zecca è quindi molto ridotto. La complessità della dimensione semiotica degli organismi è direttamente proporzionale alla loro complessità cerebrale. Ciò implica che ogni organismo processerà solo un certo numero di segni ed il mondo esperibile sarà diverso da animale ad animale. La conseguenza ultima, partendo da questa prospettiva, è che non sarà possibile parlare di una verità assoluta, di un mondo assolutamente vero.

²⁶⁵ Sul problema dell'origine della sessualità, si veda Maynard Smith, J; Szathmáry, E., *Le origini della vita*, tr. it. di G. P. Panini, A. Panini, Einaudi, Torino 2001, pag. 136.

²⁶⁶ Non è ovviamente possibile stabilire con precisione quando sorse nella specie umana la capacità di parlare in modo articolato e complesso. E' però possibile, in modo approssimativo, individuare almeno il momento in cui tale capacità deve essersi imposta in modo chiaro. Secondo quanto scrive Steven Mithen nel suo testo *The Prehistory of the Mind: a search for the origins of art, religion, and science*, Thames and Hudson, London 1996: "*è molto probabile che, con l'aumento delle dimensioni dei gruppi di Homo Habilis si siano poste le condizioni per la nascita del linguaggio. Mantenere salde le relazioni sociali all'interno di gruppi operanti nella savana utilizzando unicamente il grooming (cioè facendo la pulizia del*

grado di rappresentarsi mentalmente dei movimenti possibili che vengono confrontati con modelli dell'ambiente mnemonicamente riprodotti. Mano a mano che i gruppi di individui aumentano di numero diventa importante il processo decisionale sociale: le scelte vengono effettuate sulla base della condivisione di molte descrizioni parziali dell'ambiente, descrizioni che vengono integrate fra loro in un singolo modello dell'ambiente, più adeguato di quello dei singoli individui separati. Nel corso del tempo, e si intende gli ultimi quattro-cinque secoli, si è sviluppata una modalità molto efficace di conoscenza e di controllo dell'ambiente, quella rappresentata dalla scienza e dalla tecnica.

Riepilogando, per comodità del lettore e per chiarezza, la lista messa a punto da Campbell, vediamo che si parte da due precondizioni biologiche, la (1) mutazione genetica e la sopravvivenza selettiva e (2) la bisessualità e la eterozigosi per poi proseguire con (3) la soluzione dei problemi per tentativi ed errori del tutto ciechi, (4) l'apprendimento individuale, (5) la percezione visiva, (6) l'apprendimento attraverso l'osservazione, (7) l'imitazione, (8) il linguaggio, (9) il pensiero, (10) il processo decisionale sociale, (11) la scienza e (12) la tecnica.

Vi sarebbe quindi una linea continua che parte dalle variazioni genetiche ed arriva alla conoscenza scientifica e tecnologica. Campbell è perfettamente consapevole che i diversi processi non rivestono tutti la stessa importanza, che non vanno visti come stadi discreti in cui il più basso è stato abbandonato una volta raggiunto quello più alto e che la lista non è affatto da ritenersi completa, ma in ogni caso crede che un simile abbozzo di gerarchia possa essere utile per cercare di comprendere come cresca la conoscenza: il leitmotiv che guida tutti questi diversi processi è sempre il meccanismo di BVSR. Anche quando sembra che vi siano delle pre-condizioni innate che rendono possibile la conoscenza, occorre sempre considerare quanto era già stato affermato prima da Herbert Spencer e poi da Konrad Lorenz, vale a dire che ciò che è innato a livello individuale è stato acquisito a livello della specie in modo induttivo. Le caratteristiche fondamentali di ogni processo induttivo di acquisizione di conoscenza sono tre: deve essere presente un meccanismo che renda possibile le variazioni (delle strutture o delle risposte), un meccanismo selettivo per mezzo del quale certe variazioni vengono conservate ed altre vanno perdute in base a criteri stabili ed infine un meccanismo per preservare o propagare le variazioni che sono sopravvissute alle selezioni. Non sfugge a Campbell l'esistenza di una differenza radicale fra la dimensione biologica e quella culturale: nel primo caso i selettori sono esterni (sono le condizioni ambientali), mentre nel secondo invece sono interni (meccanismi di piacere e dolore che inducono a relazionarsi in modo diverso ad oggetti che possono essere utili o dannosi).

L'approccio di Campbell è chiaramente adattazionista: l'ambiente esterno detta le condizioni e gli organismi, sulla base dei loro meccanismi percettivi e cognitivi vi si adattano, mentre oggi sembra essere molto più convincente la posizione di Lewontin che legge questa relazione in maniera dialettica. Secondo Lewontin, che ha espresso forti critiche nei confronti della epistemologia evoluzionistica, il tentativo di spiegare la crescita della conoscenza sulla base del modello di prova ed errore si basa su di una metafora sbagliata. A suo avviso, *"la relazione fra geni, ambiente e organismo è extra-ordinariamente diversa da una specie ad un'altra, da un organo o tessuto o enzima ad un altro, da un genotipo all'interno di una specie ad un altro [e così] non vi è modello, che non sia superficialmente generalizzato, che possa servire come una utile metafora per lo sviluppo psichico."*²⁶⁷ Secondo Lewontin alla base della metafora della conoscenza

mantello (o del pelo) sarebbe stato troppo dispendioso e così gli individui (che già disponevano delle aree linguistiche appropriate, quella di Broca e di Wernicke) che erano in grado di discernere informazioni sociali a partire dalle vocalizzazioni degli altri o che erano capaci di codificare un significato sociale nelle loro vocalizzazioni, avrebbero ottenuto un vantaggio selettivo: meno tempo speso nel grooming e più tempo da dedicare ad altre attività".

²⁶⁷ Lewontin, R. C.; *Organism and Environment*, in Plotkin, H. C. (ed.), *Learning, Development, and Culture*, John Wiley & Sons, Chichester 1982 p. 156.

come prova ed errore vi è il dualismo di stampo cartesiano: da una parte un ambiente causalmente precedente *a* e ontologicamente indipendente *dagli* organismi e dall'altra gli organismi che a questo mondo devono adattarsi. Al posto di questa metafora Lewontin suggerisce che gli *“organismi e l'ambiente sono dialetticamente correlati.”* Le nicchie esistono e possono essere identificate solo in virtù degli organismi che le occupano. Gli organismi e gli ambienti sono costantemente all'opera modellandosi e rimodellandosi reciprocamente. La separazione dell'organismo dal suo ambiente può essere solo concettuale, così si è portati a credere, non reale.

Nel prosieguo del saggio Campbell si concentra sull'applicazione della prospettiva di una psicologia comparata dei processi di acquisizione della conoscenza basati sul meccanismo di prova ed errore al problema di come sia possibile realizzare una scienza sociale. Anche in questo campo vi sarà progresso *se e solo se* sarà possibile mettere a confronto diverse teorie e selezionare quella che meglio di altre si approssima alla verità. Nello sviluppo delle teorie scientifiche, anche nel campo delle scienze sociali, non è possibile, secondo Campbell, eliminare il ruolo del caso, ma nella loro formazione gli scienziati vengono guidati dall'epistemologia fornita dai testi dei filosofi, più attenti alla struttura logico-linguistica delle teorie che alla loro effettiva genesi sul campo. In questo modo i ricercatori sono indotti a credere e ad operare come se le teorie potessero sorgere già compiute e perfette e non fossero invece il risultato di numerosi tentativi ed errori. Gli scienziati vengono formati per ottenere risultati originali e spesso provano un forte disappunto se le loro scoperte vengono precedute da quelle di qualche collega. L'originalità, però, è una caratteristica tipica delle arti, non della scienza: quando difatti da più parti si giunge ad una stessa conclusione, questo dovrebbe essere un segno positivo. Difatti, come aveva già affermato William Whewell (1794-1866), la forza di una prova per una qualsiasi conclusione particolare è connessa sia alla quantità di metodi indipendenti in grado di supportare tale conclusione che alla loro differente natura (il termine usato da Whewell per definire tale aspetto del lavoro scientifico è *consilience of evidences*). Più i metodi sono diversi, più, nel caso le prove da essi fornite concordino, la conclusione si rafforza. Un esempio da manuale lo si può individuare proprio nella teoria dell'evoluzione che è supportata da prove derivanti dalla genetica, dalla biologia molecolare, dalla paleontologia, dalla geologia, dalla biogeografia, dalla anatomia comparata. Gli scienziati che operano sul campo non sembrano tenere in conto questo principio ed invece di vedere positivamente la *consilience of evidences*, cercano in tutti i modi di esseri originali. Inoltre, data l'abnorme quantità di pubblicazioni che appaiono nelle innumerevoli riviste di settore, risulta praticamente impossibile rendere conto dei passi falsi, degli errori ed alla fine vengono pubblicati solo quegli articoli che espongono un risultato compiuto. Tutto ciò può generare l'idea che l'impresa scientifica sia una strada senza intoppi, cosa ben lungi dall'essere vera. Certo è indubbio che, così come nel corso dell'evoluzione la stragrande maggioranza delle variazioni risulta dannosa e non dà origine a nuove forme di vita, allo stesso modo anche nella ricerca sono poche le teorie che sopravvivono alla verifica sperimentale. In questo senso biologia e cultura sono analoghe.

Nell'ultima parte del lavoro Campbell si sofferma su un livello fondamentale della gerarchia dei processi conoscitivi, quello caratterizzato dall'inferenza ipotetica di entità e processi esterni caratterizzati da costanza e stabilità per mezzo della percezione visiva. Si tratta del processo di *ipostatizzazione*, studiato in precedenza da Jean Piaget nello sviluppo cognitivo dei bambini (tale fase temporalmente si colloca entro i due anni di età). Nelle prime forme di vita organizzata la *“conoscenza”* si può definire una serie di specifiche contrazioni motorie attivate a contatto con determinati oggetti da specifiche cellule recettore; quando, nel corso dell'evoluzione, si è sviluppato l'organo della vista, il rapporto con gli oggetti si è *“distanziato”* e lentamente si è sviluppato un sistema nervoso centrale in grado di coordinare le reazioni in relazione alle specifiche tipologie di oggetti presenti nell'ambiente. La conoscenza a *“distanza”* degli oggetti, resa

possibile grazie all'apparato visivo, ha anche portato alla reificazione o entificazione dei dati percettivi e ciò è stato coronato da successo, non solo perché i comportamenti fondati sulla presupposizione della stabilità degli enti rappresentati dalle percezioni hanno permesso agli organismi di interagire in modo efficace con i loro rispettivi ambienti, ma anche perché i dati visivi sono confermati da quelli tattili, uditivi, olfattivi, etc. Quando ciò si verifica si tratta di un caso molto semplice, ma fondamentale, di *consilience of sensory data*²⁶⁸.”

Campbell è convinto che tale tendenza ad ipostatizzare i dati percettivi possa essere molto pericolosa quando si tratta di porre le basi teoriche per le scienze sociali: a suo avviso, infatti, i concetti devono essere definiti in modo operativo, evitando qualsiasi forma di ipostatizzazione. Si tratta però di una tendenza che si è profondamente radicata nella mente degli organismi più complessi, fra cui l'uomo, in quanto nel corso di centinaia di migliaia di anni gli esseri umani hanno avuto esperienza solo di oggetti di medie dimensioni (da 10^{-2} a 10^3) chiaramente visibili e manipolabili. Con la nascita della scienza e con la scoperta, grazie a strumenti come il microscopio, di enti che sfuggono alla vista, la tendenza alla reificazione ha creato alcuni enormi problemi al nostro senso comune (basti pensare alla difficoltà che la nostra mente ha a pensare ad enti come i quark o il bosone)²⁶⁹

A fronte di questa tendenza alla reificazione dei concetti, le scienze sociali non dovrebbero tanto astenersi dall'elaborare teorie relative a processi e entità esterne esperite solo in modo indiretto, quanto piuttosto insistere nell'elaborare procedure per poter verificare i costrutti teorici, saggiare o verificare le implicazioni di tali ipostatizzazioni. Campbell aveva tentato di tracciare le linee guida di tale approccio in un saggio uscito nel 1958 dal titolo *Common Fate, Similarity and Other Indices of the Status of Aggregates of Person as Social Entities* (Destino comune, similarità ed altri indici dello stato di aggregati delle persone come entità sociali). Per verificare se un concetto o un costrutto teorico possiede una caratteristica paragonabile a quella di un ente del mondo esterno, Campbell applica i criteri utilizzati dagli psicologi della *Gestalt* per definire se qualcosa è un ente o non lo è: *prossimità, similarità, destino comune, continuità e pregnanza* (nel senso di ricchezza di significati). Si tratta in sostanza di definire dei confini fra gli enti, reali o concettuali che siano, così da poter testare in modo multiplo ed indipendente l'esistenza di tali confini. Per Campbell, da un punto di vista evolutivo, lo sviluppo delle visione e la conseguente tendenza all'ipostatizzazione dei dati percettivi si è basata sull'esistenza di un ambiente popolato di entità stabili, solide e definite e non avrebbe mai potuto svilupparsi in un ambiente completamente fluido ed omogeneo. In modo analogo, a suo avviso, si potrebbe sostenere che lo sviluppo di qualsiasi scienza sia basato sulla scoperta di *tali nodi naturali di organizzazione*, su discontinuità stabili. Si pone un problema fondamentale per le scienze sociali: se il carattere discreto e l'accertamento multiplo degli enti dovesse risultare carente, allora esse non potrebbero affermare di indagare un livello realtà separato da quello della biologia o della psicologia. Sarebbero scienze prive di oggetti testabili in modo indipendente e multiplo e quindi ridicibili.

L'unica maniera per verificare se l'oggetto indagato dalle scienze sociali o psicologiche esiste effettivamente consiste nell'elaborare una *matrice* che crei una correlazione fra almeno due metodi indipendenti di verifica dell'esistenza del tratto studiato e che indaghi non solo il tratto in questione ma almeno anche un altro a questo connesso. Si tratta di una sorta di *operazionalismo convergente* e

²⁶⁸ Vale la pena sottolineare come questo concetto di *conferma multipla* sia stato riproposto di recente da William Wimsatt, uno dei filosofi della biologia che ha espressamente riconosciuto il proprio debito nei confronti del lavoro di Campbell, con il termine di *robustness* (robustezza) nel suo ultimo libro del 2007, *Re-Engineering Philosophy for Limited Beings: Piecewise Approximations to Reality*. Wimsatt ha definito con *robustness* "l'esistenza di multipli mezzi di determinazione o accesso ad una entità, proprietà, processo, risultato o teorema, mezzi che sono perlomeno parzialmente indipendenti" e l'ha considerata "il fondamentale criterio metodologico per la realtà [...] in tutte le scienze". Wimsatt W., *Re-engineering philosophy. Piecewise Approximations to Reality*, pag. 359.

²⁶⁹ Su questo si veda Vollmer, G., *Teoria evolutiva della conoscenza. Le strutture innate della conoscenza in biologia, psicologia, linguistica, filosofia ed epistemologia*, op. cit.

costruttivo, che mira all'identificazione, da più punti di vista, dello stesso tratto. Si potrebbe dire, semplificando molto ma forse non tradendo l'intento di Campbell, che, se su un determinato tratto è possibile che si verifichi una *Consilience of Evidences* alla Whewell, allora quel tratto sarà tanto più probabilmente effettivo quanti più metodi, indipendentemente uno dall'altro, lo rileveranno.

In conclusione è opportuno rilevare come, già da questo saggio del 1959, sia possibile notare il tipico andamento "rabbdomantico", "rapsodico" dell'indagine di Campbell: il suo metodo di lavoro cerca di mettere insieme una prospettiva di tipo evoluzionistico a larghissimo spettro finalizzata a stabilire una gerarchia dei processi conoscitivi per poi cercare di applicare nel campo della metodologia delle scienze sociali alcuni risultati raggiunti. Lo scopo ultimo di Campbell è quello di verificare se è possibile conferire uno status scientifico forte alle scienze sociali e per farlo la domanda che si pone è: sono in grado le scienze sociali di individuare oggetti di ricerca identificabili? Quale metodo può essere utilizzato per verificare l'esistenza di tali tratti? Le due prospettive non si integrano, non si fluidificano e questo lascia al lettore l'impressione di un lavoro incompiuto, ancora da definire. In effetti Campbell si sforzerà fino alla fine della sua vita di precisare meglio la natura del suo campo di ricerca, ma questo rimarrà sempre scarsamente circoscritto. Questo credo sia dovuto all'enorme complessità del problema che Campbell intendeva trattare: l'origine e l'evoluzione del nostro modo di conoscere il mondo.

3.2.3 Variazione alla cieca e ritenzione selettiva nel pensiero creativo come in altri processi di conoscenza (1960)

L'articolo in questione è senz'altro uno dei più importanti di tutta la produzione epistemologica di Donald T. Campbell e rappresenta una continuazione ed un approfondimento dell'articolo del 1958 (*Methodological Suggestions from a Comparative Psychology of Knowledge Processes*). Lo scopo che Campbell si pone è quello di esaminare il pensiero creativo dentro ad un quadro di psicologia comparata dei processi conoscitivi, nella convinzione di poter dimostrare che, alla base di tutte le acquisizioni di conoscenza per mezzo di processi induttivi così come in tutti gli incrementi di adattamento all'ambiente di tutti i sistemi complessi, è sempre in azione un meccanismo di BVSР.

Perché ciò si verifichi, sono necessarie, come si è già visto, tre condizioni: vi deve essere un *meccanismo per introdurre variazione*; a questo deve succedere un *coerente processo di selezione* ed infine dovrà essere disponibile un *meccanismo per preservare e riprodurre le variazioni*. Questo è uno dei punti chiave della proposta epistemologica di Campbell, la base del suo selezionismo o adattazionismo universale.

Risulta chiaro a Campbell un punto: non è possibile pensare che ogni volta si debba ricominciare da zero nel processo conoscitivo; quando si tratta di "percorrere vie già note", potranno sicuramente essere in funzione meccanismi che tenderanno ad economizzare il tempo necessario per un particolare compito. Ogni volta, però, che sarà possibile individuare un dispositivo che abbrevi e accorci il processo di BVSР non si potrà che ricondurne la genesi ad un processo di BVSР. Evidentemente l'obiettivo di fondo di Campbell è quello di fornire una spiegazione della crescita della conoscenza totalmente naturalistica, che non ricorra quindi in alcun modo a cause finali o a progetti soprannaturali.

Per Campbell è assolutamente essenziale ipotizzare l'esistenza di un processo di BVSР in tutte le acquisizioni induttive di conoscenza, in tutti gli incrementi di adattamento dei sistemi all'ambiente. È importante notare, a questo proposito, che Campbell tende a *leggere* ogni incremento di complessità nell'adattamento all'ambiente all'interno di una metafora di *apprendimento*. Si potrebbe dire che, senza dichiararlo in modo esplicito, Campbell si pone di fronte all'intera evoluzione come se questa fosse un

processo finalizzato ad un'acquisizione di conoscenza. Si potrebbe parlare di epistemologizzazione dell'evoluzione basata sulla iterazione a diversi livelli dello stesso meccanismo "algoritmico" di acquisizione di conoscenza per BVSR.

Questo orientamento meccanico ha sicuramente influenzato l'approccio di Daniel Dennett, che nel suo *Darwin's Dangerous Idea* ha sostenuto in maniera molto netta il carattere algoritmico dell'idea di Darwin.²⁷⁰ Secondo Dennett, Darwin ha scoperto che, date certe condizioni, non possono che derivarne certe conseguenze: date delle variazioni fra gli individui, e data la sproporzione fra risorse ed individui, quelli dotati casualmente di variazioni vantaggiose, utili al benessere dei loro portatori, grazie al meccanismo ereditario, trasferiranno tali variazioni ai loro discendenti. Campbell ha sintetizzato questo meccanismo con la formula BVSR. Dennett e Dawkins hanno esteso il modello adattazionista darwiniano rendendolo universale, ma hanno seguito in realtà la strada già tracciata in precedenza da Campbell. Il carattere meccanico del modello di BVSR è stato riutilizzato da Dennett, che ha impiegato la metafora della *gru* e del *gancio* per spiegare come si possano realizzare le meraviglie dell'adattamento organico.

*"I ganci appesi al cielo sarebbero dei processi, dei poteri o delle forze che sottintendono la presenza iniziale di una mente, un'eccezione al principio che ogni progetto, e tutto quanto appare come un progetto, è in ultima analisi il risultato di una meccanicità in cui non entrano in gioco né menti né motivi. Una gru, di contro, è un sottoprocesso o una particolare caratteristica di un processo di progettazione, di cui si può dimostrare sia che permette l'accelerazione locale del lento processo di base della selezione naturale, sia che è esso stesso il prodotto prevedibile (e spiegabili a posteriori) del processo di base."*²⁷¹

Nel linguaggio di Dennett, il meccanismo di BVSR non sarebbe altro che una potentissima ed onnipresente *gru* che agisce in modo inconsapevole e meccanico ed i cui risultati sono stupefacenti: gli organismi con la loro dotazione fenotipica e comportamentale adatta alle rispettive nicchie ecologiche.

Nell'articolo Campbell si sofferma ancora, come già avvenuto in precedenti lavori, sulla nozione di "cecità" della variazione. Il senso del concetto consiste nel mettere in chiaro che la variazione si scoprirà essere più o meno adattativa solo a posteriori e mai a priori, che non vi sarà una dipendenza delle variazioni dalle condizioni ambientali, che non vi sarà una maggior probabilità che si verifichi una variazione vantaggiosa in seguito ad una serie di variazioni svantaggiose. Se apparirà qualcosa che possa sembrare contrario a quanto detto, allora dovremo andare a cercare, ad un livello più basso, qualche meccanismo di BVSR che agisce senza essere visto. Per quanto riguarda gli esseri umani si potrebbe sostenere che questi sono delle creature popperiane (riprendo l'esempio da Dennett²⁷²) il cui ambiente interno, nelle proprie strutture cerebrali, deve contenere moltissime informazioni sull'ambiente esterno e sulle sue regolarità. Certo, queste informazioni si sono venute a costituire solo e soltanto attraverso un meccanismo di BVSR.

²⁷⁰ Dennett, a sostegno della sua tesi, riporta un passo molto noto tratto dall'*Origin of the Species*, dove si legge: "SE in condizioni mutevoli di vita gli esseri viventi presentano differenze individuali in quasi ogni parte della loro struttura, e ciò non è discutibile; SE la causa del loro aumento numerico in progressione geometrica si determina una severa lotta per la vita in qualche età, stagione o anno, e ciò certamente non può essere discusso; ALLORA, considerando la infinita complessità delle relazioni di tutti gli esseri viventi fra di loro e con le loro condizioni di vita, la quale fa sì che un'infinita diversità di struttura, costituzioni e abitudini, sia per essi vantaggiosa, SAREBBE UN FATTO QUANTO MAI STRAORDINARIO CHE NON AVESSERO MAI AVUTO LUOGO VARIAZIONI UTILI AL BENESSERE DI CIASCUN INDIVIDUO, allo stesso modo con cui hanno avuto luogo tante variazioni utili ad un qualsiasi essere vivente, allo stesso modo con cui hanno avuto luogo tante variazioni utili all'uomo. Ma SE mai si verificano variazioni utili ad un qualsiasi essere vivente, SICURAMENTE gli individui così caratterizzati avranno le migliori probabilità di conservarsi nella lotta per la vita; e per il saldo principio dell'eredità, essi tenderanno a produrre discendenti analogamente caratterizzati. Questo principio della conservazione, o sopravvivenza del più adatto, l'ho denominato selezione naturale. Darwin, *Origine delle specie*, op. cit. pag. 193.

²⁷¹ Dennett, D., *L'idea pericolosa di Darwin*, op. cit., pag. 94-95.

²⁷² Ibidem, pag. 475.

E' senz'altro opportuno tornare su un punto: per Campbell, i processi conoscitivi epistemologicamente più fondamentali sono incorporati in quelle numerose invenzioni che rendono possibile l'evoluzione organica. Variazione, mitosi, bisessualità, eterozigosi, vengono lette come precondizioni incorporate che pongono le basi per quell'evoluzione che porta alla conoscenza. L'intero processo evolutivo viene letto come un processo naturale di acquisizione di conoscenza. Campbell usa "conoscenza" in senso metaforico e così utilizza la crescita della conoscenza umana come un modello per cercare di comprendere l'evoluzione biologica²⁷³.

Con l'aumento dello sviluppo evolutivo, i processi di adattamento non sono limitati alla prova ed errore dell'intero organismo o del pool genetico, ma si estendono ai processi che accadono all'interno del singolo organismo. Ogni processo dell'organismo funziona sulla base del meccanismo di BVS. Uno dei primi processi è quello della locomozione e della vista, letti anche questi in chiave di BVS. In particolare grande attenzione è dedicata alla ecolocazione, che nei pipistrelli è l'analogo della vista nei mammiferi. Campbell è convinto che anche la visione sia un processo per prova ed errore, paragonabile alla ecolocazione, ma per riuscire a rendere accettabile la sua argomentazione, la forza, immaginando un abbozzo di occhio composto da un singolo foto recettore: il segnale luminoso viene trasformato in suono. In questo modo gli oggetti verrebbero "tradotti" in suoni di diversa intensità a seconda dell'oggetto. In fondo un occhio altro non sarebbe, a suo avviso, che un insieme molto complesso di cellule il cui scopo è quello di identificare oggetti, per evitarli o per raggiungerli a seconda che siano dannosi o utili alla sopravvivenza. Se dovessimo interagire con il mondo privi dell'apparato visivo, dovremmo, a parte i casi in cui ci si trova in ambienti noti, esaminare il nostro spazio per mezzo di prove ed errori alla cieca. Secondo Campbell, la retina è un insieme di cellule che esplora le possibilità di locomozione.

Egli si rende conto che la vista osta in modo decisivo ad una generalizzazione del meccanismo di BVS. In realtà, però, è convinto che vi sia una certa analogia fra il modo di funzionamento dei meccanismi di ecolocazione e quelli visivi: entrambi sono recettivi nei confronti di una proprietà chiave degli oggetti del mondo esterno, la loro *impenetrabilità*, solo lo fanno in modo diverso: per quanto riguarda i radar questi "vedono" la impenetrabilità come un certo tipo di riflessione di forme d'onda, mentre gli occhi dei vertebrati non possono essere stimolati da onde elettromagnetiche in grado di attraversare i corpi. Questi non permetteranno alle onde elettromagnetiche luminose di raggiungere la retina, quindi il nervo ottico ed infine il cervello, mentre nel caso dei radar i corpi provocheranno una riflessione delle onde radar che verranno captate dal rilevatore che segnalerà la presenza di oggetti compatti contro i quali è preferibile non schiantarsi. Onde elettromagnetiche e onde radio da una parte, organi di senso visivi e radar dall'altra, che però forniranno dei modelli di corrispondenza (pattern matching), che renderanno più "robusto" il dato percettivo: se due o più sistemi di rilevazione degli oggetti danno risultati omologhi ciò è una prova dell'esistenza di realtà indipendenti dai nostri apparati percettivi. Il realismo si basa sulla robustezza²⁷⁴, cioè sull'esistenza di multipli mezzi di determinazione o accesso ad un'entità, proprietà, processo, risultato o teorema, mezzi che sono perlomeno parzialmente indipendenti. La vista non deve essere intesa come un senso privilegiato rispetto agli altri, che permetta di stabilire il carattere di *ente* in modo più sicuro di quanto facciano altri organi di senso. Possiamo essere tanto più sicuri della realtà, quanti più multipli mezzi di accesso esistono i quali, in modo parzialmente indipendente, ci danno risultati sovrapponibili. La vista da sola non basta. Difatti, all'inizio della storia evolutiva, la vista avrà dato solo un piccolo vantaggio, ma certo

²⁷³ Su questo si veda Bradie, M., *Assessing Evolutionary Epistemology*, op. cit, in particolare le pagine 405-406.

²⁷⁴ Sul concetto di "robustezza" si veda Wimsatt, op. cit.

non avrà permesso di stabilire quasi nulla sulla natura degli oggetti esterni, se non che vi era *qualcosa là fuori*²⁷⁵

L'articolo in questione è poi particolarmente prezioso ed interessante perché Campbell offre una rassegna di posizioni relative al ruolo del meccanismo della BVSR nella spiegazione del pensiero creativo. Anche in questo contesto occorre liberarsi da qualsiasi atteggiamento che possa indulgere, per spiegare gli atti creativi, alla mitologia del genio, dell'ispirazione "magica". Pure qui sarà in azione un meccanismo di BVSR. Vediamo come. Quando avviene un'innovazione creativa in campo scientifico o tecnologico sono indispensabili alcune condizioni: in primo luogo deve sussistere un fortissimo interesse per il problema da risolvere (sia questo di natura teorica o pratica); deve essere messo in conto un grandissimo dispendio di energia (e necessariamente, almeno nella *big science* odierna, di danaro) per poter affrontare i molti insuccessi inevitabili che precedono l'esito positivo desiderato, il che implica una grandissima pazienza da parte delle persone (che devono essere numerose e molto diverse fra di loro) coinvolte nella ricerca. Se tali condizioni sussistono, sarà probabile che si possa verificare il "colpo di fortuna" che conduce alla scoperta o all'invenzione che sarà "cieca" nel senso che, prima che il tentativo risolutivo venga compiuto, non vi è alcuna certezza che tale tentativo sarà proprio quello giusto.

Campbell riporta dei passi di grande interesse tratti dalle opere di Alexander Bain (1818-1903), psicologo e pedagogista scozzese, di Paul Souriau (1852-1926), filosofo francese noto per la sua teoria dell'invenzione, del matematico Henri Poincaré (1854-1912) e di Ernst Mach (1838-1916).

Per Souriau il caso è l'unica fonte di vera innovazione:

*Viene posto un problema per il quale noi dobbiamo inventare una soluzione. Noi sappiamo le condizioni che devono essere soddisfatte dall'idea ricercata; ma non sappiamo che serie di idee ci condurrà là. In altre parole, noi sappiamo come la serie dei nostri pensieri deve terminare, ma non sappiamo come dovrebbe cominciare. In questo caso è evidente che non vi è altro modo di cominciare se non a caso. La nostra mente prende il primo sentiero che trova aperto davanti a sé, si accorge che è una pista falsa, ritorna sui suoi passi e prende un'altra direzione. Forse arriverà immediatamente all'idea cercata, forse vi arriverà con grande ritardo: è del tutto impossibile conoscerlo in anticipo. In queste condizioni siamo obbligati a dipendere dal caso. [...]*²⁷⁶

Souriau non solo ha ben chiara la nozione di combinazione casuale, ma anche l'idea che queste combinazioni sono prodotte in gran numero e generalmente sono inutili, mentre quelle utili sono rare e vengono selezionate se si adattano allo scopo o al criterio:

Grazie ad una specie di selezione artificiale, noi possiamo inoltre perfezionare il nostro pensiero e renderlo sempre più logico. Di tutte le idee che si presentano alla nostra mente, noi notiamo solo quelle che hanno un qualche valore e che possono essere utilizzate nel ragionamento. Per ogni singola idea di natura assennata e ragionevole che ci si offre, quanto di frivolo, bizzarro ed assurdo passa per la nostra mente! Quelle persone che, considerando i meravigliosi risultati ai quali la conoscenza è arrivata, non riescono ad immaginare che la mente umana potrebbe raggiungere questo risultato sulla base di un semplice armeggiamento, andando a tentoni, non tengono in mente il gran numero di studiosi che lavorano nello stesso tempo sullo stesso problema e quanto tempo costi loro anche la più piccola scoperta. Anche il genio ha bisogno di pazienza. E' dopo ore ed anni di meditazione che l'idea ricercata si presenta all'inventore. Non può riuscire senza andar fuori strada molte volte; e se pensa di aver avuto successo senza sforzo, è solo perché la gioia per

²⁷⁵ Si veda Bellone, E., *Qualcosa là fuori. Come il cervello crea la realtà*, Codice Edizioni, Torino 2011

²⁷⁶ Citato in Campbell, D. T., *Blind Variation and Selective Retention in Creative Thought as in Other Knowledge Processes*, in *Psychological Review* 67, pag. 385.

avercela fatta gli ha fatto dimenticare tutte le fatiche, tutte le false direzioni, tutti i tormenti con cui ha pagato il suo successo.

Se la sua memoria è abbastanza forte per trattenere tutti i dettagli raccolti, li richiama a turno con tale rapidità che essi sembrano apparire simultaneamente; li raccoglie casualmente in tutti i possibili modi; le sue idee, scosse e agitate nella sua mente, formano numerose aggregati instabili che si distruggono e finiscono per fermarsi sulla più semplice e solida combinazione.²⁷⁷

Anche Ernst Mach in alcuni suoi importanti lavori ha messo in evidenza il ruolo del caso:

Si può giungere alla scoperta di nuovi ambiti fattuali, per lungo tempo ignorati, solo in virtù di circostanze casuali grazie alle quali appunto i fatti fino allora inavvertiti divengono osservabili [...] Senza l'aiuto del caso l'uomo avrebbe potuto prevedere che l'argilla, trattata nel modo consueto, poteva fornirgli un recipiente adatto alla cottura? La maggior parte delle invenzioni appartenenti ai primordi della civiltà, linguaggio incluso, la scrittura, la moneta e simili, non si devono dunque considerare come risultato di una riflessione volontaria e razionale, soprattutto perché la loro importanza ed utilità non poté rivelarsi se non mediante l'uso che se ne fece- [...]

Sull'adattamento delle idee in vista di un obiettivo, la posizione di Mach è molto chiara ed in linea con le idee di Campbell:

Quando la mente ha più volte contemplato a lungo il medesimo soggetto, aumentano le probabilità di occasioni favorevoli; tutto ciò che può riferirsi o adattarsi all'idea dominante acquista maggior rilievo, e tutto ciò che le è estraneo poco a poco si ritrae nell'ombra e non torna più a disturbare l'intelletto; allora può capitare che tra le immagini prodotte in gran quantità dalla fantasia abbandonata a se stessa e quasi allucinata, risplenda di luce improvvisa quella che esattamente corrisponde all'idea, all'aspirazione o all'intenzione predominante. Quando ciò si verifica, ciò che in realtà si è prodotto per via di una lenta selezione, sembra essere il risultato di un atto creativo. Così è facile comprendere come Newton, Mozart, Wagner possano affermare che le idee, le melodie, le armonie affluivano spontanee alla loro mente, e che essi non facevano altro che ritenerne il meglio.²⁷⁸

Anche Poincaré esprime considerazioni di estremo interesse sulla genesi del pensiero creativo:

Qual è il motivo per cui, fra migliaia di prodotti della nostra attività inconscia, alcuni sono chiamati a superare la soglia, mentre altri rimangono sotto? E' solo il caso che conferisce loro questo privilegio? Chiaramente no. Fra tutti gli stimoli dei nostri sensi, per es, solo i più intensi fissano la nostra attenzione. [...] Giungiamo alla seguente conclusione: le combinazioni più utili sono proprio le più belle; intendo quelle più capaci di affascinare quella speciale sensibilità che tutti i matematici conoscono, ma di cui i profani sono così ignoranti da essere tentati spesso di riderne. Che accade allora? Fra il gran numero di combinazioni formate alla cieca dal sé subliminale, quasi tutte sono prive di interesse ed inutili, ma proprio per questa ragione sono tutte prive di effetto sulla sensibilità estetica. La coscienza non arriverà mai a conoscerli; solo alcune sono armoniose e, conseguentemente, immediatamente utili e belle. [...] Eppure non tutte le difficoltà sono scomparse [...] Forse dovremmo cercare la spiegazione [di come sia possibile per la mente umana formare un numero tendenzialmente indefinito di idee] in quel periodo preliminare del lavoro conscio che sempre precede ogni fruttuoso lavoro inconscio. Mi si conceda un confronto rozzo. Si immagini i futuri elementi delle nostre combinazioni come qualcosa di simile agli atomi uncinati di Epicuro. Durante il riposo completo della mente, queste atomi sono immobili, sono per così dire, agganciati alla parete; così questo completo riposo può essere prolungato indefinitamente senza che gli atomi si incontrino e di conseguenza senza alcuna combinazione fra loro. D'altro lato, durante un periodo

²⁷⁷ Ibidem, pag. 385.

²⁷⁸ Ibidem, pag. 386

di apparente riposo e di lavoro inconscio, alcuni di loro sono staccati dalla parete e messi in moto. Essi si muovono velocissimi come lampi in ogni direzione nello spazio dove sono rinchiusi, [...] come le molecole di un gas nella teoria cinetica di Boltzmann. Allora il loro reciproco impatto provoca nuove combinazioni.

Qual è il ruolo del lavoro conscio preliminare? Evidentemente quello di rendere mobili alcuni di questi atomi, sganciarli dalla parete e metterli in oscillazione. [...] Ma dopo questo scuotimento imposto a loro dalla nostra volontà, questi atomi non ritorneranno al loro riposo originale. Continueranno liberamente la loro danza. [...] atomi mobilizzati sono perciò non atomi qualunque; sono quelli da cui noi potremmo ragionevolmente aspettarci la soluzione desiderata. [...] Sia come sia, le sole combinazioni che hanno una possibilità di formarsi sono quelle dove almeno uno degli elementi è uno di quegli atomi liberamente scelti dalla nostra volontà. Ora, è evidentemente fra queste che si trova quella che noi chiamiamo una buona combinazione.²⁷⁹

Sembra evidente che sussistano numerose analogie fra la genesi di un'idea creativa e la variabilità genetica che è alla base dell'evoluzione, in particolare l'idea di casualità e quella di un eccesso di soluzioni inutili o non pertinenti. Per quanto concerne l'uomo, però, a differenza di quanto avviene a livello genetico, le nuove associazioni casuali di idee vengono vagliate sia dallo specifico problema da risolvere, sia da un certo "senso estetico" che permette di sbarazzarsi immediatamente di tutte quelle idee che sono destinate a non avere alcuna utilità e di mantenere invece quelle che promettono di poter risolvere il problema che ci si trova ad affrontare. Pur riconoscendo che quest'ipotesi esplicativa non è del tutto soddisfacente, Campbell crede che sia meglio di qualsiasi altra spiegazione che chiami in causa il genio creatore dotato di qualità conferitegli dalla natura o da Dio.

Campbell è convinto che la sua ipotesi esplicativa della genialità sia compatibile con alcuni dei criteri fondamentali che gli psicologi della *Gestalt* avevano indicato come fondamentali nella organizzazione della forma percettiva ed ideativa: si tratta di caratteristiche come la *completezza*, la *simmetria* e la *struttura organizzata*, del tutto compatibili con quanto Poincarè aveva affermato nel passo riportato poco sopra. Il genio non sarebbe altro che un individuo dotato di una velocità oltre la media sia nel tentare nuove soluzioni sia nella capacità di eliminare quelle non adeguate. È importante evidenziare che il presupposto da cui parte Campbell per applicare il modello di BVSR al pensiero creativo consiste nella convinzione secondo cui i processi che conducono poi al pensiero creativo siano inconsci. Campbell concorda con gli psicologi della *Gestalt* quando questi affermano che, per arrivare ad essere creativi, occorre saper liberarsi da abitudini mentali troppo rigide: anche sulla base del modello di BVSR la soluzione creativa sarà tanto più probabile, quanto più si sarà in grado di variare le condizioni abituali di pensiero. La capacità di produrre molte variazioni non è altro che l'analogo delle variazioni genetiche a livello biologico. C'è una differenza essenziale però, a quanto pare: è evidente che gli esseri umani sono *intenzionati* ad apportare delle modificazioni alla loro vita sotto tutti i punti di vista, mentre a livello genetico non pare che la volontà del singolo gene possa avere un ruolo nelle variazioni, che sono alla base dell'evoluzione organica.

C'è poi un altro punto che segna una netta distanza fra Campbell e gli psicologi della *Gestalt*: si tratta dell'intuito. Mentre per il primo se ne può parlare solo nei termini della controparte fenomenica di un completamento riuscito di un ciclo di variazione cieca, i secondi lo considerano un concetto dietro cui starebbe una non meglio precisata capacità mentale. In campo pedagogico Campbell ritiene che sia molto pericoloso indulgere sull'intuito come dote, perché in questo modo si ingenererebbe nei discenti la credenza che, se non si è dotati in un campo, sia impossibile ottenere risultati, il che risulterebbe

²⁷⁹ Ibidem, pag. 397-398

pericolosamente demotivante perché spingerebbe gli studenti a non sforzarsi e ad essere sottomessi all'autorità in modo acritico.

Per quanto concerne poi il tema della genialità, secondo Campbell vi sarebbe una diffusa e radicata convinzione in base alla quale l'atto finale di un processo creativo sia esplicabile solo ipotizzando l'esistenza di processi in qualche modo meravigliosi, del tutto irriducibili in termini di azioni semplici. Si tratta di un atteggiamento molto simile a quello che, a fronte dei mirabili adattamenti mostrati dagli organismi viventi in relazione ai loro rispettivi ambienti, aveva indotto la stragrande maggioranza dei filosofi e dei teologi (e non solo) a credere che ciò dovesse essere spiegato in virtù di una Mente creatrice, mentre invece, dopo Darwin, si era scoperta essere l'effetto di una lunghissima "pazienza cieca", per usare le parole di Barsanti.²⁸⁰ Allo stesso modo ragiona Campbell: dove si pensava fosse in azione una Mente, è molto probabile, invece che si nasconda l'azione di una serie di "meccanismi" che lavorano a velocità elevatissima, in grado di vagliare in pochi secondi tutta una serie di possibilità che richiederebbero ad un individuo mediamente dotato un enorme dispendio di tempo (e forse non sarebbe nemmeno sufficiente). Il genio non sarebbe tanto un dono divino, quanto piuttosto una straordinaria capacità di innescare processi di selezione e ritenzione di possibilità, di variazioni. Tutto in un'ottica strettamente darwiniana intesa a naturalizzare il concetto di genialità.

Da un punto di vista sociologico, poi, la probabilità di trovare personalità creative diventa molto maggiore fra gli individui che sono stati "sradicati" dalla propria cultura di origine per essere "innestati" in un'altra o fra quelli esposti a più culture fin dall'infanzia. Gli individui marginali, non molto integrati, poi sono spesso quelli più dotati a livello creativo, forse perché l'esposizione ad un numero maggiore di idee è più frequente e questo può portare con maggiore probabilità all'elaborazione di idee originali. Secondo Campbell è essenziale che si venga in contatto con un numero molto alto di "variazioni" affinché possa nascere un'innovazione. Vi è un problema estremamente serio che il modello della BVSR applicato al pensiero creativo non sembrerebbe in grado di affrontare: si tratta della selezione di una soluzione corretta fra le innumerevoli possibili. In altri termini: quale euristica può garantire il modello di BVSR? Come potrebbe orientarsi nello sconfinato spazio delle possibilità, in una ipotetica biblioteca di Babele di borghesiana memoria? Campbell è consapevole che si tratta di un'obiezione seria, ma fa notare che obiezioni analoghe si possono muovere anche alla teoria della selezione naturale di Darwin. Sia per quanto concerne l'evoluzione di nuove specie, di nuovi organi o funzioni, che per quanto riguarda la genesi di nuove idee, non è pensabile che si passino in rassegna tutte le possibilità: ci sono dei vincoli strutturali, delle costrizioni genetiche o concettuali che limitano di molto il campo delle possibilità. Nel campo cultura ci si muove all'interno di una tradizione che, se da una parte può frenare, dall'altra pre-seleziona tutta una serie di problemi che possono essere affrontati all'intero di quella tradizione, agendo in questo caso come selettore economizzante a livello energetico.

Sia in campo biologico che in campo intellettuale il numero di tentativi destinati a non lasciare traccia è altissimo: se si prende in considerazione la quantità di pensieri consci e si considera quale assolutamente esigua quantità di questi riesce a resistere nel tempo e ad essere tramandata per diventare tradizione, ci si rende conto che sia nella dimensione del mondo biologico che in quello intellettuale, la dissipazione e lo spreco sono la norma e che l'eccezione è rappresentata dal successo, dalla riuscita, quasi sempre dovuta al caso o a quella che viene definita come serendipità²⁸¹, il fatto cioè di trovare una cosa non cercata e

²⁸⁰ Il riferimento è al testo di Barsanti, G., *Una lunga pazienza cieca*, Einaudi, Torino 2005.

²⁸¹ Il termine deriva da Serendip, antico nome dell'isola di Ceylon: è un termine coniato da da H. Walpole (1717-1797) con riferimento a una fiaba persiana intitolata I tre principi di *Serendip* i cui protagonisti, per caso o per sagacia, scoprono continuamente cose che non stavano cercando. Sul tema si veda Merton R, Elinor K., Barber, G. *Viaggi e avventure della Serendipity*, Il Mulino, Bologna 2002.

imprevista mentre se ne cerca un'altra (l'esempio più clamoroso e noto è quello della scoperta del continente americano da parte di Cristoforo Colombo).

In conclusione Campbell ammette che l'articolo più che elaborare una vera e propria teoria sia piuttosto diretto ad indicare una "prospettiva" sui processi creativi con l'obiettivo di cercare di inquadrare il pensiero creativo all'interno di una cornice esplicativa darwiniana, in modo da spiegare le grandi conquiste della mente umana senza introdurre spiegazioni teleologiche, ma utilizzando solo quelle che, nel linguaggio di Dennett, vengono definite "gru".

Certo non mancano le criticità in un simile approccio: in primo luogo l'idea di spiegare il processo creativo attraverso lo schema di BVSr può apparire seducente, ma, se analizzato a fondo, si rivela essere una specie di spiegazione tautologica del tipo: se vi sono delle variazioni selezionate e trasferite in modo differenziale allora vi sarà un'evoluzione verso un miglior adattamento. Come dire: se qualcosa si evolve, allora si evolve verso soluzioni migliori di quelle precedenti. Non è facile poi dare conto del meccanismo della variazione, se non affermando che questa è casuale e non finalizzata, senza poter prevedere però, in modo deterministico, come si verifichi. Da un punto di vista epistemologico questo è un grave limite, almeno in un quadro di epistemologia della fisica. Questo perché lo studio dell'evoluzione dei viventi si attua nella forma di una ricostruzione post-hoc di un "unicum", di un processo storico che non si ripeterà mai in modo identico, cosa che invece avviene per quanto concerne la fisica. Le spiegazioni evoluzionistiche assumono spesso la forma di ricostruzioni pan adattazioniste, come messo ben in evidenza da Gould e Lewontin nel celeberrimo saggio *I pennacchi di San Marco ed il paradigma di Pangloss*²⁸² Alla fine dell'articolo Campbell ammette che le difficoltà nell'applicare il modello della BVSr sono numerosissime e difficilmente risolvibili, ma, a suo avviso, l'acquisizione di conoscenza avvenuta nel corso dell'evoluzione della nostra specie (e non solo) non può essere spiegata, in modo naturalistico, se non così, se si vuole evitare di ricadere nella metafisica o nella teologia.

3.2.4 *Variazione e ritenzione selettiva nell'evoluzione socio-culturale (1965)*

In questo saggio del 1965 Campbell cerca di estendere all'evoluzione sociale il modello di BVSr che era stato individuato come il più adatto per spiegare come potessero avvenire incrementi di conoscenza senza dover fare ricorso a meccanismi teleologici o a menti esterne. Negli anni Cinquanta e Sessanta era particolarmente difficile cercare di applicare modelli di tipo darwinistico allo studio delle trasformazioni sociali, perché a partire dalla lettura del darwinismo data da Spencer, fino alle teorie razziste dei nazisti, si era imposta un'interpretazione dell'evoluzione in chiave politicamente conservativa e fallacemente naturalistica: così come in natura vige la legge del più forte, allo stesso modo la società non deve farsi carico dei più deboli, ma lasciare alla logica spietata del mercato di emettere la sua "sentenza" su chi è degno o meno di sopravvivere. Le risorse della collettività non devono essere impiegate per finanziare piani di sostegno per i meno abbienti, ma devono essere investiti in attività produttive finalizzate ad ottenere maggior profitto²⁸³.

Campbell è perfettamente consapevole dell'estrema pericolosità del darwinismo sociale e se ne distanzia nettamente. Per Campbell era chiaro che biologia e cultura fossero profondamente compenstrate, ma che quando la cultura, sulla base di una certa idea della biologia, cercava di attuare riforme sociali, poteva correre il rischio di trasformarsi in razzismo o nella pura e semplice conferma dei rapporti di forza esistenti,

²⁸² Si veda, Gould, S., J., Lewontin, R., *I pennacchi di San Marco ed il paradigma di Pangloss*, (tr. it di Ferraguti, M.,) Einaudi, Torino 2001.

²⁸³ Sul darwinismo sociale si vedano i due seguenti testi di La Vergata, A., *Colpa di Darwin? Razzismo, eugenetica, guerra ed altri mali*, UTET, Torino 2009 e *Guerra e darwinismo sociale*, Rubbettino, Roma 2005

legittimando lo *status quo*. Soprattutto va ricordato che negli anni Sessanta le politiche economiche degli Stati Uniti erano ancora profondamente influenzate dal New Deal di Roosevelt, dal Welfare State, che prevedeva assistenza sanitaria, tassazione progressiva, sistemi cioè di redistribuzione sociale, che sono stati in gran parte messi in discussione o del tutto smantellati nei decenni successivi. La teoria di Darwin non era affatto ben accolta da parte dei sociologi e degli antropologi e a Campbell ciò era chiaro.

La sua attenzione è rivolta soprattutto alle teorie che analizzano i processi sottostanti all'evoluzione sociale. Le teorie dell'evoluzione della società possono o descrivere apparentemente in modo oggettivo il progresso lineare delle civiltà (ad es la supremazia culturale dei Greci sulle popolazioni barbariche) oppure valutare in modo non necessariamente gradualistico e progressivo il succedersi delle stesse: non è affatto detto che l'evoluzione sociale porti inevitabilmente ed assolutamente ad un aumento di complessità, come si può notare nella struttura delle lingue primitive (o anche solo classiche) che spesso risultano molto più complesse di quelle moderne. Campbell non segue nemmeno il modello spenceriano secondo il quale "(a) ogni mutamento in culture specifiche o società è un progresso, per quanto concerne l'avanzamento nella complessità della organizzazione, della divisione del lavoro, nell'utilizzo della energia; (b) ogni società nel corso del proprio avanzamento passa attraverso gli stessi stadi; (c) le società meno avanzate nel mondo contemporaneo sono simili agli stadi primitivi dei popoli più avanzati."²⁸⁴ Spencer aveva instaurato un'analogia fra lo sviluppo embrionale e quello sociale e per questo era convinto che vi fosse un passaggio da una indefinita, coerente omogeneità ad una definita e coerente eterogeneità.²⁸⁵ Si può infine descrivere il corso dell'evoluzione anche utilizzando come analogia fondante quella della formazione delle specie biologiche: si parte da un'origine comune, si hanno delle divergenze filogenetiche in rapporto alle differenze ambientali e, se queste differenze dovessero essere parallele, anche l'evoluzione lo sarà.

Campbell non segue nessuna di queste linee di ricerca, ma rimane fermamente ancorato al modello di BVSR, pur essendo consapevole che fra sviluppo sociale e sviluppo organico esistono non solo profonde analogie ma altrettanto profonde differenze. Si tratta di una questione centrale per quanto concerne l'intera epistemologia evoluzionistica ed è opportuno almeno sollevare il problema che è di grandissima importanza e complessità. Se si afferma che la conoscenza e la società si evolvono e si mette in relazione tale evoluzione con quella delle specie biologiche, si sta utilizzando un'*analogia*. Ora dell'*analogia* si può fare un *uso euristico*, cioè finalizzato a trovare qualcosa di nuovo (si pensi al chimico Kekulé che scoprì la natura circolare dell'anello di benzene immaginando un serpente che ingoiava la propria coda) oppure un *uso giustificativo*. In questo caso, se si intende paragonare l'evoluzione della società a quella delle specie, occorre che le proprietà che caratterizzano la seconda siano attinenti ed importanti anche per la prima e che non vi siano dissomiglianze rilevanti: se EB (evoluzione biologica) possiede la proprietà *c* ma EC (Evoluzione culturale) no, eppure il possedere *c* sembra essenziale per inferire *b*, non importa quante somiglianze vi possano essere, l'*analogia* come giustificazione cade. Ecco, il punto chiave è esattamente qui: vi è per caso qualche caratteristica essenziale nell'evoluzione biologica che non è presente in quella culturale, per cui l'*analogia* come giustificazione viene meno? Si tratta del punto centrale della epistemologia evoluzionistica. La caratteristica fondamentale dell'evoluzione biologica è la *casualità* della variazione, mentre l'evoluzione culturale sembra a tutti gli effetti essere *direzionata*. Questa differenza, per autori come Michael Ruse, è talmente essenziale da invalidare l'intero approccio evoluzionistico allo studio dell'evoluzione della cultura e della società. Secondo Campbell, invece, pur in presenza di notevolissime

²⁸⁴ Campbell, D. T., *Variation and Selective Retention in Socio-Cultural Evolution*. In *Social Change in Developing Areas: A Reinterpretation of Evolutionary Theory*, edited by H. R. Barringer, G. I. Blancksten and R. W. Meck, Cambridge, Mass.: Schenkman, 1965, pag. 70.

²⁸⁵ Su Spencer si veda capitolo 1 del presente lavoro.

disanalogie, le analogie sono tanto importanti da giustificare il tentativo di avanzare la proposta teorica della epistemologia evoluzionistica²⁸⁶.

Campbell crede che l'analogia non vada instaurata tanto fra l'evoluzione organica e quella culturale, quanto piuttosto che si debba elaborare un modello generale, quello della BVSR, di cui l'evoluzione organica sarebbe solo un esempio. Non si tratta quindi di una analogia fra due evoluzioni, ma di un modello generale di adattamento che si cerca di utilizzare per spiegare delle analogie fra due casi particolari dello stesso, quello degli organismi ai loro ambienti e quello della conoscenza e delle teorie scientifiche ai loro rispettivi contesti osservativi e/o teorici. Ciò che Campbell ritiene fondamentale del contributo teorico dato da Darwin consiste nel fatto che, grazie alla sua teoria della selezione naturale, è possibile dare conto di processi "mirabili" di adattamento solo mediante un "meccanismo" per quanto complesso, di *variazione*, *selezione* e *ritenzione*. Quando si verificano i processi di *variazione*, *selezione* e *ritenzione*, ne consegue inevitabilmente un miglior adattamento al sistema selettivo. In questo modo ciò che sembra altamente improbabile (la mirabile funzionalità degli organismi in rapporto ai loro rispettivi ambienti) diventa altamente probabile. E' questo il nucleo potente e "pericoloso" dell'idea di Darwin²⁸⁷. Se, a livello sociale, sono identificabili questi tre elementi, allora si può sostenere che anche a questo livello un processo evolutivo sarà inevitabile. Ma non è affatto detto che questi elementi siano identificabili a livello sociale.

Il primo elemento è la *variazione* e su questo non sembrano esservi dubbi: esistono variazioni fra gruppi sociali, fra individui e fra singoli contesti. Va notato che in campo biologico spesso le variazioni sono svantaggiose ed un tasso eccessivo di mutazione mette a rischio i risultati adattativi già conseguiti. E' probabile che questo possa valere anche per i sistemi sociali, in particolare quelli venutisi a formare a partire dalla rivoluzione industriale: la velocità dei cambiamenti negli ultimi duecento anni sta, a quanto pare, mettendo a repentaglio la stabilità della biosfera. Potrebbe essere che il tasso di variazione sia troppo veloce. E' anche vero, però, che i più grandi progressi culturali sono avvenuti in contesti dove era molto alta la possibilità di variazione: si pensi, per esempio, al fatto che la filosofia nacque proprio sulle coste della Lidia, dove molto frequenti erano gli scambi ed i contatti fra popolazioni e culture diverse e di conseguenza molto probabili le "variazioni", le "innovazioni". Se si evidenzia il fatto che le variazioni che hanno dato origine alle prime forme di civiltà fluviali potrebbero essere state "cieche", cioè non preveggenti, ne conseguirebbe che tali civiltà sarebbero nate in modo non pianificato, analogamente ai termitai. In fondo non possiamo sapere se vi sia stata una pianificazione che ha preceduto la nascita delle prime forme di civiltà. E' probabile, anzi, che il processo sia stato molto lento e che non si possa affatto identificare un atto fondativo originario. Sarebbe semplicemente accaduto, dopo una serie di progressivi aggiustamenti, che si sia trovata una forma di organizzazione funzionale alle specifiche caratteristiche ambientali dell'area mesopotamica. Non è impossibile pensare che i sistemi sociali siano più "intelligenti" degli individui che vi fanno parte: vi sarebbe una sorta di intelligenza "distribuita" di cui nessuno è totale detentore e questo varrebbe sia per i termitai, che in misura minore, anche per la società umana.

Il secondo elemento è la *selezione* e qui Campbell ammette che i sistemi selettivi che agiscono a livello sociale sono talmente numerosi ed interconnessi da essere di difficilissima identificazione e questo è un motivo molto valido per mettere in forse l'esistenza di un processo evolutivo a questo livello. Risulta

²⁸⁶ Sull'uso dell'analogia all'interno della epistemologia evoluzionistica, si veda soprattutto Ruse, M., *Taking Darwin Seriously: a Naturalistic Approach to Philosophy*, Prometheus Book, Amherst New York 1998, in particolare le pagine 29-66, dedicate espressamente alla Epistemologia Evoluzionistica.

²⁸⁷ Dennett scrive: "Ecco allora, l'idea pericolosa di Darwin: il livello algoritmico è il livello che spiega nel modo migliore la velocità dell'antilope, l'ala dell'aquila, la forma dell'orchidea, la diversità delle specie, e tutte le altre occasioni di meraviglia offerte dal mondo della natura. E' difficile credere che qualcosa privo di mente e meccanico come un algoritmo possa produrre oggetti tanto meravigliosi. Per quanto straordinari possano essere i prodotti di un algoritmo, i processi soggiacenti consistono in nient'altro che un insieme di singoli passi privi di mente che si succedono l'un l'altro senza l'aiuto di una supervisione intelligente; sono "automatici" per definizione." L'idea pericolosa di Darwin, op. cit, pag. 73.

evidente, infatti, che esiste una notevolissima disanalogia fra le organizzazioni cellulari e quelle umane: nel primo caso la specializzazione cellulare è irreversibile, mentre nel secondo è sempre possibile modificare le funzioni sociali di un individuo o di gruppi di individui. Potrebbe sembrare che le istituzioni sociali siano di necessità state pianificate prima di essere realizzate, ma in realtà questa è un assunto non dimostrato e non dimostrabile. Si prenda ad esempio la nascita della banca: non è stata certo l'esito di un progetto pianificato in precedenza, ma la risposta ad un'esigenza di maggior mobilità del danaro, cioè depositare il danaro presso una banca permetteva sia di ottenere degli interessi sia, appunto di far circolare la maggior quantità possibile di danaro esistente. Si potrebbe pensare che le forme istituzionali siano nate nello stesso modo in cui si è sviluppato il sistema visivo, cioè casualmente. Ciò vorrebbe dire che fra evoluzione organica e culturale vi sarebbe una profonda analogia, dovuta al fatto che agiscono gli stessi principi, sia in un settore che nell'altro. Si tratta di una prospettiva del tutto continuista, che tende a non porre differenze sostanziali fra società umana e dominio biologico.

Certo, Campbell sa bene che nello studio dell'evoluzione sociale mancano dei chiari ed univoci criteri selettivi: non è affatto facile capire a che cosa le organizzazioni sociali debbano conformarsi o adattarsi. Si potrebbe ipotizzare che i gruppi sociali debbano conformarsi ad una realtà organizzazionale, ma questo può essere semplicemente stato inferito dall'analisi delle organizzazioni sociali stesse, in modo circolare: analizzando una società si comprende che questa è fondata su un'organizzazione piuttosto coerente e quindi si arriva a concludere che la società deve adattarsi a questa tipologia di organizzazione. Non è molto esplicito, ovviamente. All'interno della società poi i meccanismi selettivi non vengono verificati per il loro valore di sopravvivenza conferita al sistema, quanto piuttosto sul valore per il singolo individuo o per piccoli gruppi di individui (famiglia, clan): basti pensare al persistente problema del nepotismo e della "raccomandazione" per comprendere la gravità del problema dei criteri selettivi all'interno della società.²⁸⁸

Vi sono altri tipi di criteri di selezione interni che hanno la funzione di rappresentare selettori esterni. Un esempio è quello del carattere nutriente di alcuni tipi di cibo, fondamentale per la sopravvivenza. A livello fisiologico siamo in grado di identificare tali nutrienti grazie al fatto di possedere papille gustative che ci segnalano il sapore dolce come particolarmente appagante. In questo modo, cercando cibi dolci, troviamo cibi nutrienti e questo è adattativamente essenziale. Certo, qualche decina di migliaia di anni fa era adattativo cibarsi di cibi dolci, vista la scarsità di calorie disponibili. Oggi, in un'epoca in cui ci siamo (temporaneamente) affrancati dalla penuria, eccedere con l'assunzione di cibi dolci ed ipercalorici può creare problemi seri, come l'obesità. Quello che ieri era un comportamento adattativo, oggi, in un diverso contesto ecologico, è diventato dis-adattativo. Siamo rimasti legati ai criteri selettivi interni (il sapore dolce allettante) che però non corrispondono più a criteri selettivi esterni (il cibo oggi abbonda e dovremmo mangiare meno). Un fenomeno analogo si può riscontrare, secondo Campbell, anche per quanto concerne le organizzazioni sociali complesse, come la burocrazia ad esempio. E' consuetudine lamentarsi della rigidità della burocrazia, ma questa è la conseguenza quasi inevitabile del fatto che le strutture devono garantirsi la compatibilità interna, devono cioè fare di tutto per mantenersi in vita e solo dopo possono rispondere alle esigenze per cui sono nate. Gran parte delle energie le strutture le impiegano per preservarsi, non per agire. Vale anche per la burocrazia, purtroppo, perché l'interesse dei singoli impiegati non è coordinato con l'interesse della collettività che paga per quel servizio.

²⁸⁸ Vale la pena ricordare che tale problema era molto sentito già anche da Platone, che elaborò un sistema sociale molto complesso, nella *Repubblica*, nel quale la famiglia veniva abolita ed i figli erano educati dalla comunità. Lo scopo era proprio quello di introdurre criteri selettivi non familistici, ma basati sul merito. Scrive Mario Vegetti nella sua poderosa introduzione alla *Repubblica*: "La mossa decisiva in questa direzione [cioè evitare le guerre civili] è costituita dalla abolizione dell'oikos, la struttura familiare che inevitabilmente privatizza i vincoli parentali e quelli patrimoniali, riproponendo sempre di nuovo, in modo inerziale, le radici della divisione e del conflitto fra interessi contrapposti." In Platone, *Repubblica*, a cura di M. Vegetti, BUR, Milano 2006, pag. 109.

Infine Campbell si concentra sui *sistemi di ritenzione*. Da questo punto di vista, i sistemi biologici sono molto più rigidi e meno mobili di quelli sociali. Non sempre però: le società analfabete sono molto più rigide e conservatrici di quelle industriali avanzate, caratterizzate, a quanto pare, da un'estrema "liquidità" per usare un concetto coniato dal sociologo Zygmunt Bauman²⁸⁹. E' comprensibile che società che non sono in grado di controllare i fattori che concorrono alla produzione dei beni necessari alla sopravvivenza, quelle pre-scientifiche per intenderci, debbano essere molto rispettose della tradizione e delle abitudini consolidate, perché queste sono gli unici modi per sostenere la paura di non ottenere raccolti sufficienti. Laddove il gruppo dipende moltissimo dall'ambiente, ma non possiede le conoscenze necessarie per poter prevederlo nelle sue dinamiche, diventa quasi indispensabile affidarsi a pratiche divinatorie, che da una parte allevino lo stress psicologico di sentirsi sottoposti a forze che non si è in grado di controllare, dall'altro solidifichino il gruppo, permettendo il formarsi di dinamiche altamente coesive. Se una particolare strategia di caccia si è rivelata soddisfacente, è probabile che si attribuisca la sua invenzione a qualche spirito del clan, che è intervenuto in soccorso di questo e che si cerchi di mantenersi propizio tale spirito, attraverso riti che mitighino appunto la tensione e rendano il gruppo più coeso. In un simile contesto, qualsiasi comportamento "anti-conformista" sarebbe, comprensibilmente, giudicato in modo negativo, come un pericolo per la stabilità del gruppo stesso. Solo in momenti di crisi, quando le vecchie procedure e le vecchie credenze si siano rivelate inadeguate, è possibile che si apra uno spazio per il dissenso e quindi per una potenziale innovazione. Tale spazio verrà in tutti modi limitato, perché esiste una forte tendenza alla permanenza, al mantenimento della stabilità delle credenze. Si è andata consolidando una forma di abitudine, di *custom*, a cui ci si è affezionati (non si dimentichi che esiste una importante dinamica affettiva che crea un legame molto forte con le proprie idee, sia a livello individuale che di gruppo) e che non si intende abbandonare.

Nella società post-moderna la cultura, secondo Campbell, è sempre più esternalizzata ed incorporata nelle macchine, (soprattutto nei dispositivi elettronici, ultimo fra questi l'i-pad). L'ambiente in cui siamo immersi oggi è sempre più un ambiente artificiale, virtuale che caratterizza l'educazione delle più recenti generazioni. Se nelle società del passato il peso della tradizione era immenso e l'innovazione era vista in modo del tutto negativo, oggi pare che la situazione si sia ribaltata. Le strutture sociali che si sono mantenute nel tempo hanno risposto alle esigenze degli ambienti e dei contesti del passato, ma oggi, spesso sono anacronistiche, così come lo sono i valori. Si pensi all'amor di patria, un valore molto sentito all'interno di un mondo fortemente caratterizzato da un nazionalismo aggressivo. Oggi, in un mondo globalizzato, l'amor di patria, così come l'esercito di massa, sono anacronismi culturali, che non corrispondono più ad esigenze adattative.

Secondo Campbell l'evoluzione sociale mostra un'importantissima analogia con quella biologica: entrambe sono caratterizzate dalla *convergenza*. La convergenza evolutiva sta ad indicare il fenomeno per cui specie diverse che vivono nello stesso tipo di ambiente, o in nicchie ecologiche simili, sulla spinta delle stesse pressioni ambientali, si evolvono sviluppando per selezione naturale determinate strutture o adattamenti che li portano ad assomigliarsi fortemente. Campbell indica come esempi di convergenza evolutiva l'invenzione del volo avvenuta fra gli insetti, fra gli uccelli come fra i mammiferi (pipistrello) o anche il sistema visivo dei polpi e quello dell'uomo fra loro molto simili, frutto evidente di una convergenza evolutiva. Non si tratta di discendenza comune a livello genetico, ma di identiche mosse adattative avvenute in contesti simili. Un fenomeno analogo è avvenuto e continua ad avvenire in innumerevoli campi, compreso quello scientifico e tecnologico: numerosissimi sono i casi di invenzioni indipendenti. Il primo esempio è quello dell'invenzione dell'agricoltura in diversi luoghi del globo, come ha dimostrato

²⁸⁹ Si veda, fra le decine di importanti opere, almeno *Modernità liquida*, Laterza, Roma-Bari 2011.

Jared Diamond²⁹⁰. In tempi più recenti si possono citare due casi per tutti, uno a livello scientifico, l'altro a livello tecnologico. Il primo è quello della elaborazione parallela da parte di Darwin e di Alfred Russell Wallace della teoria dell'evoluzione, entrambi ispirati dalle idee di Malthus.²⁹¹ Il secondo riguarda l'invenzione del telefono: Alexander Graham Bell e Elisha Gray depositarono la loro domanda di brevetto del telefono lo stesso giorno, il 14 febbraio 1876, e di conseguenza nacque una disputa legale con accuse di plagio reciproche, vinta alla fine da Bell.²⁹² Si potrebbe dire che l'idea dell'agricoltura, della selezione naturale e del telefono erano nell'aria ed era inevitabile che qualcuno ci arrivasse²⁹³. Contingente fu chi vi arrivò, ma nell'ottica di Campbell quelle invenzioni o teorie erano ineluttabili. Il modello BVSR rende comprensibile l'evoluzione indipendente non solo dell'agricoltura, ma anche dell'arco, della freccia, della monogamia. Certo, quando le invenzioni si fanno molto complesse, diventa meno facile immaginare che le invenzioni indipendenti siano dovute a motivazioni diciamo strutturali e non, invece, al caso.

Per quanto riguarda il tema cruciale dell'incremento di complessità delle forme viventi, Campbell sottolinea come sia arduo per un biologo serio parlare di un organismo come più adatto di un altro: un batterio che sopravvive nel suo ambiente è più adatto o meno adatto degli abitanti dell'Isola di Pasqua che, disboscando in modo dissennato, hanno contribuito alla loro stessa estinzione? In ogni caso Campbell ritiene che sia vero che una direzione progressiva sia compatibile con il modello della BVSR: *“durante tutto il corso dell'evoluzione, le combinazioni più semplici appaiono per prime e segue che la gran massa di nicchie ecologiche adiacenti sono nella direzione di una complessità più grande.”*²⁹⁴

Un altro punto importante delle riflessioni di Campbell riguarda il fatto che nel corso della storia della cultura molte volte una specifica istituzione o forma culturale ha modificato la propria funzione nel tempo. Si tratta di quello che Gould ha definito *exaptation*, termine con cui si indica ogni carattere *«evolutosi per altri usi e in seguito “cooptato” per il suo ingaggio attuale.»*²⁹⁵ Campbell riporta un caso di singolare trasformazione della funzione: una specie con un comportamento di corteggiamento altamente elaborato può darsi che lo abbia evoluto attraverso modificazioni di gesti di attacco e di difesa o a partire da riflessi di nutrizione dei cuccioli o elementi di riflessi finalizzati alla costruzione del nido. Questa considerazione induce Campbell ad affermare che occorre essere molto cauti quando si suppone continuità di sviluppo di una struttura o di una funzione, perché nel corso del tempo i processi evolutivi operano in modo multidimensionale ed opportunistico. Insomma sembra metter(si) in guardia dai rischi di un'eccessiva semplificazione riduttiva.

Le differenze fra evoluzione biologica e culturale ovviamente sono numerose e Campbell si sofferma su una in particolare: a livello biologico non sono possibili incroci genetici trasversali (le diverse specie fra loro non sono feconde), mentre a quello culturale, soprattutto scientifico, gli innesti culturali fra gruppi diversi sono la norma. Se da una parte, nonostante il fatto che noi e gli scimpanzé condividiamo quasi il 99 % del

²⁹⁰ “A partire da oltre 10.000 anni fa, agricoltura e allevamento si sviluppano indipendentemente in più parti del mondo; 10.500 anni fa in Medio Oriente, 9500 in Cina, 5500 in Centroamerica e nelle Ande, 4500 nelle regioni atlantiche degli attuali Stati Uniti, e forse sempre indipendentemente in Nuova Guinea 9000 anni fa, subito a sud del Sahara 7000, in Africa occidentale 5000, e in Etiopia in data incerta.” Diamond, J., *Armi, acciaio e malattie. Breve storia del mondo negli ultimi tredicimila anni*, Einaudi, Torino 1998

²⁹¹ Sull'episodio specifico relativo alla scoperta da parte di Darwin che Wallace era giunto alle sue identiche conclusioni, si veda Desmond A e Moore J., *Vita di Charles Darwin*, Boringhieri, Torino 2009

²⁹² Su questa vicenda singolare si vedano Evenson, A. Edward., *The Telephone Patent Conspiracy of 1876: The Elisha Gray - Alexander Bell Controversy*, McFarland, North Carolina 2000 e Baker, Burton H., *The Gray Matter: The Forgotten Story of the Telephone*, Telepress, St. Joseph, MI 2000

²⁹³ Quest'idea di una evoluzione convergente sia in campo biologico che tecnologico è stata ripresa con grande enfasi da Kelly, K., *Quello che vuole la tecnologia*, tr. it. di E. Casadei, Codice, Torino 2011. Secondo Kelly la tecnica (technium) rappresenterebbe un settimo regno, dopo quelli degli archea, dei batteri, dei protisti, dei funghi, delle piante e degli animali. Se per alcuni animali strutture come un alveare sono un'estensione del corpo dei singoli individui, per l'uomo il technium è l'estensione del proprio corpo e della propria mente e si evolve insieme ad essi.

²⁹⁴ Campbell, D. T., *Variation and Selective Retention in Socio-Cultural Evolution*. In *Social Change in Developing Areas: A Reinterpretation of Evolutionary Theory*, edited by H. R. Barringer, G. I. Blancksten and R. W. Meck, Cambridge, Mass.:Schenkman, 1965, pag. 79

²⁹⁵ Gould, S. J., Vrba, E., *Exaptation, il bricolage dell'evoluzione*, (tr. it. di C. Ceci) Boringhieri, Torino 2008.

patrimonio genetico, l'ibridazione non è possibile, dall'altra, in ambito scientifico, ad esempio Darwin è riuscito ad unire campi concettuali molto diversi come la biogeografia e l'embriologia, che potrebbero sicuramente essere paragonate a due "specie" concettuali diverse²⁹⁶. Questa è una delle più importanti dis-analogie fra il dominio del *bios* e quello del *logos*. Se tale differenza fosse reputata sostanziale, come detto, verrebbe meno la possibilità stessa di un'epistemologia evuzionistica. Campbell prende atto della differenza, ma non ritiene che questa possa invalidare totalmente il suo tentativo di delineare una possibile linea di continuità, anche se parziale, fra l'evoluzione biologica e quella sociale.

Un altro elemento di analogia fra evoluzione biologica e culturale, da un punto di vista che si potrebbe definire "etico", riguarda da una parte il comportamento degli insetti sociali, come le formiche e le api e dall'altro quello umano. Si tratta della cosiddetta *economia della conoscenza*, in base alla quale le esplorazioni di un membro del gruppo servono a far risparmiare agli altri tempo ed energia, così da evitare di ripetere gli stessi errori e conseguire l'obiettivo (nel caso degli insetti, si tratta di individuare fonti di cibo o di comunicare l'approssimarsi di aggressori). Processi analoghi avvengono anche all'interno della specie umana. Quali sono le condizioni perché possa avvenire una corretta trasmissione delle informazioni? L'esploratore deve essere affidabile (diremmo funzionalmente "onesto") e i destinatari dell'informazione devono accogliere le informazioni come vere (in questo caso si potrebbe parlare di "fiducia" funzionale). In sostanza, se all'interno di un formicaio, di un alveare o di una comunità umana vengono meno l'"onestà" e la "fiducia" la sopravvivenza stessa dei membri dei rispettivi gruppi è a rischio. E' chiaro che se in un alveare o in formicaio la comunicazione avviene in modo errato (se sono assenti i corrispettivi funzionali dell'onestà e della fiducia) non sarà possibile trovare il cibo e quindi la sopravvivenza stessa verrà compromessa. All'interno delle comunità umane, indubbiamente, i valori più importanti sono da sempre l'onestà e la fiducia reciproca, il cui scopo funzionale è assolutamente analogo a quello presente fra gli insetti sociali: mantenere coeso il gruppo e permettere a questo di sopravvivere. E' interessante notare come l'attuale crisi economica sia in gran parte frutto di un enorme deficit di fiducia all'interno della "comunità" bancaria, dovuto al fatto che le banche stesse avevano posto fuori bilancio molti prodotti "tossici", rendendo impossibile, anche a loro stesse, comprendere l'effettivo stato patrimoniale. Le conseguenze sono drammaticamente sotto gli occhi di tutti noi.²⁹⁷

E' ovvio che non si possano equiparare i formicai e gli alveari alla società umana, ma è altrettanto chiaro che la mancanza di fiducia all'interno di una comunità mina alle basi i presupposti stessi della convivenza e della sopravvivenza. Le analogie potrebbero farci comprendere il rischio che stiamo correndo, ogni volta che la fiducia viene indebolita. Ma queste sono considerazioni etiche che esulano dal presente lavoro. Ciò su cui le formiche e le api possono farci riflettere si potrebbe definire come "i rischi di una crisi di fiducia e di onestà ed i costi dell'individualismo assoluto": in una società dove esiste una specializzazione dei compiti ed una divisione del lavoro i valori fondamentali perché la società si mantenga sono l'industriosità, un surplus di produzione, la capacità di accumulare, il sapersi astenere da un appagamento immediato e l'obbligo alla condivisione. Alla luce dei dati in nostro possesso, non pare proprio si possa dire che tali valori siano ampiamente condivisi e praticati: se si analizzano anche solo i dati relativi agli sprechi²⁹⁸, agli aiuti a

²⁹⁶ Si veda a questo proposito Ruse M., *Taking Darwin Seriously: a Naturalistic Approach to Philosophy*, pag. 51

²⁹⁷ Sulla crisi economica come crisi di fiducia si possono vedere, Borzi, N., *La parabola Enron e la crisi di fiducia nel mercato mondiale*, Feltrinelli, Milano 2002. Fondamentali poi gli ultimi testi di Luciano Gallino, (*L'impresa irresponsabile, Con i soldi degli altri, Finanzcapitalismo, Il colpo di stato di banche e governi*, tutti editi da Einaudi fra il 2008 ed il 2013)

²⁹⁸ La stima dello spreco di cibo si aggira a 1,3 miliardi di tonnellate all'anno, quattro volte quanto servirebbe a nutrire quasi un miliardo di persone che soffrono la fame. Si veda <http://www.lastampa.it/Page/Id/1.0.2299703590>, l'articolo di Carla Reschia è del 05/06/2013.

favore dei paesi meno abbienti²⁹⁹, risulta evidente che la società umana sta mettendo in atto strategie economiche assolutamente e totalmente mal adattative.

Campbell chiude il suo articolo indicando un importante sostenitore della mutualità e della cooperazione fra individui della stessa specie, Pëtr Alekseevič Kropotkin³⁰⁰ (1842-1921). Si tratta di una figura piuttosto controversa: un anarchico esperto di geografia e di evolucionismo, che nei primi anni del Novecento propose di riconsiderare una delle idee chiave del darwinismo, quella della lotta per la vita. A suo avviso *“la lotta gioca un ruolo centrale nella vita degli organismi e fornisce anche la spinta principale per la loro evoluzione, ma contemporaneamente la lotta non deve essere considerata come un fenomeno unitario. Questo deve essere suddiviso in due forme fundamentalmente diverse con significati evolutivi contrari. Dobbiamo riconoscere, in primo luogo, la lotta dei singoli organismi fra loro per accaparrarsi risorse limitate – il tema che è stato rivelato a Darwin da Malthus e che Huxley ha descritto come gladiatorio. Questa forma di lotta diretta conduce alla competizione per un beneficio personale. Ma una seconda forma di lotta oppone gli organismi alla durezza degli ambienti fisici circostanti, non tanto agli altri membri della stessa specie. La prima conduce alla competizione, la seconda alla cooperazione.”*³⁰¹ Secondo quanto scrive Gould, *“Kropotkin non negava la forma competitiva della lotta, ma sosteneva che lo stile cooperativo era stato sottostimato e che doveva compensare o addirittura prevalere sulla competizione nella considerazione della natura come un tutto.”* E' probabile, secondo quanto sostiene Gould, che nella concezione darwinista tradizionale si sia enfatizzato in modo eccessivo la lotta e la competizione fra individui e che l'idea di cooperazione sostenuta da Kropotkin, per quanto eccessiva, possa controbilanciare l'eccesso opposto che ha condotto, come lo stesso Gould riconosce, *“a giustificare l'imperialismo, il razzismo e l'oppressione delle classi lavoratrici spacciandole come dure, ma inevitabili, conseguenze della selezione naturale”*³⁰².

Alla fine Campbell si sofferma su una caratteristica che differenzia in modo sostanziale gli insetti sociali dalle comunità umane: la presenza, all'interno di ogni singolo individuo, di un sistema nervoso centrale che è invece assente all'interno di un formicaio o di un alveare, che può essere descritto come un superorganismo³⁰³.

In conclusione, secondo Campbell si può tentare di leggere l'evoluzione socio-culturale attraverso il meccanismo della BVSR che permette di fare a meno di qualsiasi concetto di causa finale o di mente sovraimposta allo sviluppo. Esempi di variazione e di ritenzione si possono riscontrare anche all'interno dei fenomeni sociali, mentre molto più arduo è identificare meccanismi selettivi appropriati, anche se il requisito connesso ad un certo tipo di organizzazione necessaria per poter coordinare azioni multiple e quello dei vantaggi individuali derivanti dalla vita sociale potrebbe essere considerato un criterio selettivo tale da spiegare anche il significato adattativo di valori come l'onestà e la fiducia.

²⁹⁹ Secondo dati del 2009, i Paesi più ricchi che hanno promesso insieme circa 18 miliardi di dollari negli ultimi 7 anni hanno dato «meno del 10% di questi fondi. Solamente 5 Paesi hanno raggiunto l'obiettivo dello 0,7 del pil. Gli Stati Uniti arrivano appena allo 0,2%. L'Italia ha diminuito del 56% il suo aiuto estero per il 2009. La percentuale più bassa da 20 anni, lo 0,09 del pil, nonostante le promesse dello 0,7%. Si veda http://www.santegidio.org/pagelD/64/langID/ro/itemID/6591/Dimezzati_gli_aiuti_ai_Paesi_poveri.html

³⁰⁰ Su Kropotkin si veda, Woodcock, George & Avakumović, Ivan., *Peter Kropotkin: From Prince to Rebel*. Black Rose Books 1990

³⁰¹ Stephen Jay Gould, *Kropotkin Was No Crackpot*, in *Natural History* 106 (June) 1997 pag. 12-21. Si tratta di un articolo davvero illuminante e molto prezioso.

³⁰² *“I would hold that Kropotkin's basic argument is correct. Struggle does occur in many modes, and some lead to cooperation among members of a species as the best pathway to advantage for individuals. If Kropotkin overemphasized mutual aid, most Darwinians in Western Europe had exaggerated competition just as strongly. If Kropotkin drew inappropriate hope for social reform from his concept of nature, other Darwinians had erred just as firmly (and for motives that most of us would now decry in justifying imperial conquest, racism, and oppression of industrial workers as the harsh outcome of natural selection in the competitive mode.”* Ibidem, pag. 20

³⁰³ Sul formicaio come superorganismo il rimando d'obbligo è Hölldobler B; Wilson E. O., *Superorganismo*, (tr. it. di I. C. Blum), Adelphi, Milano 2011.

3.2.5 Causazione verso il basso nei sistemi biologici organizzati in modo gerarchico (1974)

In questo articolo del 1974³⁰⁴ Campbell mette a fuoco, per primo, un tema di grande rilevanza all'interno della filosofia della biologia: la possibilità di introdurre nelle spiegazioni degli adattamenti una causazione verso il basso, cioè a dire il fatto che i processi di livello più basso (come l'azione delle proteine ad esempio) siano determinati da particolari leggi del sistema selettivo che operano a livello più alto. Si tratta, apparentemente, di una posizione antiriduzionista. Campbell si considerava, d'altronde, un riduzionista, anche se non di tipo, diciamo, assoluto e credeva inoltre che i riduzionisti accaniti misconoscessero il fatto che l'emergenza della vita non era totalmente e completamente riducibile verso il basso. Di fronte a quello che in inglese viene definito "*puzzle of fit*", cioè all'enigma dell'adattamento, Campbell non crede che si possano accettare spiegazioni rigidamente e "dogmaticamente" riduzioniste: nei sistemi biologici domina una struttura gerarchica che parte dal livello cellulare per giungere all'intera biosfera e ad ogni passaggio di livello emergono delle proprietà che non sono riducibili a quelle tipiche dei livelli più bassi.

I riduzionisti sostengono con nettezza due principi: (1) Tutti i processi ai livelli più alti sono controllati *da* e agiscono *in* conformità alle leggi dei livelli più bassi, inclusi quelli della fisica sub-atomica; (2) I risultati teleonomici (cioè caratterizzati da un finalismo insito nelle strutture e nelle forme tipiche degli organismi viventi, dovuto all'azione della selezione naturale) ai livelli più alti richiedono per la loro implementazione specifici meccanismi e processi di livello più basso. La spiegazione non è completa fino a che questi micro meccanismi non siano stati specificati. Campbell però ritiene che questi due principi non siano sufficienti per spiegare la complessità del vivente e che debbano esserne introdotti, sempre in un'ottica riduzionista, ma più "liberale", altri due: (3) un principio emergentista³⁰⁵. Nell'evoluzione biologica l'esplorazione tortuosa di segmenti dell'universo si confronta con leggi operanti come sistemi selettivi, non riducibili alle leggi della fisica e della chimica inorganica. Esiste una complessità del vivente che è incomprimibile a livello esplicativo ai livelli di ordine più elementare o meglio, si può ipotizzare che, ontologicamente, i fenomeni emergenti, come ad esempio la coscienza, siano *ontologicamente* dipendenti da un sostrato neuronale, ma non si può sperare che lo siano a livello *epistemico*, vale a dire non riusciremo mai a spiegarcelo per via dell'irriducibile complessità delle relazioni neurali. (4) la causazione verso il basso. Si tratta di una relazione causale a partire dai livelli più alti di un sistema verso le sue parti di livello più basso: per esempio gli eventi mentali che agiscono causando eventi fisici. Si tratta di un punto di grandissima importanza, perché introduce un elemento in opposizione ad un riduzionismo "eliminativista" (in base al quale la riduzione dei fenomeni emergenti nei termini di livelli di complessità inferiore ne comporta l'eliminazione).

Campbell chiarisce che il concetto di causazione verso il basso necessita di una riconsiderazione della dimensione temporale della causalità: solo se si prendono in considerazione i milioni e milioni di anni durante i quali, con infinita pazienza, si sono venute sviluppando le diverse specie e quindi i diversi organismi e le diverse funzioni dei loro organi è possibile vedere in azione questa causazione verso il basso, perché se si osserva solo ciò che accade *hic et nunc* nella genesi di un organo particolare la causazione verso il basso non è per nulla visibile. Si tratta quindi di considerare la dimensione diacronica della causalità, non fermandosi più solo a quella sincronica. Nel corso dei tempi lunghi dell'evoluzione si manifesta una tendenza teleonomica che non è riducibile unicamente ad una causazione dal basso verso l'alto, come i riduzionisti eliminativisti avrebbero voluto.

³⁰⁴ *Downward Causation* in Hierarchically Organized Biological Systems, in Studies in the Philosophy of Biology, edited by F. J. Ayala and T. Dobzhansky. London: Macmillan.

³⁰⁵ Sulla coppia concettuale "*riduzionismo-emergentismo*" si veda l'articolo di Bedau, M., Giamo, S., *Riduzione ed emergenza*, in *Filosofia e scienze della vita. Un'analisi dei fondamenti della biologia e della biomedicina*, a cura di Boniolo, G., e Giamo, S., Bruno Mondadori, Milano 2008, pagg. 277-294.

L'esempio che Campbell adduce per chiarire questo concetto essenziale è molto interessante: quello della particolare forma anatomica delle mandibole delle termiti o delle formiche operaie. Le caratteristiche anatomo-fisiologiche delle "cerniere" e dei muscoli di fissaggio sono in perfetto accordo con le leggi della fisica, in particolare con quelle di Archimede relative alle leve. Si tratta di strutture teleonomiche che risultano efficaci per applicare la forza massima a poca distanza dalla cerniera. Anche a livello ingegneristico non si potrebbe fare molto meglio, nemmeno oggi, per realizzare con quello che si ha a disposizione gli scopi connessi con l'atto di rosicchiare e di raccogliere semi. Si tratta di una conformità alla macrofisica che è di tipo diverso da quella connessa ai processi molecolari, atomici che sottostanno alla formazione delle proteine particolari dei muscoli e dell'esoscheletro di cui è il sistema è costituito. Sembra chiaro che le leggi fisiche delle leve siano una parte del sistema selettivo complesso che opera al livello dell'intero organismo. La selezione a quel livello ha ottimizzato la fattibilità ed ha così ottimizzato la forma delle parti degli organismi, per la termite e la formica operaio e per i loro solitari antenati. Per poter spiegare la distribuzione particolare delle proteine trovate nella mascella e perciò il filamento stampo del DNA che guida la loro produzione è indispensabile ricorrere ad una spiegazione che faccia riferimento alle leggi sulle leve e di un concetto di selezione al livello dell'organismo: una tale complesso proteico realizza delle strutture che rispondono a delle leggi meccaniche che sono adattative. Ecco in cosa consiste la causazione verso il basso in termini evolutivisti: la particolare distribuzione delle proteine è selezionata dall'alto, cioè da sistemi selettivi che sono formati nel corso di milioni di anni e che, agendo in modo coordinato, danno origine a quel particolare tipo di mascella nelle formiche e nelle termiti. Siamo di fronte ad un esempio molto particolare di gerarchia nidificata di meccanismi adattativi che nell'insieme funzionano come tante piccole "gru" (per usare un termine di Dennett) e che producono un effetto che pare teleologico, ma è solo teleonomico. Non solo. Se si apre lo sguardo in modo sistemico, allora emerge un'altra interessante caratteristica: le termiti soldato posseggono delle mandibole talmente robuste per poter spezzare la corazza delle termiti nemiche da non essere più capaci di cibarsi da sole e per questo devono intervenire delle termiti operaie. La particolare struttura morfologica e quindi la distribuzione delle proteine all'interno della mandibola delle termiti soldato deve essere spiegata anche facendo ricorso ad alcune leggi sociologiche connesse con l'organizzazione sociale della divisione del lavoro: se la termite soldato non vivesse in un termitaio dove vi sono termiti in grado di nutrirla (e dedicate a questo scopo), non potrebbe sopravvivere. E' altresì molto interessante notare che il fenomeno della divisione del lavoro si riscontra in modo molto netto anche in altri insetti sociali, come le formiche, le api. Anche la specie umana, nel corso della propria storia, ha visto sorgere, in modo indipendente le une dalle altre, numerose civiltà caratterizzate da una precisa divisione del lavoro. Sarebbe proprio, vista l'evoluzione convergente, che vi sia un grandissimo vantaggio selettivo nella organizzazione sociale della divisione del lavoro, che permette di mettere in comune la conoscenza, di difendersi mutualmente e di produrre di più.

Il tipo di spiegazione in campo biologico appare quindi molto diversa da quella delle scienze fisico-matematiche, caratterizzata da una maggior linearità e soprattutto priva di una compenetrazione di livelli: una descrizione completa della distribuzione delle restrizioni in un sistema biologico necessita di leggi aggiuntive che possano spiegare la complessità delle relazioni fra i vari livelli. Fra i biologi però, come nel caso di Jacques Monod, si è imposta la convinzione che i fenomeni teleonomici siano del tutto riducibili al livello della biologia molecolare, mentre Campbell ritiene di aver dimostrato, nel caso delle mascelle delle termiti, che per spiegarne la anatomia, quindi un aspetto fenotipico, sia indispensabile ricorrere ad una spiegazione causale verso il basso che tenga conto dei tempi lunghissimi dell'evoluzione.

Il discorso di Campbell si sposta poi da un livello epistemologico ad uno socio-psicologico, con uno di quei "balzi pindarici" tipici del suo stile di pensiero. A suo avviso il riduzionismo estremo non è solo scorretto da

un punto di vista epistemologico, ma soprattutto etico: la complessità della vita a livello biologico e psico-sociale è tale da non poter essere spiegabile solo in termini chimico-fisici, perché questo provoca una vera e propria corrosione di quella dimensione valoriale declinata soprattutto in termini religiosi che ha caratterizzato la nostra civiltà. Pare insomma che Campbell sia consapevole che gli effetti del riduzionismo estremo potrebbero essere quelli di portare ad una specie di nichilismo³⁰⁶ se si pretende di derivare la dimensione normativo-valoriale da quella naturale (se si commette cioè la fallacia naturalistica). D'altra parte Campbell sa anche che non c'è alternativa alla tendenza riduzionistica se non si vuole sfociare in un vitalismo. Ciò che propone pare essere sintetizzabile in una adesione ad un ideale di scienza costantemente rivedibile e correggibile ed in un rifiuto di uno scientismo assolutista e venato di dogmatismo a-critico.

Nel caso si possano verificare dei conflitti fra asserzioni scientifiche e dogmi religiosi Campbell si schiera a favore di una teoria della doppia verità: in pubblico gli scienziati dovrebbero incoraggiare delle superstizioni socialmente utili, senza però essere costretti a crederci. Si tratta di uno spunto molto interessante di natura psico-sociologica: la verità che viene presentata dalla teoria evoluzionista di Darwin e le conseguenze anche solo di un corretto riduzionismo possono avere effetti terribili sulla percezione che l'uomo ha di sé, sulla propria auto-stima, sulla fiducia. Si potrebbe dire, forse, che solo pochissimi possono reggere l'impatto di tale verità (forse nemmeno Darwin pare ci sia riuscito del tutto, se, come alcuni sostengono, i suoi noti disturbi gastro-intestinali possono essere stati di natura psico-somatica³⁰⁷) e che quindi potrebbe essere adattativamente utile, per la stragrande maggioranza della popolazione, non conoscere la teoria della selezione naturale per non rischiare di piombare in una situazione di profondo disagio psicologico. Campbell non sviluppa per nulla tali intuizioni, ma certo si tratta di questioni di enorme interesse, perché toccano il tema del rapporto fra le conquiste più avanzate della scienza e la capacità della mente umana di fare proprie le conseguenze psicologiche di tali sconvolgenti verità. Si potrebbe azzardare un'ipotesi: la mente dell'*Homo sapiens* è stata scolpita per decine di migliaia di anni dal puro bisogno di sopravvivere. La scienza moderna è nata solo quattrocento anni fa e rappresenta un modo di pensare e di ragionare del tutto contro-intuitivo: in primo luogo i termini scientifici ci obbligano a pensare ed a parlare in modo rigoroso, operativo, mentre i termini del linguaggio naturale sono vaghi. Inoltre la scienza spiega "ciò che è l'esperienza comune in termini di entità e processi che non sono direttamente accessibili all'esperienza, cioè sviluppando concetti e modelli che assumono realtà e dinamiche al di fuori dell'esperienza ordinaria, ma di cui si può dimostrare l'esistenza attraverso l'efficacia predittiva o "retrodittiva" dei modelli teorici." Se, come appare chiaro, "per gran parte dell'evoluzione umana la scienza non è stata necessaria"³⁰⁸ e ci siamo adattati all'ambiente sulla base di un atteggiamento finalistico, non dovrebbe essere impossibile capire perché sia così difficile accettare il fatto, per esempio, della contingenza della nostra evoluzione come specie e le conseguenze che da questo fatto derivano (non c'è stato alcun progetto e nessun dio)³⁰⁹. Ma è pensabile che la stragrande maggioranza degli individui della specie *homo sapiens* possa fare a meno di illusioni religiose? E soprattutto, sarebbe un bene? Ovviamente se tali illusioni comportassero violenza e

³⁰⁶ Pare evidente che per Campbell un certo modo "avido" di intendere il riduzionismo possa condurre alla cancellazione di tutti quei valori che rendono la vita umana degna di essere vissuta. Il riduzionismo "avido" si può definire come la prospettiva secondo cui i fenomeni vitali non sono *nient'altro che* processi biochimici a livello molecolare. In campo psicologico-sociale l'"avidità" consiste nel misurare ogni comportamento, ogni valore in termini di vantaggi evolutivi e di adattamento. Il difetto capitale del riduzionismo avido consiste nella "vocazione" totalitaria, assolutista della strategia esplicativa. Parafrasando Shakespeare, si potrebbe rimproverare ai riduzionisti avidi di non aver tenuto a mente che "*there are more things in heaven and earth [...] than are dreamt in your philosophy*" (Hamlet, I, V)

³⁰⁷ "Darwin era un uomo malato, ma non dall'infanzia. Iniziò curiosamente a sviluppare i primi sintomi del proprio male poco dopo aver pensato queste cose [la teoria della selezione naturale. N.d.A] A più di una persona è venuto il dubbio che il male di Darwin fosse, diremmo oggi, di natura psicosomatica. Potrebbe darsi che sentisse il peso di tutto il mondo sulla sua schiena, e non c'è schiena umana abbastanza forte da sopportare tutto quel peso: il peso di combattere con Dio ad armi pari per la prima volta nella storia." (Luzzatto M., *Preghiera darwiniana*, Raffaello Cortina, Milano 2008, pag. 17)

³⁰⁸ Corbellini, G., *Scienza, quindi democrazia*, Einaudi, Torino 2011, pag. 87, 91

³⁰⁹ Su questo tema il rimando d'obbligo è al bel testo di Giroto, V., Pievani, T., Vallortigara, G., *Nati per credere. Perché il nostro cervello sembra predisposto a fraintendere la teoria di Darwin*, Codice edizioni, Torino 2008.

sopraffazione nei confronti dei non credenti la risposta è scontata. Ma se le illusioni potessero incentivare comportamenti cooperativi e solidaristici, se potessero rafforzare le relazioni *inter* ed *infra* gruppo? Non è certo questo il contesto per approfondire tale tema. Lo si è sollevato solo perché Campbell ha manifestato anche in questo caso una notevole capacità di cogliere uno dei problemi più spinosi che la teoria della selezione naturale ed il conseguente riduzionismo ci pongono, vale a dire l'impatto sulla nostra psiche e sui nostri valori tradizionali. Si potrebbe dire che se una credenza "falsa" ha effetti positivi a livello sociale, allora da un punto di vista pragmatico non lo è. In fondo, sostiene Campbell, se l'orso non è consapevole del fatto di possedere un pelo folto per ripararsi dal freddo ciò non può farci dire che quel pelo non è "vero" solo perché la sua funzione non è nota all'orso. Allo stesso modo alcuni fondamenti della fede cristiana (l'amore per il prossimo e la spinta solidaristica) potrebbero essere delle inconsapevoli "verità" adattative utili o meglio fondamentali per mantenere la coesione sociale, anche se chi crede in tali valori non è consapevole di tale funzione, semplicemente perché potrebbe non conoscere la teoria della selezione darwiniana o comunque non credere vi sia un nesso fra adattamento e valori cristiani. Campbell arriva addirittura a ipotizzare che i biologi evoluzionisti sensibili (come lui stesso) al problema della fede, potrebbero vedere in Dio il complesso sistema selettivo che ha prodotto nel corso di miliardi di anni la nicchia ecologica dove la nostra specie può, con sempre più fatica e sempre più precariamente, sopravvivere. In questo modo sarebbe possibile venire in soccorso a molti bisogni spirituali dell'uomo e contrastare quella egolatria che caratterizza sempre di più la nostra società.

Come alternativa all'adorazione del proprio ego, Campbell suggerisce di coltivare l'attitudine a provare una sorta di stupore di fronte a delle forze che trascendono la nostra individualità. Siamo frutto di una catena di eventi e di processi indefinitamente complessi e casuali che agiscono da miliardi di anni e di fronte ai quali non si può che provare uno stupore pieno di emozione ed anche di inquietudine. Inoltre si dovrebbe comprendere che il processo che ci ha condotti a questo stadio della nostra evoluzione non ha di mira le nostre insignificanti preoccupazioni (successo, danaro, potere, etc) Che, nel caso si credesse in Dio, inteso anche come sistema selettivo universale, non si potrebbe certo pensare presuntuosamente di poterne comprendere le ragioni. Si dovrebbe cercare di vivere le nostre vite con lealtà nei confronti di quei valori che sono adattativamente fondamentali per mantenere la coesione e l'ordine sociale (la solidarietà in primissimo luogo) Si dovrebbe, infine, riconoscere che il nostro adattamento è incompleto, imperfetto e che è utile pensare ad un punto Omega, cioè ad un punto di massima complessità e di coscienza, che, a differenza di quanto sosteneva Teilhard de Chardin, non è interpretato in chiave religiosa quanto piuttosto nei termini di un ideale regolativo kantiano. Se, come pare, la specie umana non riuscirà a percepire tale profondità di relazioni con la biosfera e se non riuscirà ad immaginare una direzionalità possibile verso un ordine ed una complessità sempre maggiori, allora sarà condannata all'estinzione.

Infine Campbell si sofferma sulla genetica dell'altruismo, che potrebbe essere vista come il presupposto per una considerazione biologico-evolutiva del concetto di peccato originale e di tentazione: quest'ultima sarebbe identificabile con una spinta all'egolatria, al fatto cioè di porre il proprio io come centro dominante della rete di relazioni, senza tenere conto degli altri, agendo in modo tale da ridurre la fitness di gruppo. E' chiaro però che in noi è presente una potentissima spinta egoistica che contrasta in modo netto con quella altruistica. Tale conflitto è strutturale, coesenziale e crea tutta una serie di problemi di coordinazione. I valori dominanti della società capitalistica occidentale sono sempre più orientati verso l'individualismo egoistico e poco spazio, residuale, diciamo, viene lasciato alle ragioni dell'altruismo. Gli obiettivi dello sviluppo tecnologico e delle forze produttive sono quelli di massimizzare l'utile ed il piacere dell'individuo, non certo della specie e questo sta comportando un progressivo e apparentemente inarrestabile depauperamento delle risorse globali della biosfera. Campbell sembra credere che il sistema di valori

dominante nelle società a capitalismo avanzato sia profondamente anti-adattativo e che sarebbe auspicabile ri-semantizzare alcuni concetti della tradizione religiosa, in particolare di quella cristiana o, per lo meno, non disprezzare quei sistemi di credenze religiose che potrebbero invece contribuire al nostro successo adattativo.

3.2.6 Epistemologia Evoluzionistica (1974)

Il saggio del 1974, *Evolutionary Epistemology*, apparso nel testo *The Philosophy of Karl Popper*, rappresenta la sintesi di tutto il lavoro di quasi vent'anni. Si ritrovano temi e problemi già trattati in lavori precedenti, ma la parte veramente originale consiste nella individuazione di dieci livelli di applicabilità dello schema della BVS. Si tratta del primo vero tentativo di applicare in modo universale i concetti di variazione e selezione a tutti i processi di acquisizione di conoscenza, con l'intento di dimostrare che, ad ogni livello, dal più semplice al più complesso, è possibile riscontrare l'azione di questo meccanismo. Si può senz'altro sostenere che questo testo pone le basi per quel *selezionismo universale* che venne poi, come detto, accolto e difeso da figure come quella di Stephen Dawkins, fra i biologi, e Daniel Dennett fra gli scienziati.

Analizziamo ora nel dettaglio questi dieci livelli

Il primo riguarda tutte le soluzioni di problemi che avvengono senza il ricorso alla memoria. Un esempio di questo tipo di soluzione di problemi non mnemonica è rappresentato dai parameci, un genere di protisti infusori (le cui origini risalgono a circa due miliardi di anni fa), i quali sono in grado di modificare la loro posizione attraverso una serie di tentativi fatti alla cieca, fino a quando non raggiungono una posizione di equilibrio. Il paramecio è dotato di chemiorecettori grazie ai quali riesce a rispondere a sollecitazioni ambientali. Non essendo dotato di sistema nervoso centrale e quindi di memoria non può immagazzinare strategie adattative utili nel caso le condizioni della nicchia ecologica in cui si trova a vivere subiscano delle modificazioni significative. Se le condizioni esterne non subissero cambiamenti, si potrebbe immaginare che organismi privi di estero recettori riuscirebbero a sopravvivere, ma questo non si dà. Il paramecio è perciò in grado di distinguere le sostanze nutritive da quelle tossiche, perché dotato di sensori chimici che individuano dei segnali e bloccano l'ingresso di sostanze nocive. Si può dire che, in virtù dell'opera della selezione, il paramecio, secondo Campbell, "sa" distinguere le sostanze nutritive da quelle tossiche. In una prospettiva in base alla quale ogni processo di adattamento all'ambiente è analogo ad un processo di conoscenza, anche se non è accompagnato dalla consapevolezza, si può dire che questo rappresenta il primo livello di "conoscenza".

Il secondo livello è rappresentato dai dispositivi di locomozione vicaria. Salendo nella scala di complessità del vivente, si constata che lo spazio può venire esplorato grazie a dei recettori in grado di percepire il mondo indirettamente, a distanza, non solo in prossimità, come era nel caso dei parameci. L'esplorazione dello spazio può avvenire per mezzo della vista o attraverso quella che viene definita ecolocazione, un sistema di rilevazione sonar tipico dei pipistrelli, delle focene e degli uccelli delle caverne. Secondo Campbell anche la vista, come si è visto, rientra fra i sistemi di esplorazione indiretta dello spazio: difatti le onde elettromagnetiche che vengono riflesse dagli oggetti, arrivano alla nostra retina e poi vengono interpretate in modo da darci un'immagine adattativamente efficace dell'ambiente. Sia nel caso degli organismi dotati di sistemi percettivi fondati sull'ecolocazione, che in quello di organismi dotati di sistemi visivi le onde sonore e quelle elettromagnetiche vengono interpretate dai rispettivi sistemi nervosi come immagini del mondo, non come il mondo; si tratta quindi di sistemi vicari, che *stanno al posto del mondo* non lo rispecchiano in modo diretto. Inoltre, sia i pipistrelli che gli uomini, imparano ad orientarsi nel mondo attraverso un meccanismo di prova ed errore. E' importante sottolineare che, laddove i processi di

riconoscimento non debbano passare attraverso una fase di apprendimento per prova ed errore, ciò significa che sono in funzione, ad un livello più elementare, dispositivi biologici che si sono a loro volta formati sempre grazie allo stesso schema di BVSR³¹⁰.

Il terzo ed il quarto livello sono rappresentati dall'abitudine e dall'istinto. Secondo Campbell l'abitudine, l'istinto e la diagnosi visiva sono intimamente connessi ed è impossibile scinderli. Se prendiamo ad esempio gli insetti, la visione di predeterminati oggetti innesca schemi adattativi istintivi, puri riflessi meccanici. La formazione degli istinti potrebbe essere ricondotta, grazie al metodo di prova ed errore, non alla storia del singolo organismo, ma a quella dell'intera specie. Le modalità di acquisizione di un istinto sono però molto complesse e difficili da discernere. Si può affermare perlomeno che *“una sequenza istintiva di movimenti viene determinata non tanto da una concatenazione di riflessi, quanto piuttosto da processi che si svolgono senza la partecipazione di recettori all'interno del sistema nervoso centrale stesso”*³¹¹ Il processo di reazione istintiva è costituito da un meccanismo scatenante innato e da una coordinazione ereditaria derivata da essa e la formazione di questi meccanismi e di queste coordinazioni, secondo Campbell, non può che essere ricondotta al processo per prova ed errore. Rimane aperta la questione relativa alla formazione passo passo di un istinto: ciò comporta la sequenza di numerosi movimenti muscolari che devono scattare in sequenza perfetta. Si potrebbe porre la stessa domanda che pose Mivart a Darwin a proposito dell'utilità degli stadi incipienti: a cosa potrebbe servire un abbozzo di istinto? Un singolo movimento non è certo utile, perché è solo l'intera sequenza di movimenti che è adattativamente vantaggiosa. Questo è certo un problema molto arduo, ma la risposta di Campbell è che, una volta acquisito una parte di istinto, su questo vengono a “costruirsi”, sempre per prova ed errore, le altre parti, le quali alla fine daranno come risultato una sequenza che potrà apparire progettata ma che è invece solo il risultato delle successive pressioni selettive. Se non si ragionasse in questo modo e se si pensasse che tutti i singoli movimenti si attuino simultaneamente per una specie di “volontà” inconscia degli organismi, si sfocerebbe in una prospettiva lamarckiana, che Campbell rifiuta. Per quanto concerne poi il passaggio da abitudine ad istinto, si deve presupporre che l'ambiente si mantenga costante per un lungo periodo di tempo. In questo modo ci sarebbe la possibilità di una fissazione genetica delle abitudini essenziali alla sopravvivenza che si trasformerebbero, nel corso di migliaia di generazioni, in istinti, il cui scopo sarebbe quello di fornire schemi di risposte “prefabbricate” in modo tale da non dover richiedere un eccessivo dispendio di energia. La formazione delle abitudini e in successione degli istinti andrebbe quindi considerata come un meccanismo formatosi attraverso un enorme dispendio di energie (tentativi ed errori protrattisi per migliaia di generazioni) con lo scopo di far risparmiare proprio quelle stesse energie. Ogni istinto è il risultato di una catena lunghissima di prove ed errori a livello sovra-individuale che permette agli organismi che lo posseggono di agire in modo più rapido e più efficace.

Il quinto livello sarebbe rappresentato dal pensiero basato sulla visione. Secondo Campbell quando un problema viene risolto sulla base di un'intuizione, questa si fonda su di una precedente “visione” mentale delle condizioni dell'ambiente, visione che permette di cogliere come in quel *particolare contesto* è possibile risolvere quel *particolare problema*. E' molto probabile che quando si trattò di costruire il primo ponte su un fiume, chi risolse il problema vi sia arrivato perché, nella sua mente, si accese il ricordo di un albero che, caduto proprio in mezzo ad un fiume, aveva permesso di oltrepassarlo. In questi casi si vede

³¹⁰ Mi pare interessante in questo senso ricordare che gli studi del neuro scienziato svedese Torsten Wiesel e del collega canadese-americano David Hubel (premi Nobel per la medicina nel 1981, insieme allo statunitense Roger Sperry) hanno dimostrato che, se dei cuccioli di gatti vengono bendati alla nascita, non sviluppano un corretto sistema visivo. Se la benda viene asportata prima delle otto settimane di vita, si nota in seguito una ripresa dello sviluppo normale; se però l'intervento è eseguito dopo le otto settimane, la menomazione è sicura e dura per tutta la vita. La capacità di sviluppare la visione è quindi innata, precede la visione vera e propria. Si tratterebbe, secondo la prospettiva di Campbell, di connessioni neuronali pre-cablate che non possono essersi formate se non attraverso il meccanismo della BVSR.

³¹¹ Lorenz, K., *L'altra faccia dello specchio*, op. cit., pag. 105.

proprio la soluzione del problema, come se si accendesse all'improvviso una luce che mette in evidenza quella particolare soluzione, cosa che fino ad un attimo prima era imprevedibile.

Il sesto livello è costituito dal pensiero basato sulla memoria. In alcuni animali, nei primati più evoluti e nell'uomo soprattutto, l'ambiente viene memorizzato, non solo visto, ed i tentativi alla cieca vengono selezionati così da produrre alla fine un pensiero intelligente, creativo, anticipatore, talmente stupefacente da non permetterci di interpretarlo semplicemente alla luce di un meccanismo di variazione alla cieca e selezione. Campbell cita Mach il quale pensa invece sia proprio così che si arriva ad una nuova idea o ad un nuovo concetto. Un campo di studi si può paragonare ad un territorio: quando questo è stato più volte esplorato, perlustrato, quando ci si è fermati a lungo in ogni singola parte, quando si sono colte le caratteristiche dominanti (un particolare crinale, un certo bacino, etc) allora si *seleziona* solo ciò che è pertinente per darci un'immagine leggibile da noi in quel momento, in base alle nostre esigenze, diverse a seconda di qual è il campo di studio o di attività in cui ci muoviamo. Ad un certo punto, come per incanto, emerge un'idea, un motivo che ci permette di unificare ciò che fino ad allora sembrava sconnesso e caotico. E' probabile che le idee migliori verranno a chi ha impiegato molte energie per esplorare quel determinato territorio, ma, ancora una volta, sarà impossibile prevedere in modo preciso chi e quando arriverà alla soluzione. Poincarè, analogamente, sostiene che le intuizioni matematiche vengono selezionate in modo inconscio: le idee si affollano fino a che non avviene l'incontro di due di queste che formano una combinazione stabile. Avviene qualcosa di simile a ciò che succede alle molecole di gas: queste impattano una con l'altra in modo casuale fino a che non si arriva alla configurazione di qualche complesso stabile.

Il settimo livello è rappresentato dalle forme di esplorazione vicaria, cioè sull'apprendimento basato sull'osservazione ed imitazione. La capacità visiva ci fornisce una serie di informazioni che ci permettono di orientarci in modo efficace così da poter risparmiare energia (si pensi a come sarebbe molto più dispendioso muoversi ogni volta attraverso tentativi fatti alla cieca...). Un altro metodo utilizzato per economizzare energia è quello utilizzato dagli insetti sociali ed anche dagli uomini, consistente nell'utilizzare esploratori per ottenere informazioni sull'ambiente, informazioni che saranno ritenute attendibili sulla base della condivisione delle stesse strutture percettive da parte dell'esploratore e degli organismi che condivideranno tali informazioni. Attraverso l'imitazione avviene poi l'apprendimento. Man mano che si sale nella complessità dei viventi, si assiste, in particolare fra gli insetti sociali, ma non solo, ad un tipo di apprendimento indiretto, fondamentale per estendere le possibilità di sopravvivenza del gruppo o dell'intera specie. Anche in questo caso, secondo Campbell, l'apprendimento avverrà sempre e solo per mezzo di tentativi ed errori.

L'ottavo livello è rappresentato dal linguaggio. Questo si sovrappone al livello sei e sette. Grazie al linguaggio sarà più facile ed economico informare su ciò che in quel momento è oggetto di interesse del gruppo senza dover ripetere con altri l'esplorazione. Il linguaggio delle api, pur non essendo intenzionale ma istintivo, svolge la stessa funzione del linguaggio umano, almeno dal punto di vista della funzione referenziale ed in un certo senso conativa del linguaggio: informa sull'ubicazione dei fiori e induce le altre api a seguire quella direzione. Ciò permette un risparmio di tempo e di energia da parte delle altre api dell'alveare. (mancano ovviamente alcune funzioni, come quella poetica, metalinguistica ed emotiva³¹²) Anche i feromoni vengono utilizzati per fini comunicativi, ma né le formiche, né le api sanno riconoscere quando vi è un'alterazione degli stessi: non sanno dove si trova il cibo, sanno solo seguire le tracce dei feromoni.

312 Sulle funzioni del linguaggio si veda il testo di Jakobson, R, *Saggi di linguistica generale*, (tr. it. di L. Grassi) Feltrinelli, Milano 2002.

Il linguaggio umano permette di rappresentare le cose (ed i concetti) mediante le parole. Si tratta di una conquista contingente e costantemente in *progress*. L'aspetto semantico della lingua va trasmesso alla presenza di un parlante esperto che veicola, al cospetto di oggetti, il significato a chi sta apprendendo il linguaggio³¹³. I significati di oggetti concreti si fissano attraverso una serie finita di atti ostensivi, mentre quelli di termini astratti, come i concetti filosofici, richiedono un apprendimento molto più complesso e i significati non sono per nulla stabili. Sia nella scienza che nel linguaggio, non si giunge mai ad una piena sovrapposizione fra le parole ed il loro significato, non si giunge mai ad un isomorfismo. Fondamentale è l'uso di metafore che di volta in volta vengono sottoposte ad un costante processo di perfezionamento affinché si possa giungere ad un loro efficace utilizzo. Anche per l'apprendimento del linguaggio occorre mettere in evidenza il fatto che, da solo, il processo per prova ed errore non sarebbe sufficiente, dato che nasciamo con un cervello cablato per poter acquisire tale capacità. Resta da capire, ma forse questo non sarà possibile, dato che il linguaggio non fossilizza, come si sia venuta sviluppando tale cablatura. In mancanza di risposte alternative Campbell tende a credere che si sia formata grazie allo stesso processo di BVSR. Si tratta, come è evidente, di una petizione di principio.

Il nono livello è rappresentato dall'accumulazione culturale. Si tratta indubbiamente del livello dove più difficile risulta l'applicazione del modello della BVSR. In ambito culturale difatti sono tali e tante le varietà dei processi di variazione e conservazione selettiva che risulta molto arduo individuarli. Se si prende ad esempio la nascita dell'industria nel Settecento si può avere un'idea della grandissima complessità di fattori che concorsero al suo sorgere. Sembra veramente difficile spiegare il passaggio alla civiltà industriale sulla scorta del meccanismo di BVSR. E' proprio a livello tipicamente umano che la proposta di Campbell mostra il suo lato debole, vale a dire il suo eccesso di fiducia nello schema esplicativo della BVSR.

Il decimo ed ultimo livello è rappresentato dalla scienza. Questa non è altro che un aspetto dell'evoluzione socio-culturale. Essa si differenzia dalle altre attività speculative perché le sue ipotesi sono controllabili empiricamente. In tal modo le diverse congetture vengono messe alla prova dei fatti³¹⁴ così da evitare che le preferenze del ricercatore possano influenzare i risultati degli esperimenti. La scienza procede per tentativi ed errori: vengono proposte molte ipotesi (così come molte sono le variazioni genetiche) e solo un ristrettissimo numero viene selezionato superando i controlli empirici. In termini popperiani, la scienza progredisce attraverso congetture e confutazioni. Vi è ovviamente una differenza fondamentale: le variazioni genetiche non sono intenzionali, mentre le diverse congetture vengono elaborate intenzionalmente. Quando una nuova teoria riesce a corroborarsi sufficientemente, si crea una specie di *nicchia ecologica*, cioè la teoria tenta di fare predizioni su un determinato campo fenomenico attraverso una serie di strumentazioni tecniche e concettuali adatte a quel tipo di ambito fenomenico.

Vi sono indubbiamente alcune interessanti analogie fra l'evoluzione della scienza e quella delle specie animali. Oltre alla convergenza, di cui si è già parlato, vi è un'altra importante analogia fra dimensione biologica e tecnico-scientifica. E' noto che in campo biologico spesso compaiono, a partire da un singolo antenato, un elevato numero di specie figlie ciascuna delle quali è adattata a occupare una specifica nicchia ecologica. Si tratta della cosiddetta *radiazione adattativa*. Quando una popolazione colonizza un nuovo ambiente, contenente un numero relativamente esiguo di specie, è probabile che incontri una condizione di sottoutilizzo delle risorse. Questo è il motivo per cui spesso le radiazioni adattative si sono verificate in seguito alle estinzioni di massa. In modo analogo, in campo scientifico e soprattutto tecnologico, si assiste

313 L'impostazione del problema dell'acquisizione del linguaggio risente moltissimo della prospettiva adottata da Quine in opera come *Parola e Oggetto*. Su Quine si rimanda al secondo capitolo.

³¹⁴ Anche se, come ha dimostrato Duhem e poi Quine, una teoria viene messa alla prova non attraverso un singolo esperimento, ma come un tutto, olisticamente. Inoltre Lakatos ha proposto una sua personale interpretazione della falsificabilità parlando di programmi di ricerca dotati di un nucleo e di una cintura protettiva.

ad una “radiazione” di una determinata tecnologia, o meglio, di un dominio tecnologico³¹⁵ (per dominio si intende ad esempio quello dell’elettronica o alla meccanica) quando questo incontra l’economia, che, a) segnala i bisogni da soddisfare, b) sperimenta le varie idee determinandone la fattibilità commerciale; c) genera la domanda per nuove versioni di singole tecnologie. Anche in questo caso, quando un dominio, come l’elettronica ad esempio, incontra l’economia, avviene una vera radiazione, cioè quel dominio conquista tutta una serie di aree prima libere o occupate da altri domini che vengono o sostituiti o del tutto eliminati. Certo si tratta di un’analogia discutibile, ma è indubbio che sia le specie che i domini tecnologico-scientifici siano opportunisti e tendano a sfruttare tutti gli spazi concessi.

3.2.7 Epistemologia descrittiva: psicologica, storica ed evolutiva (1977)

Nel 1977 Donald Campbell tenne ad Harvard un’importante serie di cinque lezioni nell’ambito delle cosiddette *William James Lectures*, dei cicli di conferenze intitolate al grande psicologo americano, (che, dal 1885 al 1907, era stato docente in quell’Università), a cui sono invitati i maggiori filosofi e psicologi del mondo. Si trattava di una vera “consacrazione” come filosofo della scienza e fu in questa occasione che Campbell delineò in modo molto articolato la sua epistemologia evolucionistica naturalizzata. Campbell, rivolgendosi sia a filosofi che a psicologi, strutturò un ciclo di incontri centrato sui temi del realismo critico o ipotetico (nella prima conferenza), dei dispositivi e dei processi cognitivi (nella seconda), dell’apprendimento del linguaggio e dell’equivocità dell’ostensione (nella terza), delle distorsioni cognitive nella conoscenza ordinaria (nella quarta) e della natura sociale dei processi cognitivi (nella quinta). Campbell tentava così di affrontare, in un certo senso, a trecentosessanta gradi, il problema della crescita della conoscenza, inserendolo in un contesto filosofico, psicologico, biologico e sociologico. Non può certo sfuggire l’enorme ambizione connessa al tentativo di fornire un quadro così ampio ed eterogeneo di temi e problemi legati alla grande questione della crescita della conoscenza. Campbell, però, era convinto che nel campo delle ricerche epistemologiche si dovesse mirare alla definizione di una “*multi scienza*”, cioè all’elaborazione di un’area di ricerca interdisciplinare, dove potessero operare filosofi, biologi, psicologi e sociologi. Era, altresì, tuttavia consapevole di quello che in un suo articolo del 1969³¹⁶, aveva definito come “*l’etnocentrismo delle discipline*”, cioè di quella tendenza tipica di ogni settore disciplinare ad autorappresentarsi come superiore a tutti gli altri ed a giudicare l’importanza dei diversi saperi a partire solo dal proprio particolare asse prospettico concettuale.

Appare evidente che Campbell solleva un problema: l’epistemologia evolucionistica non esiste come disciplina a sé stante, autonoma e riconosciuta, perché il suo ambito di competenza si pone in una specie di

³¹⁵ Arthur, B., *La natura della tecnologia. Cos’è e come evolve*. In questo testo veramente molto interessante, l’autore propone un’interpretazione dell’essenza della tecnologia che è ispirata da un’analogia con la biologia, in particolare con l’idea di auto poiesi, avanzata da Francisco Varela e Humberto Maturana: tutte le tecnologie sono composte da altre tecnologie, hanno quindi una struttura ricorsiva. La tecnologia cattura dei fenomeni, li sfrutta e poi da questo nasceva un particolare tipo di economia (si pensi a come l’economica ha sfruttato il treno, poi l’auto, poi il computer, poi Internet). Il concetto di *dominio* viene definito come un raggruppamento di elementi utilizzati per formare apparecchi o metodi accompagnato dalle relative pratiche e conoscenze, dalle sue regole di combinazione e dalla mentalità ad essa associata. In sostanza un dominio sarebbe paragonabile ad un linguaggio.

³¹⁶ *Ethnocentrism of Disciplines and the Fish-Scale Model of Omniscience*, in *Interdisciplinary Relationships in the Social Sciences*, edited by M. Sherif and C. W. Sherif, pag. 328-348. Hawthorne, N.Y.: Aldine 1969. In quest’articolo Campbell avanza una proposta interessante, ma irrealizzabile (almeno nell’attuale sistema universitario italiano): costituire dei dipartimenti di intersezione fra aree disciplinari consolidate (come ad esempio psicologia, biologia e sociologia) con l’obiettivo di formare degli esperti che siano in grado di svolgere ricerche relative a quei problemi che non rientrano in modo netto in nessuna delle suddette aree disciplinari. Campbell spiega con grande chiarezza che il sapere è distribuito fra tutti coloro che si occupano di un ambito disciplinare e che quindi non è pensabile che vi sia un solo studioso in grado di dominare anche solo un settore di ricerca molto ristretto. Scrive Campbell: “le nozioni di verità, di conoscenza si sposteranno dalle menti individuali ad un prodotto sociale collettivo solo imperfettamente rappresentato dalle menti individuali. Similmente nella filosofia della scienza, la competenza, la disciplina, la verifica, l’integrazione sono tutte alla fine prodotti sociali, imperfettamente e parzialmente rappresentate nell’opera di qualunque scienziato.” La sua proposta è quella di realizzare un modello che preveda una continuità di aree di ricerca in modo da non lasciare vuoti fra una disciplina consolidata (come la psicologia ad esempio) ed un’altra (la biologia). Per raffigurare tale modello Campbell usa l’immagine delle squame del pesce, tutte attigue fra loro, in grado di ricoprire tutta la superficie corporea.

“no man’s land”, in un territorio che non è stato “colonizzato” da nessuna delle discipline consolidate (biologia, psicologia, sociologia e da ultimo filosofia) e che richiede quindi un certo “dilettantismo”, una certa capacità di percorrere territori in cui Campbell stesso non si ritiene del tutto competente³¹⁷. Insomma, si tratta di un terreno di ricerca con poche vie battute, in gran parte inesplorato, che richiederebbe il lavoro di numerosissimi ricercatori, provenienti da diversi ambiti disciplinari. Solo così si potrebbe sperare che l’Epistemologia evoluzionistica diventi “un ambito concettuale intimamente connesso, abbondantemente attraversato da percorsi associativi, molto simile ad un concreto territorio largamente attraversato da strade, canali e tunnel.”³¹⁸ Ad oggi ciò non è avvenuto ed è improbabile che accada: le discipline si sono sempre più frammentate e la tendenza dominante è quella di una iperspecializzazione che certo comporta grandi vantaggi, ma che, d’altra parte, non tollera più, anzi quasi rigetta e disprezza, qualsiasi tentativo di sintesi. Veniamo ora ad un’analisi del contenuto delle conferenze.

Nella prima lezione, che assume la forma di una sorta di premessa filosofico-epistemologica, Campbell si sofferma appunto su temi più propriamente filosofici, in particolare sulla natura dell’epistemologia naturalizzata, sul realismo critico o ipotetico e sul relativismo. L’epistemologia naturalizzata si differenzia da quella tradizionale perché non prescinde dall’effettivo stato della conoscenza corrente, non intende prescrivere come dovrebbe essere la conoscenza per essere definita scientificamente valida, ma guarda piuttosto a come essa effettivamente è. La biologia evoluzionistica, la psicologia e la sociologia ci forniscono informazioni sulle effettive modalità cognitive dell’uomo come individuo e come essere sociale. Non si vede perché, come aveva sostenuto Quine qualche anno prima, non si dovrebbe tenere conto dei loro risultati quando ci si muove in ambito epistemologico³¹⁹. Se da una parte si assume che i risultati conseguiti dalla comunità scientifica siano attendibili, si presuppone anche (si direbbe necessariamente) che le conoscenze scientifiche facciano riferimento ad una ipotetica realtà esterna, che ne rappresenta l’ancoraggio. Campbell è convinto, seguendo anche in questo Quine, che occorra postulare l’esistenza di oggetti fisici, che fin dai tempi dell’umanità primitiva si sono rivelati un’utile ipotesi al fine di far corrispondere il sistema delle nostre conoscenze (prima comuni e poi scientifiche) con le evidenze empiriche. Secondo Quine noi “succhiamo con il latte di nostra madre una filosofia naturale arcaica” e lo sviluppo delle conoscenze scientifiche “è un processo di crescita graduale: non rompiamo con il passato, e neppure raggiungiamo standard di evidenza e di realtà di tipo diverso da quelli vaghi dei bambini e dei profani. La scienza non è un sostituto del senso comune, ma una sua estensione.”³²⁰ Si potrebbe dire che il realismo sia un’ipotesi ben fondata, che ha permesso non solo di adattarci all’ambiente esterno, ma che ha costituito il presupposto per il successo delle applicazioni tecnologiche delle conoscenze scientifiche. Campbell, da parte sua, postula l’esistenza non solo degli oggetti fisici, ma anche, pur se in modo molto più possibilista, delle realtà indagate dalla sociologia. E’ altresì convinto che la distinzione analitico-sintetico, messa in discussione da

³¹⁷ Non si tratta di un problema inedito: già Ernst Mach, che potrebbe essere definito il primo epistemologo evoluzionistico, nella prefazione al suo capolavoro, *Conoscenza ed errore*, aveva affermato di aver sempre nutrito un vivo interesse per i campi affini alla sua specialità professionale (la fisica e la storia della fisica), ma di non essere certo un esperto né di filosofia, né di biologia. “Anche se ho sempre avuto un vivo interesse per i campi affini alla mia specialità professionale, ed anche per la filosofia, è ovvio che alcuni – e la filosofia in particolare – ho potuto percorrerli solo in qualità di cacciatore domenicale.” Mach, E., *Conoscenza ed errore*, op. cit., (pag. XXXVI)

³¹⁸ Ernst Mach, *L’evoluzione della scienza*, op. cit., pag. 221.

³¹⁹ “L’epistemologia, o qualcosa di simile, acquista senso come un capitolo della psicologia e perciò delle scienze naturali. Essa studia un fenomeno naturale, vale a dire un soggetto fisico umano. Questo soggetto umano riceve un certo input sperimentalmente controllato – certi modelli di irradiazione in frequenze ordinate, per esempio – e a tempo debito il soggetto fornisce come output una descrizione del mondo esterno tridimensionale e della sua storia. La relazione fra lo scarico input e il torrenziale output è una relazione che noi siamo pronti a studiare in fondo per le stesse ragioni che hanno stimolato l’indagine epistemologica: per vedere come l’evidenza si relazioni alla teoria ed in che modo una teoria della natura trascenda ogni evidenza disponibile. Ma una notevole differenza fra la vecchia epistemologia e l’impresa epistemologica in questa nuova cornice psicologica è che ora si può fare libero uso della psicologia empirica e dei suoi risultati.” Quine, W. V., *Relatività ontologica ed altri saggi*, a cura di M. Leonelli, Armando, Roma 1986, pag. 97-118, segnatamente pag. 110.

³²⁰ Quine, Van Orman, *I modi del paradosso e altri saggi* (tr. it di M.Santambrogio), Il Saggiatore Milano 1975, pag. 229

Quine in un celeberrimo articolo del 1951³²¹, sia ancora fundamentalmente sostenibile e sia soprattutto utile per operare una distinzione fra il filosofo della scienza tradizionale da una parte e l'epistemologo descrittivo dall'altra: il primo si muove in una dimensione analitica, vale a dire volta unicamente alla chiarificazione concettuale senza alcuna asserzione circa la natura del mondo; il secondo, invece, si muove all'interno dell'orizzonte conoscitivo messo a fuoco dalle scienze empiriche ammettendo l'esistenza degli enti che le teorie scientifiche postulano. Campbell ritiene fondamentale, in ogni caso, non abbandonare mai del tutto, operando come epistemologo descrittivo, un sano scetticismo epistemologico in modo da evitare di aderire ad un realismo ingenuo, pericoloso e soprattutto inutile: la realtà viene sì postulata, ma può essere conosciuta, come aveva sostenuto Quine, solo all'interno di una teoria di sfondo, di un linguaggio, di particolari dispositivi di conoscenza fisiologici e concettuali che non garantiscono mai un accesso diretto ed immediato alla "realtà."

Campbell è altresì in sintonia con Quine anche per quanto concerne l'indeterminatezza della traduzione e l'imperscrutabilità del significato: come si può leggere in *Word and Object*³²², non è mai possibile né sapere se si è tradotto perfettamente un termine da un'altra lingua, né essere certi di ciò a cui le parole di un altro si riferiscono.³²³ Quest'incertezza di fondo in relazione all'effettiva natura del mondo esterno e alle nostre possibilità di riferirci ad esso è una caratteristica che Campbell attribuisce anche all'epistemologia naturalizzata: in fondo tutti gli esseri viventi, dall'ameba fino a noi, devono acquisire una conoscenza sul mondo in modo congetturale, attraverso tentativi ed errori e tutti i meccanismi che permettono di abbreviare il percorso verso la conoscenza si sono venuti a formare, nel corso di un lunghissimo cammino evolutivo, sempre e soltanto attraverso tentativi ed errori. La natura congetturale della nostra conoscenza è dovuta al fatto che non abbiamo un accesso diretto alla conoscenza, che ciò che i nostri sensi ci offrono va interpretato, decrittato e per poterlo fare in modo efficace non è possibile abbandonare del tutto un sano scetticismo. Presupporre dei corpi che non siano esattamente congruenti con le nostre sensazioni è già, secondo Quine, una prima rudimentale forma di fisica.

³²¹ Quine, Van Orman, *Due dogmi dell'empirismo*, in Quine, W. V., *Da un punto di vista logico. Saggi logico-filosofici*, Cortina, Milano 2004. Quine aveva attaccato la tesi dell'analiticità, vale a dire la credenza che, oltre alle verità sintetiche (che sono tali sulla base dei dati empirici) esistano anche delle verità analitiche (vere solo in dipendenza dal significato). A suo avviso non è affatto chiaro come distinguere il concetto di significato da quello di riferimento (si pensi al famoso esempio di Frege: "la stella del mattino" e "la stella della sera" hanno lo stesso riferimento, Venere, ma due significati diversi); inoltre, Quine evidenzia che, quando si cerca di spiegare il significato di un termine, si usa o un sinonimo o una traduzione. Ma se per spiegare che cos'è il significato devo usare un sinonimo, ci si rende conto che sinonimia e significato sono fra loro interrelati in modo tale da non poter essere utilmente distinti. Ad esempio la proposizione "nessun uomo non sposato è sposato", che è una verità logica essendo una tautologia, può essere facilmente riformularla come "nessuno scapolo è sposato", proprio perché "scapolo" è sinonimo di "non sposato". Se si cerca di definire che cosa sia analitico ci si imbatte giocoforza con le nozioni di sinonimia e significato e si entra in un circolo vizioso che non permette quindi di sostenere il dualismo di verità sintetiche ed analitiche

³²² Si veda Quine Willard van Orman, *Parola e oggetto* (tr. it di F. Mondadori), Milano, Il Saggiatore 2008

³²³ In un notissimo esperimento mentale Quine aveva immaginato che un linguista si trovi in un luogo dove i nativi parlano una lingua a lui totalmente sconosciuta e quindi debba iniziare ad approntare un manuale di traduzione. Non è possibile però realizzare tale manuale solo traducendo semplicemente il significato di un termine, poiché il significato attribuito dal nativo ad un certo termine e quello ipotizzato dal linguista non sono confrontabili come se fossero due oggetti distinti e paragonabili (tipo due quadri appesi a due pareti opposte). L'unica cosa che può fare il linguista è procedere alla formazione del manuale applicando il proprio schema concettuale al comportamento verbale dell'indigeno. Ciò implica che il manuale verrà redatto, non solo su base oggettiva, ma anche su ipotesi interpretative. Ciò che l'indigeno chiama "gavagai" può essere tradotto con "coniglio". Ma si è assolutamente certi che "gavagai" corrisponda perfettamente a "coniglio"? No. Si può anche supporre che "gavagai" indichi una parte di coniglio o un coniglio in movimento e non il coniglio come semplice concetto. Sulla base oggettiva, quindi, si potrebbero costruire diversi manuali a seconda delle diverse ipotesi interpretative eventualmente adottate. Il linguista, poi, è consapevole che il significato di "gavagai" non risiede solo nel termine "coniglio", ma nell'intero manuale che permette di tradurre non solo "gavagai" ma anche altri termini da una lingua all'altra. La traduzione è sempre qualcosa di globale e mai qualcosa di puntuale, esattamente come lo sono il significato di un termine o di una proposizione. Ne derivano due conseguenze: la prima è che la traduzione è indeterminata, dato che non si può mai cogliere appieno e perfettamente il significato esatto di un termine, ma solo qualcosa che ha a che fare con il comportamento suscitato da quel termine; la seconda è che la traduzione è sotto determinata rispetto alla base oggettiva: sono infatti possibili più manuali che rendono conto ugualmente bene dello stesso comportamento osservato. Si veda Boniolo, G, *Filosofia della scienza: la chiusura di un ciclo?* in a cura di Bellone, E e Mangione, G., *Storia del pensiero filosofico e scientifico*, vol VIII, Garzanti, Milano 1996, pag. 75

L'epistemologia naturalizzata si pone come una sorta di "epistemologia copernicana"³²⁴, il cui assunto centrale si può sintetizzare in questo modo: l'essere umano è solo una minuscola parte di un universo che gli preesiste e che gli sopravvivrà; la sua esperienza è l'esito di complesse interazioni del suo apparato sensoriale con oggetti che esistono indipendentemente da questo; i principi fondamentali della natura, così come vengono scoperti dalla ricerca scientifica, risulteranno strani alla mentalità comune; ogni conoscenza è inferenziale e non potrà mai raggiungere la certezza. Si tratta di un'epistemologia presuntiva ed ipoteticamente normativa, fallibilista ed antifondazionalista, criticamente realista. Campbell affianca alla denominazione di epistemologia copernicana, quella di "epistemologia dell'altro", intendendo con questo sottolineare che l'epistemologia naturalizzata nella sua versione evoluzionistica non pone al centro della propria riflessione le modalità di acquisizione della conoscenza da parte dell'essere umano, ma cerca di compararle con quelle delle altre specie. Infine, per quanto riguarda l'annosa questione del significato della verità, Campbell abbraccia la teoria della verità come *corrispondenza* piuttosto che quella della verità come *coerenza*. La prima presuppone l'esistenza di una realtà esterna ed indipendente a cui la nostra conoscenza tende e tenta di adeguarsi, mentre la seconda, invece, afferma che una proposizione può essere confrontata solo con un'altra proposizione e che quindi non si può uscire dal linguaggio per accedere alla realtà.

Un altro tema filosofico trattato da Campbell nella prima conferenza riguarda la questione del relativismo. A suo avviso due sono le posizioni estreme che si possono assumere in relazione a tale problema: da una parte, se lo si nega radicalmente, si giunge ad accogliere in modo acritico i risultati delle scienze empiriche, non tenendo in alcun conto il contesto storico e sociale in cui questi maturano; dall'altra, se lo si accoglie in modo assoluto, come fanno molti sociologi della conoscenza, si può credere che il contesto storico, sociale e culturale in cui la scienza opera ne infici alla radice la pretesa di cogliere una verità metastorica e permanente. Secondo Campbell il relativismo può svolgere una funzione positiva se agisce in funzione anti-dogmatica, mantenendo sempre aperta la ricerca e contribuendo ad evitare che si assolutizzino i risultati raggiunti, ma può essere anche estremamente pericoloso se giunge a negare in modo radicale la possibilità non solo di raggiungere la verità, ma anche solo di avvicinarsi ad essa. Si è relativisti epistemologici nel primo caso, nichilisti ontologici nel secondo. Campbell si definisce relativista epistemologico, ma realista ontologico: la conoscenza è sempre congetturale e rivedibile, ma si riferisce a qualcosa "là fuori" che esiste indipendentemente da noi. Su questa linea crede si trovi anche Popper e, con qualche dubbio a proposito, pure Kuhn e Feyerabend.

Nella seconda conferenza, *Selettori strutturali e vicari in una gerarchia annidata di processi conoscitivi*, Campbell sposta l'asse della sua riflessione da considerazioni filosofiche a questioni che potremmo dire connesse a quella che oggi viene definita *embodied cognition*: la conoscenza che l'uomo ha del mondo è largamente determinata dalla concreta forma del suo corpo, vale a dire dal suo sistema motorio, da quello percettivo, da ciò che in inglese viene definito "*situatedness*" (vale a dire dal fatto che il comportamento intelligente deriva dall'ambiente e dall'interazione degli agenti con l'ambiente) e dalle assunzioni ontologiche sul mondo che sono, per così dire, incardinate nel corpo e nel cervello. Si tratta indubbiamente di uno degli aspetti più interessanti dell'epistemologia naturalizzata nella versione di Campbell. In questa sede non pare opportuno approfondire questo tema, ma certo si può dire che l'approccio di Campbell ha anticipato i tempi ed ha aperto un filone di studi di estremo interesse³²⁵.

³²⁴ E' la definizione che è stata data da Abner Shimony

³²⁵ La bibliografia sull'*embodied cognition* è molto ampia. Qui ci si limita a segnalare due testi estremamente significativi, che hanno suscitato un notevole dibattito critico. Il primo è di Lakoff, G. - Johnson, M, *Philosophy in the Flesh*, Basic Books, New York 1999 e l'altro di Hendriks-Jansen, Horst, *Catching ourselves in the act: situated activity, interactive emergence, evolution, and human thought*, [u.a.] MIT Press, Cambridge,

Campbell sostiene che la conoscenza, dal punto di vista dell'epistemologia naturalizzata, è incorporata in una qualche sostanza veicolare che avrà delle caratteristiche e dei limiti, i quali condizioneranno il modo stesso di conoscere. Per supportare tale posizione Campbell utilizza un esempio molto efficace che vale la pena riportare. Si immagini un mosaico murale che rappresenti una scena urbana, vale a dire una strada con delle macchine, degli alberi e dei palazzi. La grandezza e lo spessore delle tessere e del cemento, i colori, la rigidità della parete bidimensionale, tutte queste caratteristiche costituiranno contemporaneamente delle restrizioni che limiteranno la corrispondenza della scena rappresentata con la realtà esterna. Il mosaico murale non potrà mai essere identico alla scena reale, ma ne darà una particolare versione, diversa a seconda delle esigenze e delle risorse disponibili. Se lo scopo è quello di rappresentare quella particolare strada nel modo più aderente possibile al vero, utilizzeremo le tessere più piccole in modo da minimizzare l'influenza della struttura veicolare. Indubbiamente, però, è impossibile eliminare del tutto la restrizione del veicolo e la distorsione dovuta alla conoscenza incorporata. Il veicolo può essere rappresentato dalla retina composta di coni e bastoncelli, dalle cellule nervose, dai cervelli, dai processi mnemonici, dalle percezioni visive, dai riflessi innati, dalle associazioni stimolo-risposta, giungendo fino al pensiero e alle strutture cognitive. Per Campbell è assolutamente evidente che la composizione delle strutture veicolari non è per nulla omogenea ai referenti esterni e che i veicoli devono possedere una certa rigidità che permetta loro di mantenersi stabili. Si potrebbe dire che anche per Campbell come per Gregory Bateson, *"la mappa non è il territorio"*³²⁶, ma lo rappresenta sempre in modo tale da non fornire mai un'immagine oggettiva dello stesso. Campbell estende la portata di questa riflessione arrivando a sostenere che anche le comunità di scienziati, con le loro tradizioni di ricerca e le loro dinamiche interne, non si relazionano in modo del tutto obiettivo con i rispettivi campi di studio (anche se tale obiettività è certo un ideale regolativo riconosciuto, almeno a parole, da tutti i membri di ogni comunità scientifica), ma sono anch'esse *strutture veicolari*. Rimane il problema di come le diverse teorie elaborate dalle diverse comunità scientifiche possano convergere verso teorie esplicative unitarie. Per poter postulare tale convergenza è essenziale adottare la prospettiva del realismo ipotetico: là fuori c'è qualcosa, non possiamo fare a meno di ipotizzarlo, anche se non possiamo conoscerlo così com'è.

La conoscenza incorporata, secondo Campbell, risponde ad esigenze adattative ed è il risultato di un processo di *adattamento* di un sistema, di un organismo, ad un altro sistema più complesso, l'ambiente. Ogni adattamento viene conseguito, conservato e migliorato per mezzo di processi profondamente indiretti che implicano la *selezione* a partire da variazioni non previste, cioè cieche. Il modello di BVSr viene applicato da Campbell a tutti gli ambiti, dai livelli più semplici di adattamento alla crescita della conoscenza scientifica, in un modo che lui stesso definisce "ostinato." La selezione non avviene tanto per ragioni di

Mass.1996. Il testo di Lakoff e Johnson ha messo in evidenza ciò che Konrad Lorenz già nel 1977 aveva sostenuto nel suo capolavoro *L'altra faccia dello specchio*, vale a dire che la nostra conoscenza dipende dai dispositivi fisici grazie ai quali essa viene ottenuta, dispositivi che si sono evoluti nel corso di milioni di anni. L'idea di ragione che la filosofia occidentale ha sostenuto, in particolare nella linea che va da Aristotele, agli Stoici, fino a Descartes, Kant, Hegel, si può così sintetizzare: la ragione umana è scorparata, rappresenta qualcosa di unico nel panorama dei viventi, non è contaminata dalle passioni. Oggi sappiamo, grazie anche alle pionieristiche ricerche di Konrad Lorenz, che quest'immagine è falsa. La nostra ragione è incarnata nel nostro corpo e nel nostro cervello; è frutto dell'evoluzione e va quindi vista in un'ottica darwiniana; è in gran parte inconscia (in un senso non proprio freudiano, però); è fondata su strutture metaforiche ed, infine, è mossa dai sentimenti più che dalla logica. L'importanza del testo di Jansen è già stata sottolineata sopra (si veda nota 239.) Qui ci si limita a sottolineare come questo lavoro abbia aperto un nuovo settore di ricerca che vede confluire la robotica, l'etologia e la psicologia dello sviluppo per fornire un quadro ampio della natura della conoscenza colta nel suo farsi. Si tratta di una prospettiva che mira all'integrazione di più ambiti disciplinari e che sarebbe sicuramente piaciuta a Campbell, il quale era ben consapevole di quanto fosse indispensabile allargare il più possibile lo spettro della ricerca per cercare di comprendere meglio la natura della conoscenza.

³²⁶ Nel capolavoro di Gregory Bateson, *Mente e natura* si può leggere che *"la mappa non è il territorio ed il nome non è la cosa designata. Questo principio reso famoso da Alfred Korzybski, opera a molti livelli. Esso ci ricorda in termini generici che quando pensiamo alle noci di cocco o ai porci, nel cervello non vi sono né noci di cocco, né porci. Ma in termini più astratti la proposizione di Korzybski asserisce che sempre quando c'è pensiero o percezione oppure comunicazione sulla percezione vi è una trasformazione, una codificazione, fra la cosa comunicata, la Ding an sich, e la sua comunicazione. [...] L'esperienza del mondo esterno è sempre mediata da specifici organi di senso e da specifici canali neurali. In questa misura gli oggetti sono mie creazioni e l'esperienza che ho di essi è soggettiva, non oggettiva."* (Bateson, G., *Mente e natura* (tr. it di G. Longo), Adelphi, Milano 1984, pag. 47, 49)

mancato adattamento all'ambiente esterno, quanto piuttosto, per ragioni interne. Poincarè, ad esempio, come si è visto, sostiene che, quando si devono valutare molte ipotesi matematiche fra loro contrastanti, il criterio della bellezza e dell'eleganza opera un vaglio molto netto. Vi sono poi selettori esterni di tipo sociale, come è stato messo ben in evidenza da Kuhn, che esercitano una notevole influenza sul modo in cui le teorie vengono elaborate e successivamente accolte da una comunità scientifica.³²⁷

Un altro tema trattato da Campbell riguarda il ruolo dei selettori interni. Si tratta di questo: la selezione non avviene solo fra gli organismi che devono lottare per adattarsi all'ambiente, ma anche ad altri livelli, come quello relativo ai geni: anche le mutazioni genetiche, per poter esprimersi a livello fenotipico, devono superare un processo selettivo interno, che esamina, elimina alcune variazioni (la maggior parte) o ne mantiene altre (pochissime). Se le mutazioni sono tali da alterare la struttura stessa del gene, non si avrà alcuna espressione fenotipica. Come è noto, vi sono molti livelli di organizzazione del vivente (a partire dal livello molecolare, per passare a quello cellulare, per arrivare all'organismo ed alla popolazione) di conseguenza i meccanismi selettivi opereranno a tutti questi livelli, anche ovviamente all'interno dell'organismo stesso.

I processi selettivi producono un effetto che può apparire ai nostri occhi come una specie di "conoscenza", perché conduce ad un adattamento finemente sintonizzato, in grado cioè di rispondere a variazioni temporanee delle condizioni ambientali. Campbell affronta questo importantissimo aspetto immaginando che all'interno dell'organismo capace di adattarsi in modo rapido a rapidi cambiamenti, debba esservi una sorta di "conoscenza" incorporata, che sia capace cioè di attivare, in sequenza, tutta una serie di reazioni il cui effetto finale sia quello di permettere all'organismo di mantenere una condizione omeostatica. La prima cosa, e la più importante, che un organismo deve *saper* fare è agire in modo adattativo, cioè compiere delle azioni per adattarsi al proprio ambiente. Perché questo avvenga, occorre che il singolo organismo possieda una struttura inferenziale *if/then* incorporata: un meccanismo in sequenza che porti da uno stato A ad uno B se si verifica una condizione C. Da questo punto di vista occorre che l'organismo sia in grado di trasformare le variazioni ambientali, mediante delle funzioni graduali intraorganiche. Una leonessa, ad esempio, deve essere in grado di reagire con un movimento di attacco, predatorio, se nel suo campo visivo dovesse presentarsi, in un intervallo di tempo durante il quale essa stia provando una sensazione di fame, un'antilope ad una distanza sufficiente per poter tentare di catturarla. Sarebbe indispensabile la presenza di tutta una serie di meccanismi praticamente automatici in grado di processare i segnali esterni e di far scattare la reazione necessaria in quella circostanza. Meccanismi in parte innati ed in parte acquisiti. Vi dovrebbe essere una precisa soglia superata la quale si mette in moto una catena di azioni coordinate che terminano con l'uccisione ed il divoramento della preda. In fondo si può vedere un leone a caccia anche come un sistema cibernetico naturale che agisce in base ad un programma incorporato che si è venuto a formare nel corso di milioni di anni. E' questa l'interpretazione cibernetica dei meccanismi selettivi adottata da W. Ross Ashby, una delle fonti più importanti per D. T. Campbell.

Un meccanismo simile dovrebbe operare anche a livello delle teorie, vale a dire anche le teorie scientifiche, prima di misurarsi con la realtà esterna, devono essere strutturate in modo tale da poter essere considerate delle teorie, devono cioè sottostare a delle restrizioni e a dei vincoli strutturali interni, che sono dati dalla particolare tradizione di ricerca, dall'oggetto di ricerca, dalle convenzioni linguistico-simboliche,

³²⁷ Kuhn ha messo bene in evidenza come le comunità scientifiche siano molto restie a rigettare un vecchio paradigma per accettarne uno nuovo e come non basti che una teoria sia migliore di un'altra (cioè che si adatti meglio di un'altra ad un determinato ambito fenomenico) perché questa venga accolta. Il processo di adattamento di una teoria alla realtà avviene sempre in un determinato contesto sociale rappresentato dalla comunità dei ricercatori che si occupano di un ambito specifico e questi ricercatori non sono solo mossi da un puro amore della verità, ma anche da motivi di ambizione personale, di prestigio, di abitudine ad una particolare idea a cui ci si è quasi "affezionati". Ecco perché è importante tenere conto dei selettori di tipo sociale,

dalle procedure di “accreditamento” o di corroborazione. Campbell tenta a questo punto di avanzare l’ipotesi che anche le teorie scientifiche siano delle strutture “organiche” che si devono misurare innanzitutto con una serie di vincoli di selezione interna, prima di poter affrontare la selezione rappresentata dall’ambiente esterno. Una teoria scientifica sarà incardinata su assunzioni di base che saranno tanto più radicate quanto più il loro ruolo è decisivo per il mantenimento della struttura teorica stessa. Ad esempio, per quanto riguarda la teoria geocentrica, questa si fondava sull’assunzione fondamentale del carattere circolare delle orbite; questo perché vi era la convinzione che i corpi celesti, perfetti e composti di etere, dovessero muoversi lungo una traiettoria altrettanto perfetta. Modificare queste assunzioni molto radicate comportava trasformare in modo radicale la teoria. Si tratta di un’intuizione ripresa ed approfondita da William Wimsatt, che lo porterà ad elaborare il concetto di *generative entrenchment*³²⁸.

Un tema che viene poi affrontato riguarda una questione piuttosto complessa. Se si analizza il processo di cefalizzazione degli esseri viventi, si nota che, da una parte, la crescita neuronale è funzionale all’interazione con l’ambiente esterno, per un verso mediante gli organi di senso e per un altro grazie ai neuroni motori ed al sistema muscolare; dall’altra, una notevole componente delle strutture cerebrali, man mano che si sale nella scala evolutiva, è deputata al monitoraggio dei dati in entrata, all’eliminazione delle distorsioni di segnale ed all’interpretazione di tali segnali, un po’ come avviene nelle radio, che posseggono dei dispositivi che eliminano i disturbi che il segnale porta con sé. Un esempio può essere fornito dal fatto che la nostra percezione del movimento degli oggetti è data dalla frequenza di fotogrammi per secondo: sopra una certa soglia il sistema di monitoraggio/filtraggio ci fa apparire quelle immagini in movimento, interpretando ciò che invece la retina percepisce solo come immagini statiche. Il sistema neuronale interpreta una certa frequenza come movimento perché questo è più utile ed efficace per poterci orientare con successo nel nostro ambiente. L’apparato sensoriale e le aree deputate all’interpretazione dei dati ricevuti “leggono” tali dati in modo da fornire un’immagine del mondo che permetta a colui che ne dispone di potersi orientare in modo efficace. Ancora una volta: non esiste una realtà in sé, ma solo un’immagine di qualcosa “là fuori” che i nostri cervelli riescono a cogliere in modo sufficientemente efficace così da poter orientarci “là fuori”.

Sulla base di queste considerazioni, secondo Campbell, non risulta più possibile mantenere ferma la distinzione fra qualità primarie e qualità secondarie: se infatti il movimento è il risultato di un processo di interpretazione di dati sensibili, non si vede che differenza vi debba essere fra la percezione del movimento e quella del colore. Anzi, proprio il colore, che è il risultato della percezione di diverse (oggettivamente) lunghezze d’onda, paradossalmente potrà essere più oggettivo del movimento.

I sistemi selettori vicari sono illustrati attraverso l’esempio della ricrescita ottimale di un arto amputato in una salamandra. Si tratta di considerazioni che erano già state presentate in un articolo che è stato analizzato in precedente, *Causazione verso il basso nei sistemi biologici organizzati in modo gerarchico*, a cui si rimanda. Qui è opportuno ricordare che Campbell intende sottolineare l’esistenza di meccanismi di controllo omeostatico che presuppongono una “saggezza” incorporata che deve essere stata acquisita per mezzo di processi di BVSR. Il selettore interno che permette all’arto di ricrescere solo fino al momento in cui tocca terra è annidato all’interno del corpo della salamandra a livello genetico. Anche il sistema di riconoscimento degli antigeni da parte degli anticorpi non sarebbe frutto di un processo di istruzione

³²⁸ Questo concetto si prefigge di misurare quante cose dipendono da un singolo elemento e la conseguente probabilità che queste cambiano se esso cambia. Le cose con un più alto *Generative .Entrenchment* sono più conservative a livello evolutivo perché la possibilità che mutamenti casuali in esse saranno adattativi diminuisce esponenzialmente con l’aumento del *Generative Entrenchment*. Si tratta del modo più importante attraverso cui la storia evolutiva di un sistema adattativo diventa rilevante per la sua forma attuale.

lamarckiana (l'antigene che da tempo condivide l'ambiente con l'organismo colpito, istruisce l'anticorpo, che, dopo essere mutato casualmente, si configura proprio nel modo adatto per sconfiggere quell'antigene), quanto piuttosto di un meccanismo di variazione e di ritenzione selettiva, in grado di far fronte anche ad antigeni mai incontrati prima.

Nella parte conclusiva di questa conferenza molto densa di dettagli tecnici altamente specialistici, Campbell si sofferma su di un punto molto importante: questi selettori vicari, o dispositivi che permettono l'adattamento, possono essere "ingannati" perché sono imperfetti o meglio tarati per un'ecologia che non è più identica a quella in cui tali dispositivi si sono sviluppati. Ad esempio, il vetro non esisteva trenta mila anni fa, ma il nostro apparato visivo era già del tutto sviluppato; se oggi ci imbattiamo in un vetro che intralcia il nostro cammino ci finiamo contro perché non lo percepiamo come un oggetto impenetrabile. E' un piccolo prova di come una variazione nell'ambiente può indurre i nostri sensi ad errori a volte anche molto pericolosi. Infine Campbell si sofferma ancora sul mutamento scientifico. A suo avviso gli scienziati sono dotati, grazie alla loro formazione specifica ed alla loro esperienza, di una specie di "selettori vicari interni" che filtrano i problemi eliminando o delimitando quelli che mettono in crisi i concetti fondamentali, cioè a dire, proprio gli stessi selettori vicari interni. Durante le rare epoche di rivoluzioni scientifiche, quando si verifica un riorientamento gestaltico, i selettori vicari interni vengono sostituiti, ma questo è estremamente difficile e "doloroso" perché ciò a cui si deve rinunciare è talmente radicato in modo generativo nel nostro sistema di credenze che si rischia di perdere completamente il senso del reale³²⁹.

Nella terza conferenza, *L'equivocità dell'ostensione nell'apprendimento concettuale*, il discorso si sposta sul piano dell'acquisizione del linguaggio e Campbell dichiaratamente afferma di ispirarsi alle opere di Quine e Putnam. Il punto di partenza è l'apprendimento infantile di nomi di oggetti. Tale apprendimento avviene per ostensione, un procedimento non esente da possibili ambiguità. Quine, in un celeberrimo saggio comparso in *Parola e oggetto*, aveva sostenuto che il significato delle parole è riducibile al comportamento osservabile. Non esiste un significato autonomo, ma questo si manifesta nel modo di reagire di un determinato soggetto a determinati stimoli. Per Quine, "il linguaggio è un'arte sociale che noi tutti acquisiamo in base alla sola evidenza del comportamento manifesto degli altri in circostanze pubblicamente riconoscibili."³³⁰ Sempre nel saggio citato Quine propone un famosissimo esperimento finalizzato a confutare la tesi secondo cui i significati possono avere una fondazione empirica incontrovertibile, come aveva sostenuto Carnap nella *Die logische Aufbau der Welt* (La costruzione logica del mondo, 1928). Si immagini un antropologo che sta studiando il comportamento linguistico di un indigeno di cui non conosce né la lingua né la cultura e si immagini poi che, alla vista di un coniglio, l'antropologo chieda all'indigeno che cosa sia. L'indigeno risponderà "gavagai". E' molto probabile che l'indigeno indichi proprio il coniglio, ma potrebbe anche darsi che possa intendere anche "parti di coniglio" o "stadi temporali di coniglio" o altri significati che l'antropologo non può immaginare. Si possono avere, quindi, svariate traduzioni, tutte diverse e incompatibili fra loro; appare chiaro quindi che la traduzione risulta indeterminata, anche se è evidente che, quanto più forti sono i legami di un enunciato con stimoli empirici, tanto meno potranno divergere le traduzioni. L'indeterminazione della traduzione si collega a quella del riferimento: il linguaggio non può essere riferito in modo univoco alla realtà extralinguistica. Campbell, però, non segue del tutto Quine in questa direzione e polemizza anche con Benjamin Lee Whorf (1897-1941), sostenitore di una forma radicale di relativismo linguistico, secondo il quale le categorie della lingua determinerebbero la visione del mondo ed anche il modo di pensare dei parlanti. A suo avviso non è tanto il linguaggio a

³²⁹ Si pensi a quanto accadde quando si passò dal modello tolemaico a quello copernicano.

³³⁰ Quine, W., v. O., P., *La relatività ontologica*, in *La relatività ontologica e altri saggi*, (tr. it. di M. Leonelli), Armando, Roma 1986, pag. 60

modellare il mondo quanto il contrario. La struttura del mondo fisico limita, ed insieme revisiona e corregge i tipi di significati di parole che possono essere insegnati.

L'apprendimento ostensivo avviene sempre attraverso tentativi ed errori ed è altamente equivoco, perché il discente non comprende appieno a che cosa si riferisce il parlante adulto. E' una situazione simile a quella che si verifica nell'esperimento di Quine sopra esposto. Campbell però, sulla base del suo realismo critico o ipotetico, è convinto che quando un bambino è alle prese con l'apprendimento dei termini naturali, è il mondo che sta fuori che canalizza la sua acquisizione di significati attraverso l'intervento di un adulto che lo corregge ogni volta che attribuisce un nome sbagliato ad un oggetto. Campbell suppone cioè che "là fuori" ci sia qualcosa con cui le parole devono fare i conti e di cui devono rendere conto. Il fatto che l'apprendimento delle parole comuni (come gatto, tavolo, etc.) avvenga in un tempo molto breve, sta a significare che la concettualizzazione è correlata a caratteristiche reali dell'ambiente. L'apprendimento del linguaggio serve per orientarsi nell'ambiente, almeno in una prima fase. L'utilità del riferimento è connessa al fatto che si è inseriti in un ambiente di oggetti parzialmente stabili, re-identificabili. Ci sono aspetti che sono entificabili facilmente (conigli, pietre) ed aspetti che non lo sono (stati d'animo, enti non visibili ad occhio nudo). Il primo apprendimento delle parole avviene attraverso la visione e l'indicazione da parte del parlante adulto ("questa qui è una mela").

Il nostro apparato visivo tende a presupporre una stabilità degli oggetti: è adattativamente utile essere dotati di apparati percettivi che siano inclini a questo, perché, in caso contrario, non potremmo adattarci efficacemente all'ambiente. Siamo tutti dotati delle stesse aspettative cognitive nei confronti della stabilità degli enti e per questo il linguaggio può essere intersoggettivo. E' interessante notare poi che non esistono parole per indicare, ad esempio un frutto con una foglia attaccata, ma che esistano due parole "frutto" e "foglia", non ad esempio "fruglia"; questo perché il mondo presenta una struttura entificata, fatta cioè di cose singole (almeno, nella nostra percezione comune, in quanto sappiamo bene, una volta cresciuti e se abbiamo studiato un minimo di fisica, che gli enti sono composti da molteplici particelle invisibili, come gli atomi, o meglio protoni, elettroni e neutroni, scendendo fino ai quark ed ai bosoni). Campbell sottolinea il fatto che il nostro linguaggio "taglia", "seziona" il mondo lungo linee che hanno una corrispondenza con gli oggetti reali. Campbell si richiama a Platone, che nel *Fedro* aveva definito la dialettica come "*la capacità, da una parte, di ricondurre ad un'idea unitaria elementi disseminati in più punti e, dall'altra, di suddividere tale idea unitaria in specie, seguendo le articolazioni naturali e cercando di non lacerare nessun pezzo come farebbe un cattivo macellaio*"³³¹, ma rispettando le giunture e le articolazioni. I nomi con cui indichiamo gli oggetti di genere naturale sono in stretta correlazione con le cose.

Quando si coniano parole che designano elementi molto finemente differenziabili (ad esempio parole per alcune particelle che hanno una vita media molto breve), risulta difficile comprenderne il significato. Questo è vero soprattutto per tutti quegli enti del mondo microfisico la cui natura ci appare in contrasto netto con il nostro senso comune. Per capirne il senso siamo costretti ad usare metafore o analogie che ne riconducano il significato a qualche esperienza nota. Per Campbell, se non ci fosse una qualche relazione di congruenza fra le nostre parole con gli oggetti stabili esterni a noi, non potremmo mai codificare un vocabolario anche solo parzialmente condivisibile, ma ognuno parlerebbe un proprio idioletto.

Se si vuole cercare di capire quali sono le caratteristiche che ci permettono di definire un oggetto come qualcosa di stabile e di duraturo, un utile metodo è quello proposto dagli psicologi della Gestalt. Aspetti come *destino comune, similarità, prossimità, figura valida e completezza di confini*, sono alcuni dei

³³¹ Platone, *Fedro*, (tr. it. di R. Velardi), BUR, Milano 2006, pag. 265

“sintomi” che ci permettono di “diagnosticare” qualcosa come un oggetto stabile. Se qualcosa mostra delle parti che condividono un destino comune, se queste parti sono fra loro prossime, se posseggono una forma netta e se vi sono dei limiti chiari, ecco che possiamo pensare e dire che quella è “una determinata cosa.” Nel corso del complesso processo che ci porta all’acquisizione del linguaggio, si imparano per prime quelle parole che indicano ciò che ha un alto indice di “cosalità” (nome di animali, di oggetti comuni) e solo con molta fatica riusciamo a comprendere e ad utilizzare termini astratti e sempre attraverso tentativi ed errori, progressive approssimazioni. Certo non è facile capire come avvenga nei bambini l’apprendimento delle altre parti del discorso, soprattutto delle congiunzioni.

Campbell si sofferma poi sul problema del significato e lo affronta in modo abbastanza simile a quello di Quine: non esiste un significato preciso e definito di un termine, ma questo non è altro che una lista di possibili “sintomi” la cui presenza associamo, ad esempio, con il termine gatto, ma la maggior parte delle caratteristiche del gatto noi non le conosciamo. Quando si è impegnati nell’apprendimento del significato di termini nuovi occorre fare i conti con il fatto che ci sono parti del mondo semistabili cioè degli oggetti, degli organismi (una biro, un gatto ad esempio) che sono chiaramente identificabili (a differenza delle onde sonore) e il saper riconoscere questi oggetti, organismi è molto importante per la nostra sopravvivenza. In effetti un bambino non impara ad usare le parole perché qualcuno gliene dà una definizione ostensiva, ma solo perché vede e sente altri uomini parlare ed indicare oggetti usando delle parole e solo dopo aver assistito a queste scene ostensive, può cominciare ad usare le parole. Impara in fondo dei giochi linguistici, le cui regole vengono apprese solo per tentativi ed errori. Una volta acquisita la nostra lingua madre, questa, con le sue strutture sintattiche, con la sua particolare semantica, eserciterà su di noi un effetto “imprinting” molto forte, che diventa chiaramente visibile quando ci troviamo ad imparare una lingua straniera in età adulta. Siamo spesso chiamati ad operare un riorientamento gestaltico, simile a quello di cui parla Kuhn nella *Struttura delle rivoluzioni scientifiche*.³³²

Per comprendere quanto sia difficile riorientare i propri modi di pensare e di categorizzare anche i concetti più semplici e quindi quanto sia difficile entrare in un altro “paradigma” Campbell riferisce un episodio occorsogli quando il suo primo figlio aveva l’età di due anni:

Quando mio figlio Tom aveva due anni aveva imparato tre termini per indicare la temperatura dell’acqua in uso nella nostra famiglia. Freddo, caldo e bollente. Per lui e per noi caldo era esemplificato dalla piacevole temperatura che l’acqua doveva avere nella vasca da bagno. Una sera, contrariamente all’abitudine, stavo riempiendo la vasca con lui già dentro. Lui cominciò a dire “falla più calda” o “più calda” e così io aumentai l’acqua bollente. Gli ordini “più calda” continuarono e diventarono così disperatamente pressanti che lo strappai quasi fuori dalla vasca e provai la temperatura io stesso, subendo quindi un mutamento gestaltico nella mia comprensione del suo linguaggio. Quando lui diceva “più caldo” intendeva in questo esempio “non così bollente cambialo in caldo”. Un uso ragionevole del linguaggio indubbiamente, ma non un uso che agli adulti capitava di fare. Risulta che il nostro vocabolario adulto presenta una poco opportuna dicotomia latente super imposta sulla tricotomia che mio figlio aveva imparato, cosicché ogni movimento nella direzione bollente può essere chiamato sia “più caldo” o “più bollente.” Il dominio semantico di mio figlio era invece il seguente: freddo-caldo-bollente. Erano categorie ordinali che indicavano uno status uguale. I suoi avverbi “più freddo”, “più caldo”, “più bollente” si riferivano al movimento

³³² Kuhn scrive: “La transizione da un paradigma in crisi ad uno nuovo [...] è tutt’altro che un processo cumulativo, che si attui attraverso un’articolazione o un’estensione del vecchio paradigma. E’ piuttosto una ricostruzione del campo su nuove basi, una ricostruzione che modifica alcune delle più elementari generalizzazioni teoriche del campo, così come molti metodi ed applicazioni del paradigma. [...] Quando la transizione è compiuta, gli specialisti considereranno in modo diverso il loro campo, e avranno mutato i loro metodi ed i loro scopi. [...] Altri [...] hanno sottolineato la somiglianza [di questo aspetto del progresso scientifico] con un cambiamento nella Gestalt visiva: i segni sulla carta che dapprima erano visti come un uccello, sono ora visti come un’antilope o viceversa.” Kuhn, T., *La struttura delle rivoluzioni scientifiche* (tr. it. di A. Carugo), Einaudi, Torino 1969, pag. 111-112.

*nella direzione del prototipo ideale per ciascuno di loro. L'ordine "falla più calda" significava "cambia la temperatura dell'acqua da dovunque si trovi e portala a calda." Certo subii un mutamento gestaltico nell'arrivare a comprendere il suo linguaggio.*³³³

Anche sulla base di quest'esperienza Campbell era giunto alla convinzione che *"l'apprendimento del concetto in tutti casi è un processo creativo, soggettivo, congetturale e incline all'errore. Non possiamo comunicare agli altri direttamente ciò che noi intendiamo, nemmeno i loro significati a noi stessi, né imparare direttamente da noi stessi una nuova entità reale esistente in natura. Ognuna di queste cose deve invece essere acquisita attraverso processi profondamente indiretti e correggibili. Le nostre epistemologie si avvantaggeranno riconoscendo questo fatto.*"³³⁴

Nella quarta conferenza, *Distorsioni cognitive nella conoscenze ordinaria*, Campbell intende mostrare le radici storiche del suo approccio al problema della natura e dei limiti della conoscenza e per farlo si concentra sulla teoria degli *idola* (oggi in inglese diremmo *bias*) di Bacone. Come noto Francis Bacon³³⁵ (1561-1626) ha contribuito in modo decisivo alla formazione di quella mentalità scientifica che è alla base della nostra società, ma a Campbell interessa sottolineare soprattutto il suo pionieristico lavoro sulle distorsioni cognitive che caratterizzano l'attività della nostra mente. Secondo Paolo Rossi,

*alla radice della teoria baconiana degli idola sta la convinzione che la situazione della mente umana di fronte alle cose non è di fatto quella che dovrebbe essere di diritto. Uscita dalle mani del creatore, la mente era simile ad uno specchio terso, capace di riflettere il mondo; ora assomiglia ad uno specchio incantato pieno di imposture e superstizioni. Liberare la mente dagli idola significa cercare di restaurare quell'originario rapporto, distruggere le empie costruzioni di una corrotta filosofia che ha costruito mondi fantastici [...] il movimento spontaneo ed il processo nativo della mente vanno dunque tenuti in sospetto, la mente non dev'essere in alcun modo abbandonata a sé, ma perpetuamente guidata.*³³⁶

Quattro sono le tipologie di idola: *tribus, specus, fori e theatri*.

Il primo degli *idola* è di tipo innato ed ha origine nella costituzione stessa della specie umana (*tribus*): gli uomini hanno la naturale tendenza a credere il mondo più semplice di quanto non sia in realtà, a cercare sempre regolarità ed uniformità nella natura anche dove non esistono, a formulare conclusioni generali sulla base di un numero molto ridotto di esperienze, a credere a ciò che più piace o conviene loro, a credere più ai sensi che all'intelletto, a concepire il mondo solo in funzione dell'uomo. Si tratta di un tipo di distorsione che non può essere estirpata, ma solo riconosciuta. Il secondo ha la propria radice nella peculiare natura di ogni singolo individuo. Ognuno di noi vive, metaforicamente, all'interno di una caverna (*specus*) di ascendenza platonica, dove i raggi della luce e della verità vengono inevitabilmente deformati dalla sua costituzione, dall'educazione, dall'abitudine e dalle circostanze accidentali. Anche in questo caso questi tipi di *idola* sono inestirpabili. Il terzo tipo riguarda l'uso del linguaggio e si manifesta in particolare attraverso i nomi di cose che non esistono (come il *primo mobile* ad esempio) o di termini mal definiti e confusi: i primi ci inducono a credere nell'esistenza di pure fantasie, nutrendo illusioni molto pericolose, i secondi, invece, rendono opaca la nostra mente, sono cioè la causa prima di quella mancanza di chiarezza che è alla base delle nostre distorsioni della realtà. Si tratta, anche in questo caso, di un "difetto" sostanzialmente inestirpabile. L'ultimo riguarda invece quegli errori che derivano dall'influenza e dal

³³³ Campbell, D. T., *Descriptive Epistemology: Psychological, Sociological and Evolutionary*, in a cura di S. Overman, *Methodology and Epistemology for Social Science*, Selected Papers of D. T. Campbell, University of Chicago Press, Chicago-London 1988, pag. 462-463 [traduzione a cura dell'autore]

³³⁴ *Ibidem*, pag. 464

³³⁵ Su Bacone il testo di riferimento imprescindibile è senz'altro Rossi, P., *Francesco Bacone*, Einaudi, Torino 1974

³³⁶ *Ibidem*, pag. 264-265

dominio esercitato sulle menti umane dalle teorie filosofiche dell'antichità, dai grandi ed autorevoli pensatori (in primis Aristotele). Gli esseri umani non hanno la capacità ed il coraggio di pensare in modo autonomo e di sottoporre al vaglio della critica le idee erronee che una secolare tradizione ha accreditato come indiscutibili. Per Bacone occorre liberarsi di gabbie teoriche che impediscono di guardare con attenzione ed umiltà la natura.

Campbell ha ben chiaro quale fosse lo scopo di Bacone nel proporre la sua teoria degli *idola*: quello di preparare la strada per un nuovo approccio alla conoscenza, dopo aver liberato la via da tutti i *bias* cognitivi, e questo è anche il suo scopo, in particolare per quanto riguarda lo status delle scienze sociali. Campbell è convinto che i *bias* cognitivi siano molto più numerosi e pericolosi in quelle scienze che o si trovano in uno stato iniziale, o che si occupano di oggetti teorici non ben definiti e non sottoponibili a contesti sperimentali inequivoci. È evidente in ogni caso, secondo Campbell, che i *bias* non sono mai del tutto eliminabili perché gli stessi dispositivi fisiologici che ci permettono di conoscere il mondo ed orientarci in esso non ci forniscono mai un'immagine del tutto aderente alla presupposta realtà esterna, ma solo delle immagini, proiezioni, che vanno interpretate in un processo incessante di tentativi e di errori. Le fonti dei nostri *bias* cognitivi sono molteplici e riguardano la struttura stessa dei veicoli conoscitivi (coni, bastoncelli, retina, etc); il carattere sempre orientato dall'interesse di ciò che diviene oggetto di osservazione e/o di studio; la natura stessa dell'apparato cerebrale caratterizzato dalla presenza di circuiti di modulazione-monitoraggio che distorcono sempre, anche se lievemente, il dato o il segnale in entrata; la natura progressiva dello sviluppo dei dispositivi di conoscenza (leggasi cervello) che impone una progressione nella complessità della conoscenza acquisibile (come è stato mostrato da Piaget)³³⁷.

Un altro fattore limitante della nostra conoscenza è connesso alla nostra stessa storia evolutiva: le nostre strutture cerebrali ed il nostro imprinting linguistico primario, cioè quello che ci porta a sentire come molto più forte l'esistenza di generi naturali (oro, gatti, acqua) o generi artificiali connessi direttamente alla vita quotidiana (biro, coltelli, occhiali, etc.) ci portano a non comprendere appieno il significato di termini scientifici il cui riferimento va al di là delle nostre capacità sensibili. Siamo rimasti per quasi tutta la nostra storia evolutiva all'interno di un mondo fatto di dimensione mediana (da 10^3 a 10^{-3} all'incirca) ed è solo da pochissimo tempo che abbiamo cominciato ad indagare scientificamente il mondo.³³⁸

Riprendendo poi un confronto ravvicinato con la teoria degli *idola*, Campbell vede confermato quanto Bacone sosteneva a proposito degli *idola tribus* da alcune ricerche psicologiche che comprovano la nostra naturale tendenza ad una semplificazione o ad una conferma eccessiva. Per quanti sforzi la nostra mente faccia per elaborare una mappa del territorio il più dettagliata possibile, non potrà mai aderirvi pienamente, se non a costo di tradire lo scopo fondamentale, che è quello di rappresentare in modo *semplificato* il territorio³³⁹.

³³⁷ A questo proposito si rimanda a testi quali, Piaget, J, *La nascita dell'intelligenza nel fanciullo*, La Nuova Italia, Firenze 1974 o *La costruzione del reale nel bambino*, La Nuova Italia, Firenze 1975

³³⁸ *Homo sapiens* ha una storia all'incirca di 200.000 anni. Le prime forme di scrittura sono di 5000 anni fa. Quindi il periodo in cui possiamo dire di avere testimonianze di una certa affidabilità sulla nostra storia è 1/40. Se dovessimo pensare di riportare questo sulla esperienza di un uomo di 80 anni, si potrebbe dire che è come se si ricordasse qualcosa della propria storia solo a partire dai 78 anni. Se pensiamo invece che il periodo in cui *homo sapiens* ha sviluppato un pensiero scientifico è, ad oggi, di 327 anni (se prendiamo convenzionalmente la data del 1687, anno della pubblicazione dei *Principia Mathematica Philosophiae Naturalis* di Isaac Newton come termine *a quo* per calcolare, si tratta di 1/611 esimo del totale del tempo), allora è come l'ottantenne avesse iniziato ad adoperare un approccio scientifico allo studio della realtà da poco più di un mese. Pare abbastanza evidente perché ci sia così difficile, come specie, pensare in termini corrispondenti alle attuali conquiste scientifiche: non siamo abituati filogeneticamente a queste nuove dimensioni spazio-temporali ed ai concetti della scienza. Siamo rimasti per gran parte della nostra storia evolutiva all'interno di dimensioni famigliari, per così dire.

³³⁹ Su questo vale la pena di rileggere alcune illuminanti pagine di Gregory Bateson, in *Mente e natura*, in particolare pag. 47-48

Anche le piante posseggono delle mappe incorporate del loro ambiente, che permettono loro di adattarsi a variazioni climatiche periodiche. Sembrano quindi manifestare una sorta di “sintonia intelligente” con il loro ambiente, ma una sintonia parziale, che non permette loro di adattarsi eventi climatici estremi. Anche la loro mappa è quindi parziale, non perfetta.³⁴⁰ Secondo Campbell ogni specie di pianta, nel corso di periodi di centinaia di migliaia di anni, ha “appreso” che le stagioni hanno una certa regolarità di temperatura, di umidità e si è quindi *sintonizzata* su quelle condizioni: in primavera il calore tende ad aumentare, in estate è molto caldo, e poi il calore diminuisce fino ad arrivare al freddo intenso dell’inverno. Questa sintonizzazione ha fatto in modo che quel tipo di pianta “*sappia*” o meglio funzioni in modo sincronizzato con il clima. Capiterà un’annata particolarmente anomala, che metterà in crisi una certa quantità di piante, ma non tutte. Se le variazioni saranno particolarmente acute, allora avverrà una estinzione di massa e la specie scomparirà. Se questo non avverrà, allora attraverso meccanismi genetici molto complessi, la pianta si risintonizzerà sul nuovo clima.

Spesso il comportamento più funzionale è quello che tende a ipersemplicizzare, per poi verificare se tale modello funziona o meno. In questo modo si sa che occorre complicare fino a quando non funzionerà. Partendo da un modello complicato, si potrebbe essere costretti o a complicare o a semplificare e questo sarebbe dispendioso. Questa tendenza alla parsimonia è fondamentale e biologicamente fondata anche nella elaborazione delle teorie scientifiche ed era stata tematizzata in modo molto chiaro da Ernst Mach:

*Se consideriamo senza pregiudizi la scienza, ne scorgiamo l’origine nel fatto che prima di tutto nei fenomeni teniamo conto dei lati importanti da un punto di vista biologico immediato, e solo più tardi il nostro interesse si estende progressivamente ai lati dei fenomeni importanti da un punto di vista biologico indiretto*³⁴¹ [...] *Quando le conoscenze particolari si accumulano, si fa valere con maggior forza l’esigenza di diminuire lo sforzo psichico, l’esigenza di economia, continuità, stabilità, applicabilità più generale possibile e utilizzabilità delle regole istruite*³⁴².

Questa tendenza o bisogno di semplificazione è visibile anche fra gli animali come ratti e piccioni: sia i primi che i secondi, posti di fronte a situazioni altamente complesse o a fenomeni di cui non comprendono minimamente la ragione, tendono a supporre un grado maggiore di ordine di quello esistente in realtà³⁴³.

Si tratta di meccanismi “distorsivi” che paiono essenziali per ogni sistema adattativo in evoluzione in un mondo rumoroso parzialmente ordinato, parzialmente incoerente. Insomma, se gli esseri viventi non fossero dotati di questa tendenza alla semplificazione l’adattamento non sarebbe possibile.

Simili riflessioni sono divenute recentemente oggetto di studi molto interessanti da parte di Gerd Gigerenzer, psicologo tedesco attivo presso il Max Planck Institut. In uno dei suoi testi di maggior successo, *Decisioni intuitive*, Gigerenzer sostiene che “*la mente si adatta ed economizza i suoi sforzi affidandosi all’inconscio, alle “regole del pollice” [regole approssimative, pratiche. NdA], a capacità acquisite durante*

³⁴⁰ Sull’“intelligenza” delle piante, si può vedere il testo di Chamowitz D., *Quel che una pianta sa* (tr. it. di P. L. Gaspa), Raffaello Cortina, Milano 2013

³⁴¹ Mach, E., *Conoscenza ed errore*, op. cit., pag. 443

³⁴² Mach, E., *Conoscenza ed errore*, op. cit., pag. 443

³⁴³ Krechevsky e Tolman diedero ai topi un ambiente ricco di suggerimenti ma casuale che consisteva in un vialetto con molti punti di scelta dove si poteva discriminare e scegliere, nel quale, grazie ad un attento progetto, nessuna delle ricette comportamentali disponibili avrebbe ridotto la percentuale di possibilità di entrare in vicoli ciechi. Nondimeno i topi imparavano, tentavano varie “ricette” comportamentali (ipotesi) per una prolungata serie di giri finendo col fissarne una di quelle (ricette) e producendo a tutti gli stadi un comportamento (mostrando i sintomi esterni di mappe cognitive) molto più regolari dell’ambiente per il quale essi si stavano adattando. Quasi nello stesso periodo qui ad Harvard o in Minnesota, Skinner stava fornendo ai piccioni del cibo in quantità, ma senza che fosse prevedibile come ciò avvenisse; i piccioni ambiziosi tentavano di imparare a controllarlo attraverso comportamenti rituali superstiziosi basati su contingenze casuali dei loro propri atti e conseguenti ricompense. Campbell, D. T., *Epistemologia descrittiva*, opera non tradotta. Traduzione dell’autore. L’edizione inglese è compresa nel volume a cura di S. Overman, *Methodology and Epistemology for Social Science, Selected Papers of D. T. Campbell*, University of Chicago Press, Chicago-London 1988, pag. 435-486.

*l'evoluzione.*³⁴⁴ Anche nell'opera di William Wimsatt, docente di filosofia della biologia presso l'Università di Chicago e già più volte citato, è chiaramente visibile l'influenza esercitata da queste considerazioni di Campbell. Nel suo testo *Re-engineering philosophy. Piecewise Approximations to Reality* del 2007 Wimsatt propone una profonda riconsiderazione delle caratteristiche fondamentali della conoscenza umana e, sulla scorta, come si è detto, delle idee di Campbell, di Gigerenzer e di Herbert Simon, cerca di darne una descrizione in sintonia con le versioni più recenti della teoria dell'evoluzione (facendo un uso molto particolare del concetto di *exaptation* introdotto da Stephen Jay Gould), della razionalità limitata e dell'euristica. Anche per Wimsatt, la conoscenza umana va inquadrata nel contesto di un lunghissimo processo adattativo all'interno del quale sono state elaborate, prima a livello genetico e poi, di conseguenza, a livello cognitivo, tutta una serie di strategie per ottimizzare le scelte anche in assenza di una conoscenza esauriente su un qualsiasi campo fenomenico. La conoscenza umana non deve essere intesa alla Laplace, come in grado, cioè, di poter dare un resoconto completo degli stati di cose, ma come uno strumento fallibile, capace sì di critica, ma fondamentalmente limitato e solo "sufficientemente soddisfacente",³⁴⁵ mai ottimale.

Campbell è altresì ben consapevole del fatto che la tendenza a semplificare che caratterizza ogni attività conoscitiva e quindi anche quella scientifica può avere conseguenze pericolose. Quando ci si convince che un determinato ambito fenomenico può essere "osservato" solo attraverso una determinata "griglia" teorica, che ha il pregio di ridurre la complessità in modo apparentemente ottimale, allora si diventa per così dire "ciechi" di fronte a tutti quei fenomeni che quella determinata griglia non riesce a catturare. Si tratta di quella tendenza verificazionista che è stata indicata da Popper come un aspetto caratterizzante le pseudo scienze, ma che Kuhn ha visto in azione anche all'interno delle comunità scientifiche, soprattutto in momenti di crisi dei paradigmi dominanti della scienza. D'altra parte, però, Popper stesso aveva sottolineato l'importanza di un certo "dogmatismo" o meglio di un certo pervicace attaccamento alle proprie convinzioni. In *Congetture e confutazioni* scrive difatti:

*La nostra tendenza a cercare delle regolarità, e a imporre leggi alla natura, conduce al fenomeno psicologico del pensiero dogmatico o, più in generale, del comportamento dogmatico: ci aspettiamo ovunque delle regolarità e cerchiamo di trovarle anche quando non ve ne è alcuna; siamo portati a considerare gli eventi che non si prestano a questi tentativi come una specie di "rumore di fondo"; e insistiamo nelle nostre aspettative anche quando risultano inadeguate e dovremmo riconoscere la sconfitta. Questo dogmatismo è in qualche misura necessario. E' richiesto da una situazione che possiamo affrontare soltanto imponendo le nostre congetture al mondo. Tale dogmatismo, inoltre, permette che ci accostiamo a una buona teoria per gradi, attraverso delle approssimazioni: se ci rassegniamo troppo facilmente alla sconfitta, rischiamo di precluderci la possibilità di accertare che eravamo quasi nel giusto.*³⁴⁶

In realtà, senza un po' di sano dogmatismo, cioè di attaccamento alle nostre ipotesi teoriche, non riusciremmo per nulla a mettere ordine nelle nostre immagini del mondo.

Campbell propone poi un ulteriore esempio di come il principio di economia e di semplificazione sia fondamentale anche come criterio ingegneristico. I programmi computerizzati che servono per "pulire" le immagini radiotrasmesse dei pianeti prevedono degli algoritmi che esaltano le regolarità e sopprimono gli

³⁴⁴ Gigerenzer, G., *Decisioni intuitive* (tr. it. di G. Rigamonti), Raffaello Cortina, Milano 2009, pag. 4

³⁴⁵ Si è cercato di rendere con questa traduzione il termine introdotto da Herbert Simon, *satisficing*. Si tratta di una strategia decisionale o un'euristica cognitiva che implica la ricerca fra le alternative disponibile fino a quando non si raggiunge una soglia accettabile. Questo è in contrasto con la teoria della decisione ottimale, un approccio che tenta in modo specifico di trovare la miglior alternativa disponibile.

³⁴⁶ Popper, K, *Congetture e confutazioni*, (tr.it. di G. Pancaldi), Il Mulino, Bologna 1972, pg. 88.

effetti di interferenza tendenti a sfocare l'immagine. In questo modo si ottengono rappresentazioni più nitide, ma si corre il rischio, in alcuni casi, di trattare come interferenze quelle che invece sono segnali di un piccolo corpo celeste fino a quel momento ignoto, come accadde con il caso di Deimos, un piccolo satellite di Marte che era stato cancellato come interferenza. Ancora una volta, tutto dipende dalla scala di rappresentazione, dall'oggetto della nostra ricerca e dalla nostra capacità di risintonizzarci di continuo con la realtà, mantenendoci all'interno di una tensione dialettica fra tendenza dogmatica e capacità critica. E' chiaro quindi che una certa resistenza al cambiamento teorico è fisiologica, come ha dimostrato in modo efficace Kuhn. Questo però non significa che la scienza sia incapace di avvicinarsi alla verità, come molti relativisti ontologici sostengono. Si tratta di un punto decisivo per Campbell: il riconoscere i fattori di distorsione cognitiva, i *biases*, non implica negare la possibilità di un avvicinamento asintotico alla verità.

Campbell poi concentra la sua attenzione sulle tesi di Feyerabend, sul suo anarchismo metodologico³⁴⁷. A suo avviso lo scopo di Feyerabend non era quello di demolire l'idea che la scienza sia un'impresa conoscitiva che mira a comprendere sempre meglio la realtà, quanto piuttosto di mettere in evidenza il fatto che, nei momenti di cambiamento di paradigma, la comunità scientifica non agisce in modo tale da apparire razionale nel momento in cui avviene tale cambiamento. La razionalità è frutto del senno di poi: quando due paradigmi si scontrano, quello nuovo non è ancora abbastanza forte per potersi imporre e quindi da parte degli scienziati che lo accolgono vi deve essere quasi un atto di fede nel fatto che la nuova teoria, sul lungo periodo, si mostrerà più efficace di quella vecchia. Si tratterebbe quindi di un pregiudizio, di una specie di *idola* baconiano, fondamentale però per progredire verso l'elaborazione di una migliore immagine del mondo. Ogni progresso scientifico si paga a caro prezzo e, soprattutto, è il risultato di una serie di processi di variazione e selezione caratterizzati da un enorme dispendio di energie, di tentativi ed errori, di distorsioni cognitive, di resistenze psicologiche e sociali, da cui emerge comunque una tendenza, quella verso un progressivo avvicinamento alla verità. Questa è la posizione che Campbell intende difendere.

Ma, si chiede Campbell, il progresso scientifico è del tutto analogo a quello biologico? Questo è uno degli aspetti chiave dell'epistemologia evoluzionistica, vale a dire la legittimità dell'analogia fra lo sviluppo della conoscenza e lo sviluppo della vita. Campbell si era già più volte soffermato su questo problema, come si è visto. In primo luogo il procedimento analogico³⁴⁸ può avere o uno scopo euristico o uno giustificativo: può aiutare a scoprire nuove caratteristiche di un campo fenomenico, oppure può dimostrare che un campo di ricerca è sostanzialmente identico ad un altro. Ora, l'evoluzione delle teorie scientifiche è in sostanza riconducibile a quello delle specie viventi? O c'è qualcosa in ciò che noi sappiamo dello sviluppo delle specie viventi che ci può essere utile per scoprire caratteristiche nuove nell'ambito dello sviluppo delle teorie scientifiche? E' arduo sostenere che lo sviluppo della scienza sia riconducibile a quello della vita organica, perché la prima mostra chiaramente di avere come obiettivo il disvelamento progressivo, in un processo asintotico, di sempre maggiori porzioni di verità, mentre la seconda, almeno in un'ottica strettamente darwiniana, non pare proprio si possa leggere come un necessario aumento della complessità. Si tratta di un tema estremamente complesso e delicato, dominante nella filosofia della biologia, che non può essere affrontato qui³⁴⁹. Certo si può dire che al centro della questione si trova il problema dell'intenzionalità, caratteristica chiave di ogni fenomeno psichico, che pare del tutto evidente per quanto concerne lo sviluppo delle teorie scientifiche ed è invece inammissibile nel contesto delle

³⁴⁷ Feyerabend, P., *Contro il metodo* (tr. it di L. Sosio), Feltrinelli, Milano 1981

³⁴⁸ Sull'importanza del procedimento analogico si rimanda alla nota 167 ed al libro di Melandri, *La linea ed il circolo*.

³⁴⁹ Sulla filosofia della biologia si rimanda a Pievani, T., *Introduzione alla filosofia della biologia*, Laterza, Roma-Bari 2005 e a Borghini, A., Casetta, E., *Filosofia della biologia*, Carocci, Roma 2013

spiegazioni evolutive. In questo senso non sembrerebbe proprio che vi possa essere analogia fra i due campi.

Un'altra differenza importante fra l'evoluzione del vivente e quella del sapere scientifico è individuabile nell'ibridazione. Su questo punto sono importantissime le considerazioni di Michael Ruse:

Nel mondo organico, in particolare nel mondo delle piante, a volte avviene che due linee che si evolvono in modo separato si uniscano, le barriere riproduttive cadano e gli organismi coinvolti formino una unità in evoluzione. Questo può comunque accadere solo fra linee strettamente correlate. Oltre ad un certo limite, l'ibridismo è impossibile. Noi esseri umani condividiamo il 99% dei geni con gli scimpanzé, eppure non possiamo ibridarci con loro. Come conseguenza, negli aspetti fondamentali, l'ibridazione non è uno dei fattori evolutivi più importanti ed è un ripiegamento verso posizioni precedenti. Nella scienza, il processo equivalente all'ibridazione organica ha uno status molto diverso. La mescolanza nella scienza avviene quando vari argomenti vengono fusi insieme in una teoria concordante. A volte gli argomenti così unificati non sono molto lontani fra loro. Ma in altri casi, come accade nelle grandi rivoluzioni, le aree connesse derivano da settori molto distanti della scienza. Unire l'embriologia e la biogeografia, come Darwin ha fatto nell'Origine delle specie, è l'equivalente scientifico di un'ibridazione di elefante e topo. La differenza è che Darwin l'ha fatto, mentre la natura non la fa e non può farlo. Non è un punto banale. L'ibridazione sottolinea una differenza significativa fra il corso degli organismi e quello della scienza - una differenza così centrale da mettere in dubbio il fatto che l'analogia come giustificazione possa mai avere successo. La grande enfasi nel percorso dell'evoluzione organica darwiniana è centrata sulla diffusione allargata, come i rami di un albero. Questo è il motivo principale per cui parlare di progresso non funziona. La grande enfasi nel percorso dell'evoluzione scientifica è centrata sul riunire, come avviene con le radici di un albero. Questo è uno dei motivi per cui parlare di progresso sembra appropriato e per cui noi pensiamo che un simile progresso è diretto verso un comprensione della realtà oggettiva.³⁵⁰

Appare chiaro come l'analogia possa servire, se mai per cogliere le differenze, piuttosto che le somiglianze.

Ma Campbell non intende abbandonare il suo tentativo e prosegue sottolineando un'analogia fra l'edificio del sapere e l'organizzazione del vivente, vale a dire la tendenza alla stabilità, al mantenimento della struttura. E' noto che le mutazioni genetiche sono molto rare (il tasso di mutazione dei e degli esseri umani sono compresi fra 10^{-9} e 10^{-10} eventi per nucleotide per evento di replicazione³⁵¹) e soprattutto sono ancora più rare quelle che rappresentano una variazione vantaggiosa per il portatore. E' evidente come vi sia una fortissima tendenza alla stabilità. Un fenomeno analogo si riscontra anche nell'edificio della nostra conoscenza. Su questo punto Campbell si trova in perfetto accordo con Quine, quando questo afferma:

La totalità della nostra così detta conoscenza o delle nostre credenze, a partire dalle più casuali questioni di geografia e di storia fino alle più profonde leggi di fisica atomica o perfino della matematica pura e della logica, rappresenta una struttura prodotta dall'uomo che urta con l'esperienza solo lungo i margini...Un conflitto con l'esperienza alla periferia provoca riaggiustamenti nella parte interna del campo...Ma il campo totale è così poco definito dalle sue condizioni di confine, dall'esperienza, che c'è molta libertà di scelta quanto a quali affermazioni debbano essere riconsiderate alla luce di una qualsiasi esperienza singola contraria. Un'esperienza

³⁵⁰ Ruse, Michael, *Taking Darwin Seriously*, op. cit., pag. 35.

³⁵¹ Si veda *Evoluzione, la storia della vita ed i suoi meccanismi*, tr. it. di I. C. Blum, McGraw-Hill, Milano 2006, pag. 29.

*recalcitrante può venir conciliata da una qualsiasi delle rivalutazioni alternative in vari settori alternativi del sistema totale...ma... la nostra naturale tendenza è di mettere il meno possibile in disordine il sistema totale*³⁵².

Ogni aspetto della conoscenza è rivedibile (alcuni lo saranno meno di altri, a seconda del loro radicamento generativo, per dirlo alla Wimsatt), ma nell'insieme, come edificio globale, la conoscenza umana tende, per Campbell, a mantenersi stabile e a procedere verso una sempre migliore descrizione e spiegazione della realtà. I cambiamenti sono quasi altrettanto rari quanto nel campo del genoma. La scienza, poi, prende certo le distanze dal senso comune ma mantiene con esso un rapporto di intrinseca dipendenza e, anche quando si allontana in modo molto netto dalla nostra percezione comune (si pensi all'ambito della microfisica, con i suoi concetti così contro intuitivi quali ad esempio il principio di indeterminazione di Heisenberg), grazie ai risultati che è in grado di conseguire a livello tecnico sulla base di teorie anche molto astratte, rende credibili i presupposti teorici su cui si sono costruiti i dispositivi tecnologici. Il senso comune si è venuto formando nel corso di milioni di anni, mentre il metodo scientifico è recentissimo in termini evolutivi: sembra scontato che si continui a fidarsene (a volte, anzi spesso, in modo del tutto ingiustificato). In conclusione, la struttura della conoscenza è altamente conservativa, tendenzialmente poco incline ai cambiamenti. Si tratta di considerazioni che, ancora una volta si ritiene importante sottolinearlo, hanno guidato il lavoro di William Wimsatt, soprattutto per quanto concerne il concetto di *generative entrenchment*³⁵³.

Nella quinta e ultima conferenza, *Il veicolo del sistema sociale che produce la conoscenza scientifica*, Campbell si muove lungo una linea di continuità con la seconda, nella quale si era concentrato sui requisiti strutturali dei dispositivi cognitivi individuali: la sua attenzione si concentra ora sulla struttura sociale per individuarne i vincoli da essa esercitati sulla crescita della conoscenza.

Campbell si sofferma sulla dimensione sociale della scienza che è stata messa in rilievo in modo decisivo dal lavoro di Kuhn sulla struttura delle rivoluzioni scientifiche. I processi sociali nell'ambito scientifico possono essere visti come una modalità per accrescere l'oggettività della scienza, ma Kuhn arriva invece a sostenere che il fattore sociale della scienza ne mina ogni pretesa di obiettività. Le comunità scientifiche tenderebbero ad espungere qualsiasi possibile critica al modello teorico dominante, su cui la maggior parte degli scienziati di quel settore si è formata e questo sarebbe una caratteristica in un certo senso tribale, che toglierebbe alla scienza ogni pretesa di avvicinarsi asintoticamente alla realtà. I membri di una comunità scientifica non posseggono tutti allo stesso modo la stessa conoscenza dello stesso ambito fenomenico, ma, come avviene per qualsiasi parlante di una lingua, ne conoscono solo una parte e, così come una comunità linguistica continua a sussistere anche se singoli parlanti vengono di volta in volta sostituiti da altri o come un organismo continua a sopravvivere anche se una singola cellula muore, allo stesso modo avviene all'interno di una comunità scientifica: la comunità sopravvive e resiste, anche se i singoli membri vengono meno. Se il fattore sociale è certo evidente, non si può certo negare che la scienza, sul lungo periodo

³⁵² Quine, Van Orman, W., *Il problema del significato* (tr. it. di E. Mistretta), Ubalidini, Roma 1966, pag. 42, 44

³⁵³ La sua attenzione si è rivolta ai temi dell'errore e del cambiamento nell'ottica di comprendere meglio non solo come lavorino le strutture generative, ma anche come cambino o si modifichino e quali sono i modelli che guidano tali cambiamenti. Wimsatt è convinto che tali riflessioni siano centrali per quanto concerne la natura dei processi evolutivi e di sviluppo, sia biologici che cognitivi, che culturali, compresi anche il mutamento scientifico. Il concetto di *generative entrenchment* fornisce un'euristica e una interpretazione dinamica di un'affascinante caratteristica delle teorie fondazionali: il notevole potere generativo di poche assunzioni, strutture o processi ben scelti e le conseguenze di questo potere per irrigidire le assunzioni che lo generano. Si tratterebbe di una profonda tendenza alla conservazione che contraddistingue tutti i sistemi: poche caratteristiche hanno un grande radicamento e difficilmente vengono modificate, perché da esse dipende la stabilità di tutta quanta la struttura. Su questo importantissima questione si veda Wimsatt, W., *Re-engineering philosophy. Piecewise Approximations to Reality*, op. cit, in particolare il capitolo 7.

manifesti una tendenza chiara verso una crescita genuina della conoscenza ed anche una pretesa all'obiettività: è questa la tesi di fondo di Campbell.

Uno dei punti più interessanti della riflessione di Campbell riguarda l'apprendimento vicario ed il comportamento conformistico. In natura è presente, dai livelli più bassi a quelli più alti e complessi, la modalità di apprendimento socialmente vicario, grazie alla quale le conoscenze acquisite dal singolo attraverso tentativi ed errori vengono trasferite al gruppo a cui l'individuo appartiene, così da poter risparmiare tempo. Le formiche trasmettono le loro informazioni mediante feromoni³⁵⁴, mentre le api lo fanno attraverso danze molto complicate³⁵⁵. I meccanismi che rendono possibile un'efficace realizzazione della comunicazione sono stati selezionati in modo tale che solo una quantità di cibo sufficiente innescasse l'emanazione di feromoni e contestualmente è stata anche selezionata la soglia a partire dalla quale la percezione del messaggio ormonale diveniva percettibile. Perché il messaggio sia efficace occorre che vi siano "onestà" e "fiducia" da parte dei membri della colonia di insetti: esiste una pressione selettiva funzionale alla sopravvivenza che tende ad eliminare messaggeri "disonesti" e a mantenere alto il tasso di fiducia reciproca, senza la quale la colonia non potrebbe sopravvivere.

E' davvero interessante notare come, all'interno dei gruppi sociali umani, due fra i valori che sono maggiormente tenuti in considerazione siano proprio l'onestà e la fiducia (la capacità di dare fiducia, di essere affidabili, la *reliability*). E' abbastanza facile supporre che i gruppi umani non sufficientemente dotati di questi valori siano andati (e siano destinati) ad andare incontro a fenomeni degenerativi e disgregativi. Certo, va detto che "onestà" e "fiducia" nelle colonie di insetti sociali sono spiegabili soprattutto in base al fatto che questi organismi sono geneticamente identici e costituiscono così un super organismo, così come lo ha definito Wilson. Se la comunicazione deve essere efficace e adattativa, e condurre quindi alle fonti di cibo, allora l'onestà è un valore chiave: una formica che segnalasse in modo scorretto ("disonesto") la collocazione del cibo, porterebbe all'estinzione l'intero formicaio. Stessa cosa vale per le api. A livello di insetti sociali sono premiate l'"onestà" e la "fiducia", mentre per fra gli uomini sono molto più frequenti la disonestà e lo scetticismo. Che sono disadattativi, sul lungo periodo. Mentre formiche e api possono verificare se l'informazione fornita dai messaggeri è corretta, la stragrande maggioranza della nostra conoscenza ci è fornita in modo tale che non è possibile sottoporla a critica. L'eccessiva tendenza alla fiducia, l'adeguarsi alle pratiche socialmente dominanti è stata bollata come *conformismo*, anche se Campbell preferirebbe usare il termine "informismo" nel senso che come individui siamo inclini ad accogliere le informazioni che ci vengono fornite dagli altri, soprattutto se questi sono da noi ritenuti autorevoli. E' indubbio che senza una forte dose di conformismo nessuna compagine sociale potrebbe sussistere³⁵⁶.

Campbell riferisce i risultati di Solomon Asch (1907-1996), uno dei pionieri della psicologia sociale negli Stati Uniti ed autore di un manuale ancor oggi ritenuto un punto di riferimento fondamentale per la disciplina, dai quali emerge in modo nettissimo la tendenza da parte degli individui a conformarsi alle opinioni della maggioranza³⁵⁷. Dai lavori di Asch emerge un aspetto molto importante, che potrebbe essere definita la

³⁵⁴ Sul comportamento delle formiche sono imprescindibili i testi di Wilson, E., *Formiche. Storia di un'esplorazione scientifica*, (tr. it. di D. Grasso), Adelphi, Milano 1997 e Wilson, E., *Superorganismo*, (tr.it. di I. C. Blum), Adelphi, Milano 2011.

³⁵⁵ Sul linguaggio delle api fondamentale è il notissimo lavoro di von Frisch, K., *Il linguaggio delle api*, (tr. it. di G. Celli e A. Cristiani), Bollati Boringhieri, Torino 2012

³⁵⁶ Sul conformismo si può utilmente vedere Mucchi Faina, A., *Il conformismo*, Il Mulino, Bologna 1998

³⁵⁷ Asch aveva riunito gruppi di nove laureandi di Swarthmore per partecipare ad una ricerca volutamente semplice e scarsamente controllata sulla percezione visiva. Mentre loro sedevano in un gruppo, diversi disegni venivano proiettati sullo schermo e loro facevano a turno a dire a voce alta quale linea loro pensavano fosse la più lunga. Ogni dieci slide, i primi otto chiamati a riferire riguardo alla lunghezza delle linee (questi erano *complici* di Asch), riferivano in modo identico che la seconda linea più lunga era invece la più lunga, spesso quando la differenza era abbastanza ampia da non permettere a nessuno di fare un tale errore. Un terzo di coloro che rispondevano per ultimi, i soggetti effettivi della ricerca, si

doppia dipendenza: da una parte ogni membro di un gruppo sociale deve rispettare *le* e dipendere *dalle* relazioni dei propri compagni, ma ha anche il dovere di essere obiettivo e permettere che altri possano dipendere, a loro volta, dai suoi resoconti. Se nel primo caso deve *fidarsi*, nel secondo deve essere *onesto* e spesso le due esigenze sono in netto conflitto fra di loro. Vero è, d'altra parte, che se un gruppo deve prendere rapidamente delle decisioni, il dissenso dovuto ad un eccesso di *onestà* potrebbe diventare un ostacolo, anche se, nel caso le decisioni prese fossero svantaggiose per la comunità, allora l'onestà (ma, vien da dire, col senno di poi...) sarebbe stata sicuramente la scelta migliore. Un parere difforme, però, è sempre utile, così come lo è una variazione eterozigotica in campo genetico. L'eccessivo conformismo può essere rischioso in modo analogo a come lo è la scarsa variazione genetica, perché questo potrebbe portare gli organismi a non essere in grado di sviluppare strategie di sopravvivenza in contesti di forte variazione ecologica. La conclusione è che sarebbe altamente opportuno raggiungere un certo equilibrio fra variazione e ritenzione, fra innovazione e conservazione, sia a livello biologico che sociale. Si potrebbe usare questo argomento per dimostrare il pericolo evolutivo dei regimi totalitari...

Ma le comunità composte da scienziati sono assolutamente identiche ad altre comunità, ci comportano come delle tribù? Mostrano la stessa insensibilità alle prove confutanti e lo stesso conformismo? E' a questo problema che è dedicata l'ultima parte della conferenza. In primo luogo appare chiaro a Campbell che una comunità, di qualsiasi tipo sia, per poter agire deve prima possedere dei requisiti che la determinano come comunità; quindi, in primo luogo, deve impiegare tempo ed energia, a mantenere operante la propria struttura, in modo analogo a quanto avviene per un gene. Per poter operare una comunità scientifica deve poi essere in grado di reclutare nuovi membri, di fidelizzare i vecchi mediante tutta una serie di ricompense (monetarie e di status) che sono indispensabili anche per indurre i nuovi ad impegnare le loro migliori energie all'interno della comunità al fine di risolvere una serie di problemi tecnici e/o teorici indispensabili per la sopravvivenza della comunità stessa. Vi dovranno essere dei membri del gruppo, non necessariamente i più dotati a livello di competenze teoriche, capaci di mantenerlo coeso e ampiamente ricompensati (a volte più di quello che si potrebbe ritenere giusto) per questo ruolo. Infine vi dovrà essere un leader³⁵⁸ (o una ristretta cerchia di leader) capace/i di dare la linea al gruppo di ricerca e di guidarlo nella "lotta" contro altri gruppi di ricerca rivali per accaparrarsi risorse e ottenere risultati. Vista da questo punto di vista, una comunità di scienziati non è per nulla diversa da una tribù. C'è però una differenza chiave: la missione di questo particolare tipo di tribù non è tanto conservare le proprie conoscenze, quanto piuttosto metterle continuamente alla prova, cioè mirare non tanto al mantenimento dello *status quo*, quanto all'avvicinamento asintotico alla verità.

In che cosa allora i valori vigenti all'interno delle comunità scientifiche differiscono da quelle delle tribù? Da una parte Campbell riconosce che le norme che impongono l'aderenza al dato oggettivo, l'accettazione del criterio di falsificabilità, l'onestà intellettuale, l'amore per la verità, il privilegio conferito al merito sulla

conformavano regolarmente alla maggioranza erronea ed alcuni addirittura avevano allucinazioni, essendo inconsapevoli che i loro resoconti orali differivano da ciò che i loro occhi avevano detto loro.

³⁵⁸ Sull'importanza delle doti di leadership in una comunità scientifica Campbell riporta i risultati di una ricerca svolta sul campo per misurare le capacità leaderistiche di Edward Tolman (1886-1959) in relazione con quelle di un altro grande psicologo, Kenneth Spence (1907-1967). Da questo lavoro risulta nettamente che Tolman, sicuramente molto più profondo del collega dal punto di vista teorico, non era riuscito a fondare una scuola, perché caratterialmente molto meno assertivo, molto meno narcisisticamente convinto della assoluta bontà delle sue posizioni teoriche, più incline a considerare socraticamente il suo lavoro solo come un provvisorio tentativo di avvicinamento alla verità. Il suo collega, invece, era riuscito a creare una scuola potente e quindi a "piazzare" all'interno delle Università americane molti dei suoi allievi, perché era stato capace di motivarli a credere fortemente nelle sue teorie, cosa che Tolman non era riuscito a fare perché non ne era affatto convinto. Da un punto di vista dei valori tribali, Tolman non era certo efficace, perché non era in grado di attizzare ed alimentare una fede incrollabile nella bontà della sua teoria così da mettere in grado i suoi studenti di poter affrontare qualsiasi controversia con avversari di altre università, cioè di altre tribù. Sembrerebbe emergere quindi che la leadership consista nella capacità di prendersi molto sul serio e di credere che ciò che si possiede sia fondamentale, decisivo, incontrovertibile. Sembra quasi che il leader debba possedere una certa capacità di negare le complessità della realtà e di fornire risposte che rassicurino e che rinforzino le credenze del gruppo.

gerarchia, sono spesso disattese nei fatti, ma non ritiene che questo sia motivo sufficiente per liquidarle bollandole come ipocrite ed inutili. Anzi, ritiene che questi valori debbano essere costantemente richiamati e che vadano sanzionati i comportamenti in contrasto con essi: chi dovesse essere colto a falsificare i dati verrebbe a tal punto screditato da dover abbandonare la comunità scientifica di appartenenza. Inoltre, esiste un altro fattore di differenza: solitamente le comunità tribali collocano la verità in una rivelazione di un lontano passato e vedono gli ideali di vita come qualcosa che deve essere recuperato. La scienza, invece, colloca la verità nel futuro e vede il passato come una forza che appesantisce la marcia verso di esso. Nella scienza si esaltano norme antitribali. L'ideologia scientifica è definibile come *scetticismo organizzato*: gli scienziati tendono a non fare affidamento cieco alla tradizione, all'autorità, ma a mettere in discussione ciò che viene tramandato. La scienza organizza lo scetticismo perché è consapevole che la certezza su un determinato fenomeno, su una determinata conclusione non è mai definitiva. Lascia sempre aperta la porta ad ulteriori approfondimenti ed anche, e soprattutto, ad eventuali smentite da parte di quel "qualcosa là fuori". Nelle comunità tribali tradizionali, come la chiesa o l'esercito, vengono premiate le doti dell'obbedienza e del rispetto della gerarchia, mentre nel mondo scientifico spesso si fanno largo giovani intraprendenti e individualisti, se hanno delle capacità. Infine, nelle comunità tribali vengono spesso praticati, in occasione di particolari circostanze (ad esempio in caso di mancanza di cibo) dei riti propiziatori che hanno lo scopo di trovare nuove fonti di sostentamento in modo da lasciare al caso l'ultima parola, senza che l'intervento umano possa influenzare il risultato così da non dover scaricare su un membro della tribù la responsabilità dell'eventuale insuccesso³⁵⁹. Gli esperimenti scientifici hanno lo scopo di indagare la natura, lasciando ad essa la possibilità di smentire le ipotesi, ma lo fanno con lo scopo di mettere alla prova un'ipotesi ben precisa, non a caso. E' indubbio che anche lo scienziato non intenda influenzare i risultati, tuttavia il suo obiettivo consiste nell'"interrogare" la natura, obbligandola a rispondere come farebbe un giudice che "*costringa il testimone a rispondere alle domande da lui poste.*"³⁶⁰

In conclusione, la comunità degli scienziati, essendo composta da esseri umani, mostra molte caratteristiche simili a quelle di altre comunità, come la chiesa e l'esercito, ma ne differisce in modo sostanziale perché gli obiettivi che si pone ed i valori che la guidano sono ben diversi: la ricerca della verità, l'onestà intellettuale che impongono agli scienziati di tenere conto della realtà.

³⁵⁹ I cacciatori di caribù arrostitiscono una scapola sul fuoco ed utilizzano le crepe risultanti per scegliere la direzione che il gruppo di caccia dovrebbe prendere. I dettagli della cerimonia contengono molte caratteristiche pensate per evitare che le intuizioni umane influenzino il risultato, fornendo così un canale incontaminato attraverso il quale i poteri soprannaturali possono parlare, se lo vogliono. In modo simile, i pescatori norvegesi, una volta localizzati nuovi siti di pesca, costruiscono in un tegame una linea di costa ed una mappa dell'isola fatta di sabbia, riempiono il tegame d'acqua e osservano il primo luogo dove sorgono le bolle.

³⁶⁰ Kant, I., *Critica della ragion pura*, op. cit., pag. 115.

Conclusione

Giunti alla fine di questa ricostruzione delle radici dell'epistemologia evoluzionistica, non pare inopportuno tentare un bilancio, indicando alcuni punti fermi.

Il primo consiste nella collocazione dell'epistemologia evoluzionistica all'interno del contesto delle epistemologie naturalizzate, che si muovono lungo la linea indicata da Quine: l'epistemologia non è che una parte delle scienze naturali, non si pone più, kantianamente, come giudice della validità delle pretese della scienza, ma si colloca al suo interno, abbandonando quella funzione normativa che aveva caratterizzato l'impresa epistemologica per oltre due secoli. L'epistemologia evoluzionistica si situa nell'alveo del programma di ricerca della biologia evoluzionistica e lo fa seguendo due strade diverse: da una parte ha tentato di studiare in modo scientifico i meccanismi ereditari responsabili dell'acquisizione della conoscenza (la cosiddetta EEM, Evolutionary Epistemology of Mechanisms); dall'altra si è impegnata a spiegare, usando analogie e metafore tratte dalla teoria dell'evoluzione darwiniana, la crescita della conoscenza scientifica (la EET, Evolutionary Epistemology of Theories). Si trattava di integrare due approcci fra loro molto diversi: uno prettamente scientifico ed uno filosofico, uno orientato all'individuazione, empiricamente dimostrabile, dei meccanismi che permettono agli esseri viventi di acquisire e trasferire conoscenza, l'altro ad utilizzare il modello darwiniano per cercare di spiegare come la conoscenza cresce e si arricchisce in una tensione asintotica verso la verità. Le due prospettive non si sono ancora ad oggi integrate e questo rappresenta certo una sfida per il futuro, ma ad oggi è un segno di debolezza della EE.

Dopo i lavori di Popper, Lorenz e Campbell, le ricerche non hanno rappresentato una rielaborazione sistematica delle loro idee. Che cos'è stata allora la EE? E' stato un programma di ricerca progressivo, per dirla con Lakatos? Potrebbe ridiventarlo se riuscisse (ed è questa la posizione di Callebaut³⁶¹ a cui chi scrive deve molte di queste riflessioni conclusive), a mantenersi in contatto con le matrici originarie, lorenziane, riviste e corrette alla luce degli studi più recenti. Solo tornato a Lorenz, cioè, sarebbe possibile rendere progressiva la EE. Alla luce dell'attuale *status quaestionis* sembra poi del tutto inopportuno ed inutile cercare di estendere in modo diretto ed immediato i principi fondamentali della teoria evoluzionistica allo studio della conoscenza umana, perché così facendo si disconoscerebbe una delle caratteristiche essenziali dell'epistemologia, che è il suo carattere non solo e non tanto descrittivo, quanto piuttosto normativo. Se è vero che la conoscenza umana è un prodotto dell'evoluzione, è altrettanto vero che la scienza presenta alcune caratteristiche che non sono riducibili ad una prospettiva rigidamente darwiniana: non si comprende bene quale può essere il valore adattativo dei risultati che si possono conseguire in ambiti di ricerca come la topologia algebrica o la logica modale.

Non va poi dimenticato che l'Epistemologia evoluzionistica ha avuto il suo momento di fioritura proprio negli anni Settanta, quando cioè si stava consolidando il modello neo-darwinista, che sembrava non solo rappresentare una sintesi vincente fra la teoria della selezione naturale e la genetica, ma che si proponeva anche come una specie di *nuovo* illuminismo, in grado di avanzare una *nuova* immagine dell'uomo. Si può dire che l'Epistemologia Evoluzionistica sia nata all'interno di una cornice culturale che intendeva rivedere in profondità la posizione dell'uomo all'interno della natura, seguendo le linee guida della lezione darwiniana, aggiornata e rafforzata però dalle recenti conquiste in campo genetico.

³⁶¹ Callebaut, W., Stotz, K., *Lean Evolutionary Epistemology*, in *Evolution and Cognition*, 1998, vol 4, n.1, pp. 11-36.

L'epistemologia evoluzionistica appare chiaramente come una teoria satellite della biologia, almeno se la si considera dal punto di vista della scuola di Altenberg, di matrice lorenziana, ma se la osserva in modo più ampio, essa si caratterizza non tanto per il suo "imprinting" lorenziano, quanto piuttosto per il suo carattere poliedrico, per essere un programma di ricerca multi paradigmatico. Si può dire che essa rappresenti una vera e propria *no man's land*, un campo di ricerca situato ai confini della biologia, della psicologia e della sociologia oltre che della filosofia. Come Campbell aveva sottolineato molto chiaramente, questa condizione di "terra di nessuno" è dovuta soprattutto al fatto che, in una logica di "etnocentrismo" delle discipline, all'interno del mondo accademico non viene dato spazio a chi intende muoversi in questi *interfields*, territori non chiaramente colonizzati da nessun ambito disciplinare.³⁶²

Indubbiamente, è innegabile che l'Epistemologia Evoluzionistica presenti alcuni difetti che la indeboliscono dal punto di vista della solidità e coerenza del suo programma di ricerca: in primo luogo, l'EE non è stata in grado di fornire dei modelli, cioè delle soluzioni paradigmatiche di un determinato problema. E' rimasta a livello programmatico, senza riuscire a proporre degli orientamenti per procedere ad affrontare dei problemi circoscritti. Un altro punto debole è rappresentato dalla mancanza di criteri di testabilità, cosa che rischia di far sfociare l'Epistemologia Evoluzionistica nel dogmatismo, o nella migliore delle ipotesi, nella petizione di principio. Si tratterebbe, per correggere questa tendenza, di ritornare all'approccio utilizzato da Konrad Lorenz nel suo fondamentale saggio "*Le forme innate dell'esperienza possibile*", in cui il padre dell'etologia si misura con uno dei problemi più annosi della filosofia, l'a-priori, da un punto di vista di psicologia comparata dello sviluppo, cioè da un punto di vista empiricamente testabile. Inoltre, come già accennato poco sopra, l'EE non si può considerare un programma di ricerca chiaramente delineato, e questo perché molti sono stati gli studiosi che, indipendentemente l'uno dall'altro, con approcci molto diversi e molto spesso senza comunicare fra loro, hanno lavorato per definirne ambiti e metodi. Spesso poi, e questo è vero soprattutto per quanto concerne D. T. Campbell, chi si è occupato di EE lo ha fatto da "eretico", andando contro le tradizionali barriere e gli steccati disciplinari che caratterizzano il mondo della ricerca. Si può parlare quindi di una scarsa coesione concettuale e sociale. L'EE è poi, da un punto di vista genealogico, frutto del lavoro non di filosofi di professione, quanto piuttosto di scienziati che in modo "dilettantesco" si sono mossi in ambiti di ricerca non espressamente di loro competenza: si pensi a Ernst Mach, che si definiva esplicitamente un "*cacciatore della domenica*", uno studioso attento cioè ad ambiti di ricerca attigui a quelli di sua più stretta pertinenza. Lo stesso Lorenz non aveva una formazione filosofica. I contributi più importanti nel campo della EE sono giunti da filosofia della biologia, come Wimsatt. Appare evidente che i maggiori apporti alla EE siano il frutto del lavoro di biologi con interessi filosofici, più che di filosofi con interessi biologici. La naturalizzazione dell'epistemologia richiede da parte dei filosofi delle competenze che questi difficilmente possono vantare e questo anche in considerazione del curriculum di studi che le università propongono agli studenti di filosofia. Non convince nemmeno la proposta, avanzata per esempio da Plotkin³⁶³, di tener separate le linee di ricerca filosofica e scientifica, vista la loro apparente inconciliabilità: l'EE è nata come un programma di ricerca interdisciplinare e come tale dovrebbe procedere, nel tentativo di trovare, in quel continuum che va dal considerare la filosofia in modo aristotelico, come regina delle scienze fino allo scientismo che vede la filosofia come un sottoprodotto in fondo inutile della scienza, una "nicchia ecologica" dove situarsi.

Infine occorre considerare che l'EE si è presentata sia come una forma alternativa, naturalizzata, di epistemologia e sotto questo aspetto ha suscitato molte critiche nel mondo degli addetti ai lavori, ma

³⁶² Su questo si veda Campbell, D. T., *Ethnocentrism of disciplines and the fish-scale model of omniscience*, in *Interdisciplinary Relationships in the Social Sciences*, edited by M. Sherif and C. W. Sherif, Hawthorne, N.Y.: Aldine 1969, pag. 328-348.

³⁶³ Plotkin, H. C. (ed) *Learning, Development and Culture: Essays in Evolutionary Epistemology*, Wiley, New York 1982.

d'altra parte ha anche rappresentato, almeno dagli anni Settanta fino agli anni Novanta, soprattutto nel mondo di lingua tedesca (come pure in Italia) una nuova concezione del mondo, quasi una religione secolarizzata, che, attraverso un modello panselazionista molto affascinante ma anche molto discutibile³⁶⁴, ha posto in evidenza la continuità fra la specie umana e le altre specie viventi, con l'obiettivo di offrire i rudimenti di una nuova visione etica e politica, attenta alla biodiversità, alla protezione dell'ambiente ed alla crisi ecologica. L'EE, infine, sembra aver rappresentato un tentativo di mettere in discussione l'antropocentrismo anche in campo epistemologico, ma non ha prodotto quei risultati che ci si sarebbe aspettati. Perché ciò possa eventualmente avvenire occorrerebbe che si realizzasse una vera e propria sinergia interdisciplinare fra biologi, psicologi, filosofi e sociologi, così come aveva prospettato D.T. Campbell.

Dopo aver illustrato i limiti dell'EE possiamo ora, sempre sulla scorta dell'illuminante guida di Callebaut, cercare di individuarne i tratti "genetici" fondamentali.

Il primo può essere individuato nel pan-evoluzionismo: gli esseri umani e tutti i loro prodotti sono il mero risultato dell'evoluzione della materia organica. La nascita e lo sviluppo della conoscenza altro non sono se non conseguenza della loro storia filogenetica. Sulla base del gradualismo darwiniano, i seguaci della EE sono convinti che anche gli animali posseggano una qualche forma di razionalità, di intelligenza. In sostanza, il fatto che la teoria di Darwin abbia manifestato la tendenza a sposarsi molto bene con la genetica, soprattutto con quella delle popolazioni, ha indotto a credere che si potesse sposare anche con l'epistemologia, cosa che invece è tutta da dimostrare. Il fatto che siamo imparentati biologicamente in modo incontrovertibile con gli animali, non significa che lo siamo anche a livello di organizzazione mentale. Certo, si è ormai consapevoli che gli animali posseggono capacità mentali, il che mette sotto scacco il paradigma cartesiano e questo potrebbe favorire l'approccio naturalistico.

La seconda caratteristica è individuabile in un approccio di tipo sistemico e nel concetto di emergenza. Per evitare i rischi di una prospettiva adattazionista, la EE si è orientata, negli ultimi anni, verso un approccio sistemico. In particolare Riedl³⁶⁵ ha cercato di elaborare un orientamento che tenga conto delle omologie anatomiche e comportamentali fra varie specie così da poter identificare somiglianze e differenze fra le stesse. In questo modo si evita di cadere in un'ottica riduzionista (tutto è adattamento), anche se non sono molti gli autori (a parte Wimsatt³⁶⁶ e pochi altri), che hanno dato contributi significativi al dibattito sull'emergenza. In questa direzione particolare si richiama ancora una volta l'importantissimo lavoro di Wimsatt, *Re-engineering philosophy. Piecewise Approximations to Reality*, in cui il concetto di emergenza trova una trattazione molto profonda ed innovativa.

Un aspetto importante dell'EE successiva a quella dei padri fondatori è certo il superamento del pan-adattazionismo. In particolare dopo il saggio, più volte citato, di Gould e Lewontin sui *Pennacchi di San Marco*, è diventato chiaro che l'adattamento non poteva rappresentare l'unica spiegazione di ogni trasformazione anatomica, comportamentale o cognitiva. In particolare, di fondamentale importanza è risultata la critica di Lewontin alla metafora della conoscenza come adattamento per prova ed errore; alla

³⁶⁴ Basti qui segnalare a questo proposito il fondamentale lavoro di Gould, S.; Lewontin R. C. *I pennacchi di San Marco e il paradigma di Pangloss*, (tr.it. di M. Ferraguti), Einaudi, Torino 2001

³⁶⁵ Riedl, R. *Biology of Knowledge: The Evolutionary Basis of Reason*, Wiley New York 1984

Riedl, R. *Grenzen der Adaptierung*. In: Riedl, R./Delpos, M. (eds) *Die Evolutionäre Erkenntnistheorie im Spiegel der Wissenschaften*. Wien: Universitätsverlag, pp. 93–104 1987

Riedl, R. *Wahrheit und Wahrscheinlichkeit: Biologische Grundlagen des Für-Wahr-Nehmens*. Paul Parey, Berlin/Hamburg 1992

³⁶⁶ Wimsatt, W. C. 1986 *Developmental constraints, generative entrenchment, and the innate-acquired distinction*. In: Bechtel, W. (ed) *Integrating Scientific Disciplines*, Nijhoff, Dordrecht 1986, pp. 185–208

Wimsatt, W. C. *Reduction, reductionism, and emergence in biology and the complex sciences*. Ms., The University of Chicago 1996

Wimsatt, W. C. *Approximations to Reality: A Realist Philosophy of Science for Limited Beings*. Harvard University Press, Cambridge, MA 1998

base di questa vi è il dualismo di stampo cartesiano: da una parte un ambiente causalmente precedente *a* e ontologicamente indipendente *dagli* organismi e dall'altra gli organismi che a questo mondo devono adattarsi. Al posto di questa metafora Lewontin suggerisce che gli *"organismi e l'ambiente sono dialetticamente correlati."* Le nicchie esistono e possono essere identificate solo in virtù degli organismi che le occupano. Gli organismi e gli ambienti sono costantemente all'opera modellandosi e rimodellandosi reciprocamente. La separazione dell'organismo dal suo ambiente può essere solo concettuale, così si è portati a credere, non reale.

L'EE ha poi rappresentato, nella sua forma di epistemologia biologica, una sorta di rimedio ad una epistemologia unicamente "antropocentrica", ma non è riuscita a svolgere fino ad oggi alcuna funzione empiricamente positiva, perché è sì in grado di contribuire alla spiegazione del successo del nostro senso comune come strumento adattivo, ma non può fornirci indicazioni quando ci si addentra nel campo dell'analisi della conoscenza scientifica. In fondo, lo stesso "balzo culturale" di 40.000 anni fa, è in contrasto con l'ipotesi gradualista darwiniana o almeno con la sua versione ortodossa. E' altresì vero che il concetto di *exaptation* potrebbe permettere di interpretare in tal senso anche la ragione: nata all'inizio come strumento per convincere gli altri, si sarebbe poi *exattata* come mezzo per raggiungere la verità.³⁶⁷

Due concetti epistemologici fondamentali come quelli di *a priori* e *a posteriori* sono stati al centro della riflessione dell'EE. L'idea di una conoscenza biologica innata antecedente ad ogni esperienza era già stata formulata da Darwin e Lorenz non ha fatto che proseguire su questa strada, biologizzando le categorie kantiane. Secondo alcuni studiosi, come Mario Bunge³⁶⁸, Kant, avendo unificato empirismo e razionalismo mettendone in risalto il fenomenismo e l'apriorismo, avrebbe compiuto una controrivoluzione anti-naturalistica, insistendo sul fatto che la nostra conoscenza si limita ai dati sensibili che vengono modellati da categorie che si sottraggono al mutamento. E' evidente invece che anche i nostri sistemi di ordinamento dei dati si sono modificati nel tempo e la nostra comprensione di noi stessi cambia con l'evolversi della conoscenza scientifica: nemmeno le strutture a priori sono immuni dall'evoluzione. Kant avrebbe quindi rappresentato un grande ostacolo sulla strada del naturalismo. Un tentativo di superare tale ostacolo è stato rappresentato dal programma di Lorenz, che però oggi andrebbe aggiornato in senso epigenetico³⁶⁹, abbandonando l'adattamentismo ed il genocentrismo alla Dawkins: un comportamento, per essere ereditato, non deve per forza essere totalmente determinato, ma può anche variare in relazione alle pressioni ambientali, pur mantenendo una struttura stabile.

Un altro aspetto importante dell'EE è la sua inclinazione verso il realismo ed il costruttivismo. La questione del realismo all'interno della EE è un labirinto pressoché inestricabile. Ciò che però conta è che, da un punto di vista evolucionistico, è impossibile oggi aderire, come aveva fatto Lorenz, ad una teoria ingenua del rispecchiamento: le nostre categorie mentali non rispecchiano un mondo in sé, ma sono il frutto, provvisorio e sempre rivedibile, di un adattamento altrettanto provvisorio ed altrettanto modificabile. La nostra struttura mentale, in particolare la nostra capacità di pensare in termini di cause, sarebbe il risultato di un certo tipo di sviluppo evolutivo che ci ha portato a pensare in questo modo, senza che ciò rappresenti una necessità logica inevitabile. Le nostre capacità mentali ci permettono di costruire una nostra immagine del mondo che fino ad ora si è rivelata adattivamente efficace, non vera in assoluto. Come a livello

³⁶⁷ Cohen, Patricia (14 June 2011). "Reason Seen More as Weapon Than Path to Truth". New York Times. Retrieved 2011-06-16. Sul concetto di *exaptation* si rimanda al testo Gould, S. J., e Vrba, E. S., *Exaptation. Il bricolage dell'evoluzione*, (tr. it. di C. Ceci), Bollati Boringhieri, Torino 2008.

³⁶⁸ Bunge, M. *Treatise on Basic Philosophy*, vol. 5. Reidel, Dordrecht 1983.

³⁶⁹ Jablonka, E., e Lamb M. J., *L'evoluzione in quattro dimensioni. Variazione genetica, epigenetica, comportamentale e simbolica nella storia della vita* (tr. it. di N. Colombi), UTET, Torino 2007.

morfologico l'evoluzione ha lavorato come un grande *bricoleur*³⁷⁰, allo stesso modo può aver fatto per il piano mentale. La nostra mente sarebbe solo una specie di accrocco, un lavoro fatto alla meglio, non pianificato che ha dovuto affrontare molte ristrutturazioni. A questo punto, se si ha una visione "ottimistica" dell'apriori, si può far diventare, col senno di poi, ciò che è stato in fondo opera di uno sviluppo casuale una specie di necessità.

Infine, *last but not least*, occorre evidenziare le implicazioni etiche e politiche che l'EE ha avuto, almeno negli anni Ottanta e Novanta. Pare di poter dire che l'EE è stata considerata, almeno da alcuni dei suoi esponenti di maggior peso (Lorenz su tutti), non solo come un'epistemologia fra le altre, ma come una specie di via per giungere a scoprire verità importanti sulla nostra natura di esseri umani. Ricondurre la nostra vera natura ad una base biologico-evolutiva permette anche di portare avanti una critica serrata del nostro attuale sistema sociale che si muove in maniera diametralmente opposto a quanto sarebbe razionale fare da un punto di vista bio-ecologico. Ecco che allora opere come quelle di Lorenz, in particolare "*Gli otto peccati capitali della nostra società*" o "*L'aggressività*", vengono a rappresentare una specie di manifesto di una controcultura ambientalista ed anche l'EE può essere letta all'interno di questo scenario: si tratterebbe più di una promessa che di un'epistemologia effettivamente capace di fornire spiegazioni di casi storici precisi. Insomma andrebbe inquadrata come una possibile visione alternativa della natura umana, capace di cooperare, in modo sinergico con le scienze biologiche ed ecologiche, in vista dell'elaborazione di una nuova immagine dell'uomo.

Resta da chiedersi quali siano i tratti caratteristici del naturalismo in chiave evolutiva, di cui la EE è un aspetto specifico. Si possono individuare alcune assunzioni di fondo.

In primo luogo, la EE si emancipa da un'impostazione soggettivista, cartesiana, fondata sulla centralità dell'io cosciente, per proporsi come un'"epistemologia dell'altro" attenta cioè non solo al modo con cui la specie umana acquisisce conoscenza, ma anche ai modi tipici delle altre specie. Accanto a questo si possono individuare altri tratti caratteristici. Innanzi tutto la convinzione che il mondo fisico esista indipendentemente dal fatto che lo si conosca. Si tratta di un approccio latamente realista, che è stato declinato come realismo ipotetico da Campbell e da Popper. In secondo luogo, l'idea che la nostra conoscenza del mondo sia sempre orientata, contestualizzata e che non possa aspirare a fornire una descrizione del mondo così come esso realmente è. Si tratta di una prospettiva che parte dal concetto

³⁷⁰ Sull'evoluzione come bricolage, il testo di riferimento è senza dubbio Jacob, F., *Evoluzione e bricolage. Gli espedienti della selezione naturale* (tr. it. di D. Garavini), Einaudi, Torino 1978. Sono illuminanti alcuni passi del testo, ad esempio: "*l'azione della selezione naturale non assomiglia in alcun aspetto al comportamento umano. Ma, se si vuol giocare con i paragoni, bisogna dire che la selezione opera non come un ingegnere ma come un bricoleur, il quale non sa esattamente che cosa produrrà, ma che recupera tutto quello che trova in giro, le cose più strane e diverse, pezzi di spago o di legno, vecchi cartoni che potrebbero eventualmente fornirgli del materiale: insomma un bricoleur che utilizza tutto ciò che ha sotto mano per farne qualche oggetto utile. L'ingegnere si mette al lavoro solo dopo aver riunito i materiali e gli strumenti per il suo progetto. Il bricoleur, invece, si arrangia con gli scarti. La maggior parte delle volte, gli oggetti che produce non fanno parte di un progetto più generale, ma sono il risultato di una serie di avvenimenti contingenti, il frutto di tutte le occasioni che gli si sono presentate per arricchire la sua raccolta di cianfrusaglie. [...] Gli strumenti del bricoleur, a differenza di quelle dell'ingegnere, non possono essere progettati in anticipo. I materiali di cui dispone non hanno una destinazione precisa. Ciascuno può essere utilizzato per cose diverse. [...] per molti aspetti, questo modo di operare ricorda il processo dell'evoluzione. Spesso senza progetti a lungo termine, il bricoleur dà ai suoi materiali funzioni non previste per la produzione di un nuovo oggetto. Da una vecchia ruota di bicicletta costruisce una carrucola, da una seggiola rotta ottiene la scatola per la radio. Allo stesso modo, l'evoluzione costruisce un'ala da una zampa, o un pezzo d'orecchio con un frammento di una mascella. Naturalmente ci vuole tempo. L'evoluzione si comporta come un bricoleur che nel corso di milioni e milioni di anni rimaneggiasse la sua opera, ritoccandola continuamente, tagliando da una parte, allungando da un'altra, cogliendo tutte le occasioni per modificare le vecchie strutture in vista delle nuove funzioni. [...] Il cervello umano si è formato grazie all'accumulazione di nuove strutture sulle vecchie. Al vecchio rinencefalo dei mammiferi inferiori si è aggiunta una neocorteccia che ha assunto rapidamente, forse troppo rapidamente, il ruolo principale nella sequenza evolutiva che porta all'uomo. [...] I due tipi di struttura corrispondono a due tipi di funzioni; ma esse non sono state del tutto ordinate in modo gerarchico. La più recente, la neocorticale, presiede all'attività intellettuale e conoscitiva. La più antica, formata dal rinencefalo, governa le attività viscerali ed emotive. [...] La vecchia struttura che teneva le redini dei mammiferi inferiori è stata in qualche modo relegata al magazzino delle emozioni. [...] Formazione di una neocorteccia dominante, conservazione di un antico sistema nervoso ed ormonale, in parte rimasto autonomo, in parte sotto tutela della neocorteccia, questo processo evolutivo assomiglia al bricolage. E' un po' come l'installazione di un motore a reazione su un vecchio carretto. Inutile allora stupirsi delle complicazioni e degli incidenti che avvengono in un caso come nell'altro. (pag. 17, 18, 30, 31)*

kantiano dell'inattingibilità della cosa in sé, reinterpretandolo però alla luce della biosemiotica di Jacob von Uexkull (1864-1944): ogni organismo processa solo un certo numero di segni ed il mondo esperibile sarà diverso da animale ad animale. La conseguenza ultima, partendo da questa prospettiva, è che non sarà possibile parlare di una verità assoluta, di un mondo in sé assolutamente vero. La EE, essendo un'epistemologia naturalistica, si muove all'interno del quadro concettuale e teorico offerto dalla nostra attuale comprensione scientifica del mondo, che, per quanto riguarda la biologia, non può prescindere dalla teoria darwiniana dell'evoluzione. Ovviamente, così come il darwinismo ha subito nel corso del tempo diverse integrazioni, anche l'EE dovrà tenere conto della complessità dello stato che la teoria dell'evoluzione presenta e, vista la complessità e la vastità del campo di ricerca, questo si rivela un compito estremamente arduo.

La EE si inserisce poi in un quadro di naturalizzazione dell'epistemologia che presenta alcuni aspetti fondamentali.

In primo luogo aderire ad una filosofia naturalista significa concordare con Quine nel ritenere che il naturalismo implichi bandire il sogno di una "filosofia prima" e comporti, di conseguenza, praticare la filosofia piuttosto come una parte di un sistema del mondo in continuità con il resto della scienza. Da ciò consegue che le filosofie naturalistiche dovrebbero mirare ad essere teorie falsificabili. Il naturalismo filosofico, d'altra parte, non solo non deve essere equivalente al materialismo, ma non si impegna nemmeno in modo definitivo con nessuna ontologia. La naturalizzazione della filosofia è sempre relativa alla stato della scienza in un determinato momento storico. Il fatto che oggi la filosofia si muova verso la naturalizzazione in senso biologico non è frutto di una necessità, ma di una contingenza storica. Un'altra caratteristica centrale del naturalismo filosofico consiste in quello che può essere definito come *antitrascendentalismo* ed *antifondazionalismo*. La ragione umana va interpretata come la funzione di un organo e non come una peculiarità assoluta dell'*homo sapiens*. Ciò significa opporsi all'approccio kantiano in quanto Kant non ammetteva che le condizioni della conoscenza potessero essere messe in discussione dai risultati della conoscenza stessa. Come si sa, Kant assolutizzava la concezione del mondo meccanicistico newtoniano, credendola necessaria e definitiva. Una teoria della conoscenza naturalistica non rivendica per sé una condizione d'eccezione nel campo degli oggetti degni di conoscenza, non ponendosi al di sopra del conoscibile. La terza potrebbe essere definita una concezione della razionalità limitata. Per il naturalismo è fondamentale assumere che le nostre limitazioni ed i nostri pregiudizi conoscitivi, una volta compresi ed accettati, possano trasformarsi in punti di forza e non solo in ostacoli alla conoscenza. Anche il nostro apparato conoscitivo è sub-ottimale ma non per questo è inefficace: le ricerche empiriche³⁷¹ hanno dimostrato che *"semplici strategie ragionevoli possono produrre inferenze accurate sugli ambienti del mondo reale quasi nella stessa misura raggiunta dai calcoli computazionali molto costosi, in meno tempo e con minori conoscenze"*. Su questa linea si muove anche William Wimsatt, probabilmente il filosofo della biologia che più di altri ha contribuito ad innovare la riflessione sull'epistemologia da un punto di vista evolutivo. Nel suo ultimo libro, *Re-engineering philosophy. Piecewise Approximations to Reality*, scrive³⁷²:

I nostri antenati non si sono adattati in questo mondo complesso con sistemi deduttivi più semplici ma ancora formalmente rispettabili. La biologia è piena di diversi tipi di rivelatori di schemi induttivi.

³⁷¹ Gigerenzer, G. /Goldstein, D., *Reasoning the fast and frugal way: Models for bounded rationality*. Psychological Review 103: 650–669, 1996. In un testo di Gigerenzer del 2007 (Gut Feelings) possiamo leggere: *"l'intelligenza dell'inconscio consiste nel sapere, senza pensarci su quale regola abbia buone probabilità di funzionare in una data situazione [...] la logica e la teoria del pensiero intenzionale ad essa legate hanno dominato la filosofia occidentale per troppo tempo; ma la logica è solo uno degli strumenti, tutti ugualmente utili, che la mente è in grado di acquisire. Secondo me, la nostra mente può essere vista come una cassetta degli attrezzi evolutiva, piena di regole del pollice, create e trasmesse geneticamente, culturalmente ed evolutivamente."* Gigerenzer, G., *Decisioni intuitive. Quando si sceglie senza pensarci troppo*. (tr. it. di G. Rigamonti), Cortina, Milano 2009, pag. 19.

³⁷² Wimsatt, W., *Re-engineering philosophy. Piecewise Approximations to Reality*, Harvard University Press 2007, pag. 10.

Il primo problema era trovare ordine, non dimostrarlo, e individuarlo in accordo a grezze procedure inclini all'errore. Se guardiamo a noi stessi come a esseri cognitivi biologici e sociali, vediamo che le nostre risposte ai problemi di adattamento in un mondo complesso sono realizzate dalle euristiche [da regole del pollice o rules of thumb]. Nella misura in cui queste sono il prodotto dei processi selettivi, anche le dimensioni biologiche e culturali della nostra ragione devono essere euristiche.

La quarta è rappresentata dall'idea che la teoria dell'evoluzione sia il fondamento di ogni ricostruzione dello sviluppo cognitivo umano. La EE fa propria l'affermazione di Dobzhansky (*"nulla in biologia ha senso se non alla luce della teoria dell'evoluzione"*) e la estende anche alla conoscenza umana.

In conclusione, da quali campi di ricerca l'EE potrebbe oggi trarre linfa per ulteriori sviluppi? Non è facile rispondere a questa domanda, vista la crescente vastità e complessità del campo. Si possono solo abbozzare alcune risposte provvisorie.

In primo luogo dalla psicologia evoluzionistica. Questa assume l'esistenza di programmi ontologicamente innati che si sono formati nel corso di milioni di anni di evoluzione. La nostra mente sarebbe nata dalla progressiva sinergia di moduli cognitivi che si sono sviluppati per scopi precisi nel corso del tempo (la caccia, la produzione di oggetti, le relazioni sociali etc.). Il nostro *computer mentale* è il risultato quindi non di un'evoluzione lineare e progressiva, quanto piuttosto di adattamenti non finalizzati ad uno scopo ultimo, ma sempre miranti a risolvere problemi. La nostra macchina pensante risulterebbe essere frutto di un bricolage evolutivo, secondo la lezione di Jacob. Indubbiamente la psicologia evoluzionistica, erede della sociobiologia di Wilson, è fortemente adattazionista e quindi eccessivamente votata al riduzionismo; per questo motivo, come sostiene Pievani nel suo ultimo lavoro, *"la psicologia evoluzionistica del futuro dovrà essere realmente "evoluzionistica", cogliendo tutte le opportunità della teoria evoluzionistica più aggiornata. Dovrà essere cioè una scienza capace di tenere insieme l'evoluzione biologica e quella culturale, le neuroscienze e la biologia molecolare, la paleontologia e l'antropologia molecolare, la genetica del comportamento e l'ecologia umana, per comprendere l'unità ed al contempo la diversità dei comportamenti umani."*³⁷³

In secondo luogo dai programmi di ricerca adattivi, comportamentali e cognitivi. Questi vedono la mente umana come un'integrazione di moduli di varia natura (da quelli emotivi a quelli motivazionali) utili per risolvere problemi adattativi importanti. Molto promettenti, in questo senso sono appunto le linee di ricerca avanzate da studiosi come il già citato Gerd Gigerenzer.

Un'altra linea di ricerca interessante per la EE potrebbe essere quella portata avanti da Dan Sperber³⁷⁴ (1942-) con la sua *"epidemiologia delle credenze"*. L'epidemiologia esamina i fattori che determinano la frequenza e la distribuzione delle malattie in una popolazione. In modo analogo, l'epidemiologia delle credenze intende mappare la frequenza e la distribuzione delle credenze all'interno di una popolazione. Secondo Sperber, spiegare una cultura significa dimostrare come alcune credenze godono di un successo maggiore, di una maggior "presa" di altre all'interno di una popolazione umana. La cultura di una popolazione è descritta come la distribuzione di rappresentazioni mentali e di produzioni pubbliche. Di conseguenza, l'evoluzione della cultura è "l'effetto cumulativo delle differenze nella frequenza fra diverse possibili trasformazioni di rappresentazioni e di produzioni nel processo di trasmissione. La spiegazione

³⁷³ Pievani T., *Evoluti e abbandonati. Sesso, politica e morale: Darwin spiega davvero tutto?*, Einaudi, Torino 2014, pag. 244.

³⁷⁴ Dan Sperber è un antropologo cognitivo. L'antropologia cognitiva tenta di spiegare i modelli della conoscenza condivisa, dell'innovazione culturale e della trasmissione nel tempo e nello spazio utilizzando i metodi e le teorie delle scienze cognitive (in particolare della psicologia sperimentale e della biologia evoluzionistica), spesso in sinergia con ricercatori nei campi della storia, dell'etnografia, dell'archeologia, della linguistica, della musicologia e di altre discipline impegnate a descrivere ed interpretare le forme culturali). Il suo testo più importante è Sperber, D., *Explaining culture: a naturalistic approach*, Blackwell, Oxford 1998

delle differenze implica in prevalenza identificare la causalità che lega l'esperienza soggettiva ("le rappresentazioni mentali") con le pubbliche espressioni della conoscenza ("rappresentazioni pubbliche")

Infine una recentissima e molto promettente linea di ricerca è quella rappresentata dalla teoria dell'attività situata e dell'emergenza interattiva avanzata da Hendriks-Jansen nel testo *Catching ourselves in the act: situated activity, interactive emergence, evolution, and human thought*. In quest'opera Hendriks-Jansen utilizza la robotica situata (nel campo dell'intelligenza artificiale con l'aggettivo situato si intende riferirsi ad un agente che è integrato in un ambiente), l'etologia e la psicologia dello sviluppo per fondare un nuovo quadro concettuale finalizzato a comprendere il comportamento umano. Jansen rifiuta uno dei principi ortodossi della scienza cognitiva secondo il quale i compiti formali di descrizione e di implementazione sarebbero fondamentali per spiegare la natura della mente e sostiene invece un modello alternativo basato sulla nozione di emergenza interattiva. L'attività situata e l'emergenza interattiva sono concetti che derivano da una disciplina nuova, quella che studia gli agenti autonomi. Per agenti autonomi si intendono delle entità software che eseguono alcuni insiemi di operazioni per conto di un utilizzatore o di un altro programma con qualche grado di indipendenza o di autonomia e così facendo impiegano della conoscenza o rappresentazioni degli obiettivi o dei desideri dell'utilizzatore, senza che questo debba intervenire. Hendriks-Jansen pone queste nozioni su una stabile base filosofica e li usa per ancorare una spiegazione "genetica" o "storica" dei fenomeni mentali in modelli di attività specie-specifici che sono stati selezionati da un ambiente culturale composto da artefatti, linguaggio e dalle strutture intenzionali degli individui adulti. La robotica situata, in sinergia con le tecniche e i principi dell'etologia, consente di mettere alla prova delle ipotesi enunciate in termini di generi naturali che possono essere fondate attraverso la teoria della selezione naturale. Quest'approccio supera la disputa "nature vs nurture" in un modo totalmente nuovo.

In conclusione, l'EE appare oggi più come una prospettiva multidisciplinare che come una vera e propria epistemologia. Le sue radici affondano nella rivoluzione darwiniana, nella naturalizzazione dell'immagine dell'uomo. Con i lavori di Lorenz, Popper e Campbell l'EE ha accolto ed utilizzato alcuni concetti e metafore fondamentali della teoria dell'evoluzione, cercando di comprendere la conoscenza come un fenomeno non esclusivamente umano, inserendolo in un contesto più ampio, dove vi fosse spazio anche per le altre specie e per loro modalità di acquisizione di conoscenza.

Ci sia consentito chiudere questo lavoro con una riflessione, che si rifà in particolare al lavoro di Konrad Lorenz: ai suoi occhi l'EE aveva assunto, oltre ad un valore intellettuale anche un valore profondamente terapeutico. Il fatto che il padre dell'etologia abbia voluto sottolineare in modo così profondo e partecipato che la mente umana, espressione dell'attività del cervello, sia il frutto di un lungo cammino evolutivo, condiviso con tutte le altre specie viventi, animali e vegetali, si può leggere in un'ottica di *biofilia* che potrebbe porre (o forse meglio sarebbe dire, avrebbe potuto) le basi per una riconsiderazione da parte dell'uomo del proprio posto all'interno della natura. L'EE, nell'interpretazione lorenziana, intendeva sottolineare la continuità fra apparati cognitivi umani e apparati cognitivi animali, soprattutto per mettere in discussione quell'orgoglio antropocentrico, quel narcisismo di specie che era già stato così ben evidenziato da Freud, ne *Una difficoltà della psicoanalisi*. Lorenz non intendeva ridurre l'uomo all'animale, ma era convinto, ed a ragione, che la comprensione dell'uomo non potesse fare a meno di quella del suo passato animale. Se la storia è (o dovrebbe essere) *magistra vitae*, la storia evolutiva dovrebbe esserlo ancora di più, mostrandoci i profondissimi legami che ci connettono con tutti gli altri viventi. La teoria dell'evoluzione lo dimostra in modo inequivocabile, ma le scienze umane, quelle filosofiche soprattutto, sono ancora legate all'eredità platonica e sono impregnate di una concezione in base alla quale l'uomo rappresenta un vero e proprio *salto quantico* rispetto al resto della compagine del vivente, quasi ne fosse

indipendente. Questa convinzione, che quasi tutta l'educazione occidentale ha contribuito a rafforzare senza soluzione di continuità, ha portato, secondo quanto Lorenz credeva, ad una forma di patologia pericolosissima, che è stata descritta nell'opera *Gli otto peccati capitali della nostra civiltà*. L'EE ai suoi occhi doveva contribuire a far riconsiderare agli appartenenti alla specie "*homo sapiens*" la loro ostinata convinzione di essere qualcosa di totalmente diverso dagli altri esseri viventi. La *biofilia* di cui parla Edward Wilson può essere potenziata se si prende coscienza dei numerosissimi fili che ci legano agli altri esseri viventi ed alla grande nicchia ecologica che è per noi *sapiens* la terra, da cui dipendiamo per la nostra sopravvivenza.

Appendice.

Traduzione di *Epistemologia descrittiva: psicologica, sociologica ed evolutiva*

Premessa

Il testo delle conferenze di Campbell si trova, in originale dattiloscritto, presso gli archivi/biblioteca del Konrad Lorenz Institut a Vienna, dove ho effettuato parte delle ricerche che mi hanno consentito la realizzazione di questo lavoro e dove ho avuto modo di conversare con il compianto professor Callebaut su alcuni degli argomenti e dei protagonisti della mia ricerca.

Il testo, come afferma lo stesso Campbell, non venne redatto in forma definitiva, ma destinato ad un lavoro di revisione, di trascrittura, che avrebbe dovuto passare attraverso il setaccio di altri ricercatori che avrebbero certamente portato interessanti contributi : in molti passaggi le affermazioni dell'autore risultano frammentarie, talvolta non supportate da adeguati nessi logici, quasi in forma aforistica. Pertanto anche la traduzione presenta le medesime caratteristiche: rimando pertanto al capitolo introduttivo per la comprensione dei passaggi più complessi. La decisione di inserire in appendice alla ricerca la traduzione del dattiloscritto è dovuta alla mia volontà di rendere merito ad uno studioso di grande coraggio, che ha preferito trattare tematiche di grande complessità che egli stesso stava ancora tentando di mettere a fuoco, trascurando il rischio di sollevare critiche per dare spazio alla speranza di suscitare dibattito, riflessione, costruttiva condivisione. Come preziosa testimonianza della sua stessa idea della scienza e della filosofia.

Prefazione

L'epistemologia attuale, quella naturalizzata, non prescinde, come fa quella tradizionale, dalla effettiva natura della conoscenza corrente. Non parte dall'assunto che la conoscenza sia "astratta" o "debba essere" in un certo modo.

L'epistemologia naturalizzata assume che la fisica e l'astronomia attuali ci diano un'immagine del mondo e quindi una conoscenza valida. La Biologia evoluzionistica, la psicologia e la sociologia ci dicono qualcosa sull'uomo che conosce. Quine l'ha definita "epistemologia naturalizzata" e Shimony "epistemologia copernicana". L'epistemologia tradizionale e quella naturalizzata possono essere compatibili, anche nella accettazione dei risultati negativi della tradizione scettica: la difficoltà epistemologica condivisa relativa al prigioniero della caverna platonica, lo scandalo dell'induzione, l'argomento dell'illusione, e l'inconfutabilità del solipsismo. La risposta analitica alla domanda se la conoscenza è possibile è: no. Non possiamo essere sicuri che conosciamo qualcosa o quando la conosciamo.

Nella misura in cui è coinvolta la conoscenza del mondo, le nostre credenze più valide implicheranno presupposizioni che non possiamo provare. Un'epistemologia descrittiva che sostituisca, a partire da questo punto, quella tradizionale sarà più simile alla scienza che alla filosofia, dato che i filosofi hanno tracciato la distinzione fra i due ambiti. Sarà contingente e descriverà in modo congetturale il mondo e il soggetto conoscente. La questione della verità è ancora aperta: in quale tipo di mondo quale tipo di procedure potrebbero condurre una comunità conoscente a migliorare la validità dei propri modelli del mondo?

Le epistemologie tradizionali intendevano fare epistemologia senza ontologia, l'epistemologia descrittiva implicherà una ontologia ipotetica. Vanno abbandonati i desideri di certezza, di uno stabile ancoraggio delle credenze o anche di una completa esplicitazione delle prove che sostengono le credenze.

Oggi l'epistemologia è cambiata: non è più impegnata solo nella analisi logica dello status della verità scientifica. Non si tratta più solo di esplicitare le regole decisionali che la scienza dovrebbe usare per decidere fra teorie rivali, ma a questo si affiancano discussioni su quali regole decisionali la scienza ha in effetti usato, in modo implicito o esplicito per prendere delle decisioni, presumibilmente valide nel passato. In questo modo si può parlare di una epistemologia descrittiva che va alla ricerca ipotetica, contingente, di regole normative.

Il termine più corretto, in quest'ottica, sarebbe Teoria della Scienza, piuttosto che filosofia della scienza. Per la teoria della scienza la storia della scienza è fondamentale, mentre essa non rappresenta un compito centrale del filosofo o logico della scienza.

Sotto il titolo generale di Teoria della Scienza diventano rilevanti per affrontare la questione della validità della scienza, non solo la storia della scienza, ma anche specialità come la sociologia della scienza e la psicologia della scienza, anche se, come vengono oggi praticati, questi ambiti in genere evitano tale questione.

Sebbene sia stato invitato a tenere le *William James Lectures* dal dipartimento di psicologia e relazioni sociali dell'Università di Harvard, ho scelto di concentrare la mia attenzione sull'epistemologia descrittiva e

sulla teoria della scienza (sulla psicologia della scienza, sull'epistemologia psicologica, sull'epistemologia evolucionistica, sia dal punto di vista biologico che sociologico, sugli aspetti della sociologia della scienza e della conoscenza), rivolgendomi così ai filosofi ed ai teorici della scienza tanto quanto ai miei colleghi psicologi. Nel corso degli ultimi venticinque anni ho scritto una dozzina di saggi in quest'area di ricerca, ma difficilmente tali articoli avrebbero potuto contribuire ad indirizzare su di me la scelta per tenere le William James Lectures. Tale decisione è dovuta al fatto che i miei saggi, molto concretamente, si sono concentrati sul metodo della ricerca, sul tentativo di estendere le tecniche e le misure sperimentali della psicologia di laboratorio all'interno dello sfondo delle scienze sociali pure e applicate ed anche alla psicologia sociale. Poi però decisi di non muovermi in questo ambito ma di accettare la sfida della epistemologia descrittiva. Importante in questo senso è stato anche il ruolo giocato da Quine.

Mi sono divertito a tenere queste conferenze. Esse hanno permesso di far avanzare la mia articolazione di alcuni dei profondi rompicapo che condivido con i moderni filosofi, storici e sociologi della scienza. Ma hanno contribuito meno di quanto speravo a risolvere i rompicapo quando scelsi l'argomento generale ed i titoli delle sei conferenze. Queste furono scritte durante il periodo in cui vennero tenute, pensate per la lunghezza di un'ora e per un pubblico di studiosi non specialisti di queste questioni. Per farne un vero libro, le conferenze avrebbero dovuto essere riscritte con estese integrazioni di materiali tratti dai miei precedenti articoli. Considerate le mie abitudini di pensiero e di lavoro, più adatte a prodotti della lunghezza di un articolo che ad un libro, e data la mia distraibilità dovuta a questioni di vecchia data, potrebbero volerci anni prima che questo lavoro possa essere completato. Perciò chiedo alla Harvard University Press di prendere in considerazione la possibilità di usare queste sei conferenze come una introduzione integrativa ad una ristampa dei miei saggi precedenti. Non sarebbe fuori luogo che i passi in avanti nel mio pensiero che si possono trovare nelle conferenze siano collocati all'inizio. La duplicazione preliminare di questa bozza ha due motivazioni. E' uno sforzo di ottenere una approvazione in anticipo da parte della Harvard Press per un simile libro ibrido. Ed intendo anche sollecitare commenti, discussioni e suggerimenti per la revisione da parte dei miei colleghi (inclusi i miei studenti) in questa piccola ma vivace comunità di interessi. Sono stato molto fortunato per quanto concerne la qualità dell'aiuto ricevuto per le versioni preliminari dei miei precedenti saggi. Ne avrei bisogno ancora prima che queste conferenze siano pubblicate in veste di una lunga introduzione ai miei lavori. Anche in quel formato, io intenderò fare alcune revisioni ed estensioni, con in più l'aggiunta di copiose note a piè di pagina, prima che appaia un'edizione a stampa. Le conferenze sono presentate qui come sono state pronunciate, sebbene alcune ripetizioni siano state eliminate e pochi paragrafi fra quelli che erano stati tagliati dal manoscritto nella esposizione orale per mantenersi nello spazio di un'ora sono stati reintegrati. Non ho nulla da obiettare se le conferenze vengono citate in questa forma (anzi, sono lusingato), purché sia indicato con la data che si tratta di un abbozzo preliminare.

Il campo e la sua sistemazione filosofica

Sento il bisogno di iniziare con due introduzioni, una specificatamente indirizzata ai miei colleghi psicologi, un'altra rivolta al mio personale imbarazzo per essermi accinto a questa impresa.

Per i miei colleghi psicologi, qui ci sono alcuni esempi degli ambiti in cui io intendo lavorare: la psicologia della scienza, la psicologia della conoscenza e l'epistemologia psicologica.

Nel 1880, William James, nell'articolo "Grandi uomini, grandi pensieri e l'ambiente" pubblicato nell'*Atlantic Monthly* propone un modello di pensiero creativo basato su un'analogia con la selezione naturale, un modello analogo alla teoria di Spencer e Lamarck della evoluzione biologica. Per James il dono che gli

uomini di scienza posseggono non è tanto la loro abilità nell'arrivare subito ad una nuova soluzione creativa, ma nella eccessiva instabilità dei loro cervelli: invece di seguire vie battute e note, i cervelli dei grandi scienziati sono in grado di passare da un'idea all'altra, di elaborare le astrazioni più sottili, le combinazioni di elementi più inaudite; la loro mente è un calderone ribollente di idee, la concezione di una nuova brillante legge è una variazione spontanea che balena all'improvviso nel cervello perché la sua instabilità è tale da farlo rimescolare e scompaginarsi. Va notato che le buone e le cattive intuizioni, le ipotesi trionfanti ed i concetti assurdi, quanto alla loro origine, sono uguali: vengono prodotti dalle stesse forze.

Secondo James questa abbondante dissipazione è essenziale per l'inferenza creativa, perché fornisce il materiale grezzo da cui possono venire selezionate le intuizioni valide, e quanto più sono azzardate le variazioni, tanto più grande è la possibilità di ottenere una novità valida e brillante.

Sempre William James nell'ultimo capitolo del secondo volume dei *Principi di Psicologia*, intitolato "Verità necessarie ed effetti dell'esperienza" sostenne che le categorie a priori di Kant erano prodotti dell'evoluzione biologica, delle variazioni congenite, accidentali in primo luogo, ma trasmesse poi alla razza come caratteristiche fisse: a priori per l'individuo, a posteriori per la razza. Per rimanere ad Harvard, E. G. Boring nel 1927, a quarant'anni, quindici anni dopo la sua prima pubblicazione, ancora professore associato, pubblicò un articolo "Sul problema della originalità nella scienza". Questo è un saggio di teoria descrittiva della scienza (non di filosofia della scienza), su come la scienza funziona. Contiene un interessante considerazione di sociologia della scienza: dovunque nella storia della scienza si riscontrano scoperte sincrone indipendenti.

Sempre Boring sostenne nel 1929, nel suo saggio "La psicologia della controversia" (che poi divenne il discorso ufficiale che tenne da Presidente della Associazione degli Psicologi Americani) che la controversia è essenziale per raggiungere la verità nella scienza come pure in ambito legale: la scienza richiede sia assennatezza che efficaci pregiudizi.

Boring produsse in tutto una dozzina o più di articoli sulla teoria della scienza in cui le considerazioni psicologiche e sociologiche erano importanti per la validità dei processi della scienza. Molti di questi articoli sono raccolti nel suo testo del 1963, "Storia, psicologia e scienza: saggi scelti", edito da me e da Robert Watson, un libro che avrei voluto intitolare "Saggi sulla scienza della scienza." Boring ha anche contribuito alla epistemologia psicologica ed al problema mente-corpo nella "Dimensione fisica della coscienza" e in altri successivi importanti saggi, opere che non erano in sintonia con lo Spirito del Tempo in psicologia, poiché da una parte erano venti o trent'anni in ritardo e quindi fuori fase in rapporto alla filosofia, e dall'altra poiché erano trent'anni in anticipo. Ora però sono del tutto rilevanti in relazione agli attuali interessi nella filosofia della mente, ma, in ogni caso, questi saggi non vengono letti. Esiste anche una psicologia sperimentale della scienza, che cresce a partire da interessi di lunga data relativi al ruolo dell'osservatore umano nella ricerca scientifica. In questo ambito spicca il lavoro di Robert Rosenthal, docente ad Harvard: nei suoi studi egli si occupa dei pregiudizi dello sperimentatore.

Rimanendo ancora ad Harvard, qui viene indagata anche la "personologia della scienza", vale a dire lo studio delle tipologie di personalità, dei background infantili e delle sindromi motivazionali che hanno condotto una persona ad un certo ruolo nel campo scientifico. James ha parlato di scienziati dalla mente dura o flessibile. Esistono molti studi sulle personalità creative in ambito scientifico. Tali studi dovrebbero essere estesi all'interno della teoria che si occupi di indagare quali aree della scienza susciteranno attenzione e quali verranno trascurate in funzione del loro adattamento alle caratteristiche personali di

coloro che vengono reclutati nella scienza; o per predire distorsioni nel prodotto scientifico a causa dei tipi di personalità selezionate; o per fissare una divisione del lavoro nella scienza fondata sulla personalità, come avviene fra fisica sperimentale e teorica; o per affrontare il problema dell'incompatibilità fra il reclutamento di personalità in funzione della loro competenza nelle facoltà universitaria ed i requisiti di personalità per una successiva innovazione scientifica: allora tutto questo andrebbe a costituire una parte di una completa teoria della scienza che avrebbe rilevanza per comprendere in che modo le credenze prodotte dalla scienza possano risultare valide, che tipi di non validità e di omissione ci si può aspettare ai livelli intermedi dello sviluppo scientifico.

Esiste anche una psicologia sperimentale della scienza, che cresce a partire da interessi di lunga data relativi al ruolo dell'osservatore umano nella ricerca scientifica. In questo ambito spicca il lavoro di Robert Rosenthal, docente ad Harvard: nei suoi studi egli si occupa dei pregiudizi dello sperimentatore.

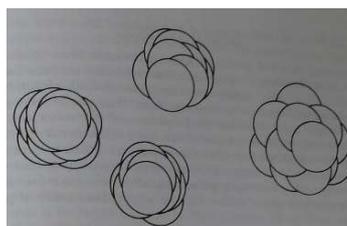
Per la maggior parte dei filosofi, queste affermazioni avranno sollevato più domande che fornito risposte. Più avanti in questa conferenza tenterò di rivolgermi al mio pubblico. Per ora intendo assicurare i miei colleghi psicologi che il mio argomento può e vuole essere in parte psicologico, e così intendo prepararli a sopravvivere ad aridi frammenti di epistemologia filosofica, speculazione cibernetica e sociologia amatoriale che si alterneranno nel corso della mia conferenza.

Imbarazzo interdisciplinare

Ora vengo ad una prefazione più personale e descriverò il mio personale imbarazzo per quelle conferenze sulla sociologia dei termini scientifici. La rete ininterrotta della nostra conoscenza collettiva non può più essere conquistata (se mai è stato possibile) da dei Leonardo che comprendono tutto in una mente sola. Deve essere invece raggiunta dalla sovrapposizione di molte specialità ristrette, in ciò che ho chiamato "modello a squama di pesce della onniscienza collettiva".



L'organizzazione in gruppi di queste specialità ristrette in dipartimenti finalizzati alla presa di decisioni collettive relative alla formazione degli apprendisti ed alle questioni di budget, vanno in parallelo con i processi di creazione e supporto di organizzazioni professionali e dei giornali. Tutto ciò lavora contro l'ampiezza di trattazione, contro la rete continua della conoscenza. La situazione attuale è invece quella di raggruppamenti densi, con specialità altamente ripetitive, con rare aree fra i raggruppamenti in cui gli specialisti ristretti sono rarissimi o del tutto assenti.



Se si prendesse seriamente lo scopo della onniscienza collettiva e comprensiva, ciò cambierebbe in modo profondo molte delle nostre pratiche, per esempio, anche la direzione del nostro senso di colpa per il fatto di trascurare la letteratura specialistica che continua a crescere. Mentre ora ci sentiamo in colpa se notiamo che la persona nell'ufficio accanto al nostro ha letto qualcosa che noi non abbiamo letto, nel super-ego modellato sul modello della "squama di pesce", dovremmo sentirci in colpa se noi stessi leggendo lo stesso articolo. Questo modello è ipersemplicato e verrà rivisto, ma devo partire da qui per spiegare la mia difficile situazione.

La specialità ristretta che io tento di illustrare si pone al di fuori in una di quelle rarefatte aree interdisciplinari, in uno spazio n-dimensionale. Seguendo il mio modello a squama di pesce, io intendo collocare il mio lavoro in un'area che si sovrappone in una certa misura con le seguenti aree: psicologia cognitiva, psicologia della percezione, psicologia dell'apprendimento, psicologia fisiologica degli organi di senso e dei processi nervosi centrali, psicolinguistica, psicologia sociale della credenza, convinzione e persuasione, sociologia del tribalismo e dell'organizzazione, sociologia della conoscenza, sociologia della scienza, storia della scienza, evoluzione sociale, evoluzione biologica, filosofia della scienza ed epistemologia filosofica. Ci tengo a dire che non sono competente in nessuna di queste aree, nemmeno nel campo della psicologia sociale, che è il mio lavoro. Pur essendo uno studioso coscienzioso, non possiedo capacità eccezionali, ma se anche le possedessi, la competenza sarebbe impossibile.

Se c'è una specialità coerente che si trova in questo spazio interdisciplinare, o se vale la pena esplorare per trovarla, tale lavoro può essere compiuto da studiosi marginali che siano ben disposti ad essere incompetenti in un certo numero di ambiti. Un simile coraggio tende ad oscillare violentemente. Se ho avuto una tale temerarietà quando scelsi questo argomento, il processo di scrittura e di aggiornamento rispetto ad alcuni degli aspetti marginali, mi ha buttato a terra e mi ha messo in ansia, perché mi rendo conto dell'impossibilità del compito.

Due tesi metascientifiche mi sorreggono e mi inducono a persistere. Con Quine condivido la credenza che il procedimento per prova ed errore è essenziale sia nell'apprendimento di nuove lingue che nella innovazione concettuale. Questo si traduce come un processo costoso ma necessario che comporta il rischio di esporsi alle critiche e di commettere errori. Quine spesso lo esprime come una "correzione sociale dei tentativi", rammentandoci che conoscere è fondamentalmente un processo sociale, una interazione sociale di mosse iniziali individuali. Così il processo di esplorazione di questa nicchia interdisciplinare richiede risposte critiche correttive da parte di coloro le cui aree di ricerca sono sovrapposte, in parte coincidenti. Per poter effettivamente "abitare" concettualmente tale nuova nicchia, che confina con altre consolidate, occorre che i "vicini" siano disposti a mantenere viva la conversazione con quelli che parlano il loro linguaggio in modo imperfetto, e che siano anche disposti a correggere con pazienza le loro concezioni errate, incoraggiandone nel mentre gli sforzi.

E' qui il punto dove il nostro processo collettivo spesso fallisce, dove coraggiosi esploratori dello spazio interdisciplinare non ottengono risposta, né critiche, dalle discipline a cui si sovrappongono e finiscono in un isolamento paranoide se persistono in questo. Studiosi arroganti che si rifiutano di interloquire con quelli che non parlano con competenza la loro lingua, stanno trascurando il loro dovere in relazione al modello della conoscenza a "squama di pesce." È in questa luce che quest'occasione e queste comuni auspici sono particolarmente preziosi per me.

É per questa ragione che è importante che i commenti vengano registrati cosicché io possa ripensarci a piacere e che parti del nostro pubblico accettino esami tecnici incrociati provenienti da altre parti.

Mentre queste due prefazioni è probabile abbiano fornito delle illustrazioni quasi ostensive di quello su cui queste conferenze verteranno, sono pronto ora a cominciare.

Introduzione filosofica

L'epistemologia ha a che fare con i problemi del conoscere: c'è un sottoinsieme delle nostre credenze che ha i requisiti (necessari) per essere chiamato conoscenza, nel senso che esse sono vere o più vere, valide o più valide, giustificate e o meglio giustificate di altre credenze? Oppure tutte le credenze sono sullo stesso piano quanto a pretese di conoscenza? Se alcune credenze meritano il rango di conoscenza, possiamo dire con sicurezza quali lo sono? O se non possiamo dire quali credenze sono sicure, possiamo affermare qualcosa con tutta la ragionevole sicurezza che un essere umano mortale e fallibile dovrebbe volere? Come potremmo conoscere e sapere ciò di cui siamo venuti a conoscenza? Io intendo estendere l'uso del termine epistemologia per comprendere le ipotesi psicologiche relative a come noi conosciamo - come vediamo o impariamo - e ipotesi sociologiche relative a come noi condividiamo e rendiamo pubbliche le credenze per acquisire la scienza e altre credenze socialmente condivise possibilmente valide.

Ontologia è un termine che ha a che fare con ciò che esiste, indipendentemente dal fatto che noi lo conosciamo o meno. Un tempo il termine si riferiva in modo essenziale agli argomenti relativi alla esistenza di Dio, ma ora è usato per lo più per oggetti di conoscenza più mondani, come la materia, gli atomi, i quanti, le sedie, i tavoli. Certo per descrivere ciò che esiste ho dovuto usare un linguaggio che avanza pretese conoscitive: non posso parlare di ontologia senza contaminare la discussione con l'epistemologia.

L'ontologia ha a che fare con i referenti della conoscenza, se ce ne sono. Nell'uso da me fattone mi riferirò soprattutto al mondo materiale, energetico, riassunto da ciò di cui la fisica cerca di parlare, ma che include anche le realtà, se ve ne sono, che la sociologia sta cercando di descrivere. Ci sono altri problemi: nel tentativo di veicolare un linguaggio in cui noi potremmo parlare di una varietà di posizioni epistemologiche e ontologiche, ci si trova giocoforza immischiati e coinvolti in un particolare punto di vista. (non intendo usare il termine ontologia per riferirmi agli oggetti della scoperta matematica e logica)

Con Epistemologia descrittiva io intendo descrivere un'impresa più modesta, meno definitiva di quella a cui può aspirare la pura epistemologia filosofica (o di quella a cui ha mai potuto aspirare). L'epistemologia descrittiva è in primo luogo impegnata a descrivere come le persone si comportano quando pensano di star acquisendo conoscenza. A questo livello noi stiamo facendo psicologia, fisiologia e sociologia, senza necessariamente affrontare questioni epistemologiche. Io però voglio che l'epistemologia descrittiva includa la teoria relativa al modo in cui questi processi potrebbero produrre la verità o utili approssimazioni ad essa: in quali mondi possibili, in quali ipotetiche ontologie, quali processi di ricerca conoscitiva funzionerebbero? Una simile teoria della conoscenza dovrebbe implicare alcune assunzioni non provate proprio come fanno tutte le teorie scientifiche. Ma potrebbe non di meno essere descrittiva rispetto a come la ricerca della verità potrebbe procedere meglio per ottimizzare il conseguimento di conoscenza valida, descrittiva nel senso in cui le teorie scientifiche lo sono.

A questo punto sono in debito di una confessione a sfondo provinciale e d'accento straniero per i miei colleghi filosofi di Harvard e Boston. Anche se io mi sono dissociato dal neopositivismo logico da quando ho cominciato a pubblicare in modo marginale su queste questioni negli anni Cinquanta, ho incorporato le distinzioni di questa corrente all'interno di quel linguaggio in cui esprimo il mio disaccordo appunto con il

neo-positivismo. I miei maestri, Tolman e Brunswick, erano entrambi interessati alla filosofia della scienza e si ritenevano positivisti logici.

Quando leggo Quine mi sento convinto, nella misura in cui riesco a capirlo, ma non sono ancora veramente riuscito a consolidare lo spostamento gestaltico che si richiede per abbandonare la distinzione analitico-sintetico. La scelta del termine "descrittivo" per le James Lectures è radicata nella distinzione analitico-sintetico. Così, a livello semi-consapevole c'è un contrasto nella mia mente fra questi due insiemi di termini quasi sinonimi ed in parte coincidenti.

<p>ANALITICO</p> <p>logico</p> <p>non contingente</p>	<p>SINTETICO:</p> <p>descrittivo</p> <p>contingente</p>
<p>verità necessaria</p> <p>chiarificazione concettuale che non implica asserzione circa la natura del mondo</p> <p>verità logica e matematica; coerenza interna</p> <p>FILOSOFIA PURA</p>	<p>concepibilmente non vero</p> <p>implica asserzioni o presupposizioni circa la natura del mondo</p> <p>verità come appropriatezza descrittiva al mondo descritto</p> <p>SCIENZA</p>

Tendo a considerare l'epistemologia pura del filosofo come un'impresa logico-analitica, come uno sforzo di fare epistemologia senza assunzioni ontologiche. Si sta dando per scontato in modo importante quella che è forse la questione epistemologica per eccellenza, se si assume come valido qualche prodotto dell'induzione nello sforzo di giustificarla. Sarebbe bello avere una epistemologia che evitasse di farlo...Sarebbe un'interessante strategia quella di posporre l'ontologia fino a quando l'epistemologia non è stata risolta, astenersi dalle credenze sulla natura del mondo fino a che non si sia stabilito in primo luogo che la conoscenza era possibile. Io onoro la pura tradizione epistemologica così concepita e ritengo che abbia fatto scoperte intellettuali profonde, di grande importanza.

In contrasto con questa impresa ideale, l'epistemologia descrittiva è un'impresa più modesta e congetturale.

Quine mi ha convinto che la questione non può essere posta come fatto qui, cioè senza assunzioni ontologiche, né come lo hanno fatto gli epistemologi classici. Secondo Bush e Clayton, epistemologi come Descartes, Locke e Hume erano epistemologi descrittivi. Una simile presa di coscienza può fondersi con lo scenario da me idealizzato, dato che io considero che il compito puramente logico, analitico epistemologico sia stato portato a termine, e la risposta è totalmente negativa: le pretese conoscitive che vanno oltre l'esperienza immediata non possono essere provate, né con certezza deduttiva né con quella induttiva. Anche se una credenza fosse corretta, non potremmo saperlo con certezza.

Io intendo far tesoro delle acquisizioni negative di ciò che si chiama scetticismo epistemologico e spero che queste acquisizioni continuino ad essere insegnate in modo vigoroso piuttosto che venir abbandonate come idee sbagliate, artefatti linguistici o sciocchezze: il nostro dilemma in relazione al prigioniero della caverna di Platone, il programma del dubbio di Descartes, la inconoscibilità della cosa in sé. Il concetto di solipsismo è una delle grandi conquiste intellettuali del nostro patrimonio storico e nessuna delle sue

confutazioni mi pare convincente, anche se, per una forma di fiducia animale, non riesco a finire con l'essere un solipsista.

Essendo un vivace sognatore, ho imparato che non ci sono regole per essere sicuri di non stare sognando. L'induzione è scandalosa, in quanto la certezza psicologica delle conclusioni che noi traiamo da essa supera di molto la forza persuasiva delle prove. Io intendo rendere onore all'argomento dell'illusione, anche se al presente deve mettere fra parentesi i suoi dubbi.

Intendo abbracciare la indeterminatezza di traduzione di Quine - non possiamo mai essere sicuri di aver tradotto perfettamente da un altro linguaggio - e la imperscrutabilità della referenza - cioè il fatto che noi non possiamo veicolare con certezza ciò di cui stiamo parlando, né sappiamo con certezza ciò a cui le parole di un altro si riferiscono. Tutto ciò si adatta bene alla epistemologia descrittiva come la intendo: siamo cugini dell'ameba e non abbiamo ricevuto alcuna diretta rivelazione, né la condividiamo con lei - come potremmo allora conoscere per certo? In ogni caso intendo sviluppare una epistemologia che parta dai risultati conseguiti dalla epistemologia pura e proseguire, per quel che rimane da fare, con i metodi della epistemologia descrittiva. Ci si può ancora impegnare nei compiti tradizionali, come la "giustificazione" dell'induzione o la "convalida" della induzione con mezzi che sono ottimamente razionali se il mondo è conoscibile, anche se la giustificazione è molto debole secondo gli ideali tradizionali. Questo campo è denominato da Quine Epistemologia naturalizzata ed ha invitato gli psicologi ad unirsi nell'impresa. Ecco alcune utili citazioni da "La natura della conoscenza naturale" di Quine.

Il dubbio stimola la teoria della conoscenza; ma la conoscenza è ciò che ha stimolato il dubbio. Lo scetticismo è una conseguenza della scienza. La base per lo scetticismo è la coscienza della illusione, la scoperta che non dobbiamo credere sempre ai nostri occhi. Lo scetticismo prospera sui miraggi, sui bastoncini apparentemente spezzati nell'acqua, sugli arcobaleni, immagini fantasma, immagini doppie, sogni. Ma in che senso sono illusioni? Nel senso che sembrano essere oggetti materiali che di fatto non sono. Le illusioni sono tali solo in relazione ad una precedente accettazione di corpi autentici con cui noi possiamo porle in contrasto. In un mondo di dati sensoriali immediati dove i corpi non fossero postulati e non vi fossero questioni, una distinzione fra realtà ed illusione non avrebbe luogo. La presupposizione dei corpi è già scienza fisica rudimentale; ed è solo dopo questo stadio che l'irritante distinzione dello scettico può avere senso. I corpi devono essere presupposti prima che ci possa essere un motivo, per quanto tenue, per acconsentire ad un mondo vago del dato immediato. Una scienza fisica rudimentale, cioè, il senso comune riguardo ai corpi, è così necessario come trampolino di lancio per lo scetticismo. Contribuisce alla necessaria nozione della distinzione fra realtà ed illusione. Discerne regolarità di comportamenti corporei che sono indispensabili per questa distinzione. L'esempio scettico del bastoncino apparentemente piegato deve la sua forza alla nostra conoscenza che i bastoncini non si piegano nella immersione; ed i suoi esempi di miraggi, immagini-fantasma, sogni, etc. sono similmente parassiti della scienza positiva, primitiva. Meglio vedere l'Epistemologia come un'impresa all'interno della scienza naturale. Il dubbio cartesiano non è certo il modo per cominciare. Mantenendo le nostre presenti credenze sulla natura, possiamo ancora chiederci come ci siamo arrivati. La scienza ci dice che la nostra unica fonte di informazione circa il mondo esterno avviene attraverso l'impatto dei raggi di luce e delle molecole sulle nostre superfici sensoriali. Così stimolati noi elaboriamo in qualche modo una scienza utile. Come riusciamo a farlo e perché la scienza che ne risulta funziona così bene? Si tratta di problemi reali e non bisogna fingere di dubitare per apprezzarli. Sono questioni scientifiche relative ad una specie di primati ed è possibile investigarli nella scienza naturale, la stessa scienza le cui acquisizioni vengono investigate. (Quine)

Abner Shimony chiama questa impresa "*epistemologia copernicana*". In contrapposizione con gli empiristi fenomenalisti e i moderni fenomenologi che iniziano con la loro esperienza personale indubitabile e fanno derivare tutto da essa, Shimony inizia la sua impresa con l'ammissione che

un essere umano è una piccola parte di un universo che esiste da molto prima della sua nascita e che gli sopravvivrà a lungo dopo la sua morte; considera l'esperienza umana come il risultato di complesse interazioni dell'apparato sensoriale umano con entità che hanno destini indipendenti dal fatto di essere percepiti; riconosce la probabilità che principi fondamentali che governano l'ordine naturale sembreranno estremamente strani dal punto di vista delle concezioni umane ordinarie... [l'epistemologia copernicana] richiede che l'inferenza scientifica non sia certa né apodittica, dato che il copernicanesimo dubita dell'esistenza di poteri umani in grado di raggiungere la certezza.

Quine e Shimony riconoscono la circolarità di assumere la conoscenza nel processo di giustificazione della conoscenza, ma forniscono sottili argomenti in base ai quali una tale circolarità non deve essere vacua o viziosa. Comunque stiano le cose, per parte mia credo che la conoscenza non congetturale non sia possibile, né nella nostra conoscenza ordinaria né nella nostra conoscenza sulla conoscenza. La nostra unica speranza, come esseri conoscenti competenti, è che noi siamo gli eredi di un insieme sostanziale di presupposizioni ben vagliate. A partire dalla ontologia ipotetica della fisica e dalla biologia moderna, sembra plausibile che questo possa essere così, cioè che noi possiamo derivare da organismi antenati altamente selezionati che, a quanto si può inferire presuntivamente, vivevano di ricette non testate, che presuntivamente conoscevano in modi che più tardi risultarono aver funzionato un po' meglio di altri, mentre il mondo era come era e può esserlo ancora. Quine e Shimony, come colleghi epistemologi evolutivi, sarebbero d'accordo con questa affermazione.

A dispetto della augusta compagnia, la posizione dell'epistemologia descrittiva è ancora minoritaria all'interno della filosofia e le attività intraprese da essa potrebbero in genere venire sminuite o disprezzate come sedicente scienza, piuttosto che filosofia, psicologia della conoscenza, biologia o sociologia. Comunque lo si voglia chiamare, si tratta di un nuovo campo che appunto può essere denominato epistemologia descrittiva o teoria della conoscenza, in cui i fisici possono partecipare sia descrivendo il mondo che deve essere conosciuto che il processo della scienza in fisica, in cui biologi, psicologi e sociologi descrivono l'uomo come soggetto conoscente ed in cui gli storici della scienza non solo attestano la documentazione, fornendo esempi nei confronti dei quali mettere alla prova le teorie psicologiche e sociologiche di come la scienza funziona, ma generano anche tali teorie stesse in risposta ai problemi difficili e stimolanti ed alle anomalie che essi incontrano.

Una simile teoria della conoscenza dovrà essere presuntiva - dovrà assumere certe verità generali circa il mondo, mentre metterà alla prova e sceglierà fra altre. Ma entro questi limiti, può e dovrebbe essere ipoteticamente normativa, con la teoria relativa al perché la scienza funzioni, se e quando funziona, per produrre conoscenza valida, perché fallisce, quando fallisce, e come si dovrebbe fare se si vuole una conoscenza valida.

Sia la epistemologia descrittiva identificabile o meno con la epistemologia tradizionale, non si può evitare di prendere posizione su alcune questioni epistemologiche. Ecco alcune di cui sono consapevole.

Io mi ritengo fallibilista ed antifondazionalista. Non vi è alcuna parte dei nostri sistemi di conoscenza che sia immune dalla correzione. Non ci sono mattoncini incrollabili, né nella forma di assiomi indubitabili e perciò validi, né in quella di un qualunque insieme di presupposti inequivoci una volta posti. Né vi sono esperienze

indubbie o operazioni esplicite su cui fondare la certezza della comunicazione al posto della certezza della conoscenza.

Tenderei a definirvi un tipo di realista, critico, ipotetico, correggibile, scientifico. Sono contrario al realismo diretto, ingenuo e avverso al compiacimento epistemologico. Arne Naess nella sua dissertazione del 1935 svalutava una posizione da lei definita "teoria della conoscenza labirintica" o "epistemologia del labirinto". Mi dichiaro colpevole, perché tale definizione è nata in seguito alle mie metafore "organismo nell'ambiente", "topo nel labirinto", "scenziato nel mondo reale". Per il topo nel labirinto possiamo ottenere prove indipendenti del labirinto e dei modelli di corsa dei topi, quindi comparare in modo empirico i due non è un'impresa vacua. Non possiamo comparare le teorie della fisica moderna con il mondo fisico che esse dichiarano di descrivere - sarebbero gli stessi dati ripetuti - così il mio orientamento non può essere implementato come un programma di ricerca pratico (nondimeno io mantengo l'ontologia e l'epistemologia).

Correlato a questo è la posizione definita "epistemologia dell'altro", espressione presa in prestito da Max Meyer, dalla sua famosa caratterizzazione della nuova psicologia behavioristica. Io sto facendo epistemologia di altri soggetti conoscenti, non cerco di giustificare a me stesso la mia conoscenza, sebbene io usi la mia esperienza come fonte di indizi e applichi ciò che ho imparato circa gli altri alla mia esperienza. Eric Bush si riferisce a questa epistemologia come ad una epistemologia che utilizza il vantaggio della prospettiva dell'osservatore.

Voi non filosofi che non avete ancora affrontato la questione, sarete interessati all'attuale dibattito fra la teoria della verità come corrispondenza e la teoria della verità come coerenza che si è andata diffondendo dalla filosofia, nella storia della scienza, nella sociologia della scienza e nell'antropologia della conoscenza. Da quanto ho detto sopra è chiaro che io adotto la prospettiva della verità come corrispondenza, lo scopo della scienza come corrispondenza: la verità ha a che fare con l'adattamento fra le nostre credenze e la realtà che esse dichiarano di descrivere. Io sono d'accordo che questo non è un test per la ricerca della verità che si può implementare: in pratica possiamo solo confrontare credenze con altre credenze, mai una credenza con una realtà direttamente conosciuta.

Il teorico della corrispondenza usa questa difficoltà per sostenere che la mia realtà non osservata non gioca alcun ruolo nelle mie attività di ricerca di conoscenza, significa risolvere un rompicapo creato da me stesso e questo sarebbe un compito inutilmente dispendioso; la verità di cui dovrei andare alla ricerca è la coerenza fra le mie credenze; lo scopo della scienza è di incrementare al massimo la portata e la coerenza delle credenze, non di farle corrispondere a qualche mitica realtà. Non dedicherò queste sei conferenze per spiegare perché io rifiuto questa notevole argomentazione, ma intendo semplicemente dire che la rifiuto. Io accetto il significato della verità come corrispondenza e come scopo della scienza e riconosco la coerenza come il più importante ma ancora fallibile sintomo della verità.

Nondimeno la teoria della coerenza è di gran lunga superiore alle altre forme di idealismo, monismo mentalistico, empirismo radicale, fenomenalismo, fenomenologia, nello spiegare la motivazione del mutamento concettuale attraverso l'obiettivo della coerenza. E quando noi realisti-fallibilisti descriviamo i nostri imbarazzi epistemologici come esseri conoscenti e le tattiche contestuali olistiche a cui facciamo ricorso risolvendoli pragmaticamente, si finisce con documenti che il teorico della coerenza è incline a reclamare come propri. Questo si può dire degli ultimi dieci paragrafi dei "Due dogmi dell'empirismo" di Quine e del mio testo "Pattern matching (accoppiamento di modelli) come elemento essenziale nella

conoscenza distale". Su molte questioni della epistemologia descrittiva Quine ed io siamo alleati anche se abbiamo molto caro il fatto di mantenere ben chiare le nostre differenze.

Relativismo: sociale, epistemologico, prospettico

Queste questioni portano al relativismo che è una questione oggi molto importante nella filosofia della scienza. Da una parte vi sono quegli studiosi all'antica che assumono senza discutere la validità di quei prodotti della scienza che gli scienziati considerano tali e la falsità di quelle credenze che gli scienziati rifiutano. Dall'altra ci sono, fra i giovani sociologi e storici della scienza emergenti, quelli che ritengono loro dovere metodologico trattare la storia e gli elementi sociali determinanti di tutte le credenze sullo stesso piano, non distinguendo quanto a validità fra l'antica astronomia e la astrologia contemporanea, non distinguendo fra gli oracoli e la fisica moderna.

Nella loro forma più emozionante, questi relativismi sono oggi nutriti dalle analisi filosofiche epistemologicamente scettiche, ma prendono contatto con il relativismo culturale degli antropologi, con il relativismo storico che viene dalla storia delle idee e con il relativismo della classe sociale e del ruolo economico tipico della sociologia della conoscenza.

Questi relativismi possono giocare due ruoli del tutto diversi nella nostra ricerca della conoscenza. Da una parte, possono servire ad una importante funzione critica nel migliorare la nostra conoscenza, nel rimuovere le false reificazioni. D'altro lato possono causare la rinuncia all'obiettivo della conoscenza in favore di una visione secondo cui ogni persona o tribù o periodo storico crea la propria cosiddetta realtà che è valida come qualsiasi altra e che non vi sia alcuna realtà con cui mettere al confronto nessuna di queste "realtà". A questo riguardo intendo riferire le idee di Louis Wirth, un sociologo con cui lavorai molto strettamente fra il 1950 ed il 1952 a Chicago. Wirth aveva tradotto "Ideologia e utopia" di Mannheim. Egli usava questa critica relativistica sociologica della validità della conoscenza per migliorare la validità della sociologia, non per giustificare la rinuncia a quell'obiettivo. Intendo che questo fosse il suo scopo, come lo era anche quello di Marx prima di lui. Il fatto che la scienza fisica fosse esentata da queste critiche, sta a significare che Mannheim era convinto che le fonti di distorsione erano molto più influenti nelle scienze sociali.

Negli anni 1953-1963 alla North University nel mio dipartimento lavorai più strettamente a contatto con Melville Herskovits, un antropologo culturale relativista, che con qualunque altro. La sua accentuazione della relatività culturale era sempre accompagnata da una critica dell'etnocentrismo inconscio che gli antropologi occidentali e gli psicologi portano con sé nelle ricerche trans-culturali, pregiudizi molto profondamente radicati nella propria inculturazione e camuffati dal cosiddetto assolutismo singolare della nostra esperienza cosciente, pregiudizi che riducono la validità della etnografia prodotta.

Il termine relativismo epistemologico sta comparando in queste cruciali discussioni nel campo della moderna sociologia e storia della scienza. Nella maggior parte degli usi che si fa di questa espressione, sento di capire una parte di ciò a cui ci si riferisce, ma solitamente non l'intera portata dell'asserzione. Sembrerebbe implicare un contrasto fra relativismo epistemologico e qualche altro relativismo, di tipo più radicale. Nei termini dell'impalcatura teorica ideale che ho proposto e se fossi stato in grado di controllarne l'uso fin dall'inizio, sarei stato tentato di usare il termine "relativismo ontologico" per il contrasto implicato (con "relativismo epistemologico"), ma "relativismo ontologico" è stato usato vistosamente in un modo ben diverso (Quine, 1969) e così lo sostituirò con "nichilismo ontologico" per la conferenza di oggi.

In questi termini io sono un relativista epistemologico ma non un nichilista ontologico. Sono invece un realista ontologico, che postula e cerca una realtà condivisibile da tutti gli esseri conoscenti, ma che può essere conosciuta solo in modo congetturale ed indiretto. Mentre non si può fare nessuna epistemologia descrittiva senza ontologia, non è affatto richiesto che l'ontologia duplichi l'epistemologia, anche se c'è una insidiosa parsimonia che induce a questo.

Così Berkeley giungeva, a partire dalla affermazione epistemologica "tutto ciò che conosciamo è esperienza", a sostenere ontologicamente che "solo ciò che è esperito esiste". Alcuni dei moderni muovono dalla conclusione epistemologica che la verità relativa di diverse credenze può essere decisa solo all'interno di una cornice di presupposizioni condivise per giungere alla conclusione ontologica che non esiste realtà a parte quella rappresentata da tali sistemi di credenza, che non c'è una comune ontologia che sistemi indipendenti potrebbero, ciascuno a suo modo, tentare di descrivere. Alcuni di quelli che asseriscono un relativismo epistemologico nella sociologia e storia della scienza insinuano anche un nichilismo ontologico che io rifiuto in modo esplicito.

Queste distinzioni possono farci capire qualcosa dello sdegno morale che Kuhn ha provocato in filosofi come Popper e Scheffler. Popper con il suo slogan: "noi non conosciamo, possiamo solo tirare ad indovinare", deve essere in qualche modo un relativista epistemologico e viene prima di Kuhn su molti punti essenziali che minano il compiacimento epistemologico degli scienziati ed il compiacimento affine relativo alla nettezza comunicativa dei positivisti logici. Popper reagisce in modo eccessivo perché teme che Kuhn stia andando oltre il loro condiviso relativismo epistemologico e che stia sostenendo un nichilismo ontologico. Anche Scheffler si muove, a mio avviso, su questa stessa via: anche lui condivide l'accettazione degli epistemologi moderni del grado limitato della giustificazione che l'induzione può produrre e molto della descrizione kuhniana dei processi decisionali che gli scienziati effettivamente impiegano. Ora se Kuhn e Feyerabend sostenessero un nichilismo ontologico, anch'io sarei indignato, ma sono convinto che non lo sostengano. Un nichilismo ontologico elimina lo scopo della conoscenza, rimuove ogni ragione per tentare di distinguere la scienza da altri tipi di credenza, rimuove la motivazione della scienza. Se anche Kuhn o Feyerabend fossero nichilisti ontologici come pure relativisti epistemologici, noi realisti ontologici dovremmo prestare attenzione alle loro sfide epistemologiche ed usarle come critica in grado potenzialmente di migliorare il modello relativo a come si può ottenere una conoscenza valida.

Vi propongo due esempi di un relativismo epistemologico letterale, dove un realismo ingenuo o diretto, un assolutismo epistemologico, cadono in errore.

Si considerino per prima cosa l'esperimento delle tre bacinelle d'acqua di Locke e Berkeley: sulla destra una bacinella di acqua bollente, nel mezzo calda, e a sinistra fredda. L'esperimento va fatto con gli occhi aperti. Si mettano le due mani nella bacinelle a destra e sinistra e le si lasci un momento per adattarsi. Poi si collochino le due mani nella bacinella di mezzo: la mano che è stata per un po' nella bacinella di acqua bollente percepirà come fredda l'acqua calda, mentre quella che è stata nell'acqua fredda la sentirà caldissima. Eppure l'acqua è alla stessa temperatura (con gli occhi chiusi si sarebbe potuto credere che le bacinelle in mezzo fossero due...) In questo, come in tutti i casi di prove di temperatura tattile, la temperatura esperita è chiaramente una comparazione, un prodotto congiunto della temperatura della pelle e della temperatura dell'oggetto. I rigidi diagrammi di cablaggio e gli alberi decisionali degli organi di senso e del cervello convertono questa prova completamente relativa in una esperienza assoluta dal punto di vista fenomenico di una temperatura che segue solo l'oggetto, la bacinella d'acqua che sta in mezzo. In questa situazione ecologicamente atipica l'assolutismo fenomenico o l'assolutismo ontologico della nostra esperienza non riflessiva è errato anche se lo scopo implementato da questi rigidi e pre-esperienziali

processi degli organi di senso e dei nervi è corretta nella sua forma più generale. Cioè, essi trasformano la prova relativa in credenze circa gli oggetti come essi esistono in realtà, indipendentemente dalla nostra conoscenza.

Un altro esempio è quello del movimento indotto di K. Duncker. Si immagini la sala dove ci si trova totalmente buia, con gli usci che temporaneamente tengono coperte tutti i segni di uscita; contro la parete di fronte all'osservatore si trova una cornice luminosa di 3,65 m di lunghezza e 1,80 di altezza posta su un piccolo binario così che si possa muovere da destra a sinistra; nella regione centrale un punto luminoso, anche lui spostabile su una traiettoria orizzontale. Si immagini di poter scegliere un assistente temporaneo per l'esperimento che non è probabile sia in combutta con chi l'ha escogitato. La cornice si muove di un piede a destra. Tutti vedono invece che è il punto a muoversi di un piede a sinistra. Una circuiteria fenomenica ostinata nei nostri cervelli avrebbe accuratamente registrato il movimento relativo e ingiustificatamente lo avrebbe diviso in percezioni di assoluta fissità per la cornice e di moto assoluto per il punto. Se questo fosse stato importante, l'evoluzione biologica e l'apprendimento infantile avrebbe potuto produrre un processo sperimentale per evitare questa illusione quando uno sta seduto in sedie rigide o sta in piedi. La base informazionale è disponibile attraverso la rilevazione e la memoria dell'occhio, della testa e dei movimenti corporei. Ma per il nostro pesce ancestrale che si muoveva nella correnti non direttamente conoscibili, non vi era alternativa migliore, in caso di dubbio, al fine di processare le informazioni, se non supporre che fosse la massa più grande dell'ambiente visualizzato che era stabile, mentre il frammento più piccolo si muoveva. Così, anche, per un animale che si muove nella campagna come un cane o un uomo che caccia un coniglio, un albero decisionale di riduzione dei dati che non richieda una precisa registrazione di come uno si è mosso ha grandi vantaggi se l'ambiente è tale che fallimenti percettivi come quelli del punto e della cornice non sono troppo frequenti.

Come Piaget ci insegna con gli esperimenti sulla conservazione del volume nei bambini, nello sviluppo epistemologico si impara a superare esperienze visive fuorvianti con un composto di pensiero e congetture circa la stabilità nel mondo. Per superare l'illusione del punto-cornice di Duncker e credere che in questo caso la nostra percezione sia sbagliata e che era la cornice a muoversi e non il punto, abbiamo bisogno ancora di un'ulteriore maturazione epistemologica all'interno di una conoscenza socialmente dipendente, cosicché noi siamo disposti a dare fiducia ai resoconti certo fallibili che altre persone fanno di ciò che hanno visto o fatto. Si sarebbe potuto dare il caso che io abbia manipolato il processo decisionale di un rappresentante onesto del pubblico, inducendolo a spingere la cornice oppure addirittura che tutto il pubblico, tranne voi, fosse complice nella ricerca, come nel famoso esperimento di Asch. Facendo le vostre ricerche per rendere implausibile tale ipotesi, replicando l'esperimento in luoghi dove non potessi svolgere la mia azione corruttiva, quasi certamente sareste arrivati a concludere che i vostri occhi vi hanno ingannato. Eppure una attenta considerazione della dipendenza dalla fiducia sociale, sulla presupposizione della stabilità degli oggetti fisici e della validità delle vostre altre percezioni visive, vi avrebbe portato a provare un accresciuto rispetto ed comprensione per quegli intelligenti paranoici che non credono che si sia mai stati sulla luna e sono convinti piuttosto che si tratti di una cospirazione creata dai politici, dai giornalisti e dagli scienziati. A meno di portarli direttamente sulla luna non c'è modo di raccogliere prove che li giustifichino nel abbandonare i loro dubbi. Si pensi all'uomo di Piltdown, ai giochi sporchi dei politici ed al Watergate, tutto ciò darebbe credito ai loro sospetti.

E' forse il caso che mentre i nessi di fiducia sociale nei nostri processi di conoscenza crescono e mentre noi focalizziamo i processi socio-epistemologici sulla realtà sociale in sé, cresce la plausibilità di estendere il relativismo epistemologico in ontologico. Spero che nessuno di voi arrivi a tanto, ma capirei se lo faceste. Come ultimo appello lasciatemi ricordare quei grandi contributi alla sociologia della conoscenza forniti da

Pirandello in *Così è, se vi pare*, da Durrell in *Alexandria Quartet* e da Kurosawa nel film *Rashomon*. Tutti questi esempi illustrano validamente il relativismo epistemologico nella forma del relativismo prospettico. Ma si noti che ognuno di essi richiede per poter avere un impatto emotivo che sia plausibile che tutte le diverse e discordanti percezioni si riferiscano ad eventi comuni e così, io sosterrai, possono essere interpretati come se contenessero, sotto il radicale relativismo epistemologico, un realismo ontologico implicito piuttosto che il nichilismo.

Si tratta di un equilibrio delicato che io cercherò di mantenere nelle prossime conferenze. Ritengo che i miei colleghi ricercatori dato il loro rigorosissimo impegno per la verità, per evitare l'autoinganno e per prestare sempre attenzione fino in fondo al dubbio piuttosto che sopprimerlo, finiscano con l'essere nichilisti ontologici almeno altrettanto spesso che realisti.

Selettori strutturali e vicari in una gerarchia annidata di processi conoscitivi

Nella prima conferenza il campo di ricerca proposto, quello della Epistemologia descrittiva, è stato identificato come simile alla epistemologia naturalizzata di Quine o quella copernicana di Shimony: cioè come parte di una riconsiderazione di questioni tradizionali relative al problema della conoscenza, assumendo che la fisica ci dica qualcosa di approssimativamente vero circa il mondo fisico che deve essere conosciuto e che la biologia evolutivista, la psicologia e la sociologia ci dicono qualcosa sull'uomo come essere che conosce.

Al contrario, la conferenza di oggi implica un brusco spostamento verso un linguaggio di sostanze fisiche, collocando "la conoscenza" in una cornice di oggetti e sistemi materiali, di oggetti e di processi fisici.

L'epistemologia pura può trattare spesso in modo proficuo la conoscenza e credenza scorporata, non realizzata, astratta. Questo non vale per la epistemologia descrittiva.

La conoscenza studiata dall'epistemologia naturalizzata viene fisicamente incorporata in qualche sostanza, qualche veicolo o portatore. Questo veicolo avrà la sua propria natura fisica ed i suoi limiti.

Per rendere più chiaro questo punto, si pensi ad un mosaico murale, fatto di frammenti di pietra, che rappresenta una scena di strada, come un esempio di conoscenza incorporata della strada, dei palazzi e delle persone raffigurate. La dimensione delle pietre, lo spessore ed i colori del cemento, lo spettro dei colori naturali disponibili, la restrizione dovuta al fatto che la parete è bidimensionale, la rigidità richiesta, tutto contribuisce alla credenza sostanzializzata o alla conoscenza che è veicolata dal mosaico, tutto diventa una parte dell'immagine e questo riduce la sua validità allontanandolo da qualche ideale di perfezione.

Il prodotto finale, al suo meglio, è qualche compromesso di caratteristiche veicolari e di attributi di riferimento.

Laddove il nostro scopo è la validità, ovviamente minimizziamo il più possibile il contributo veicolare, come per esempio usando pezzi di pietra sempre più piccoli e tipi di cemento che sono più sottili e trasparenti.

E' impossibile eliminare del tutto la restrizione del veicolo e la distorsione dovuta alla conoscenza incorporata. Questo resta vero per le retine fatte di coni e bastoncelli, per le cellule nervose, per i cervelli, i

processi di memoria, le percezioni visive, i riflessi innati, le associazioni stimolo-risposta, il pensiero e le strutture cognitive.

Senza aver compiuto le analisi logiche che avrebbero reso convincente il mio ragionamento, sono saltato ad alcuni principi generali che guideranno le mie esplorazioni: la sostanza veicolare che trasmette la conoscenza è inevitabilmente estranea ai referenti della conoscenza (agli oggetti del mondo esterno) - è una sostanza diversa con caratteristiche strutturali diverse. La completa flessibilità nella rappresentazione, riflessione, trasmissione o registrazione è preclusa dai requisiti strutturali del veicolo. Se il veicolo è del tutto flessibile, è privo della rigidità che tiene insieme l'immagine da esso veicolata. Questi requisiti producono non solo restrizioni alla finezza del dettaglio, ma anche distorsioni e limitazioni di aspetto. Mantenere il veicolo intatto diventa un requisito in competizione con il requisito di una rappresentazione valida del referente.

Questa distorsione estranea (all'oggetto) e limitata viene estesa anche ai meno ovvi veicoli della conoscenza come il linguaggio parlato, scritto e ricordato, i sistemi logico-simbolici e le notazioni matematiche. Le loro strutture rigide di termini e sintassi sono requisiti veicolari che distorcono in una certa misura i referenti.

Va ricordato che i sistemi sociali auto-perpetuantesi sono i veicoli della conoscenza scientifica. La "colla" sociale che tiene insieme questi gruppi possiede dei requisiti di mantenimento strutturale che limitano e distorcono l'immagine del mondo che tali gruppi convalidano.

L'epistemologia descrittiva alla fine avrà bisogno di una teoria fisica dei veicoli ottimali. Si pensi alle gettate di gesso, di argilla, ai nastri magnetici, ai prodotti chimici fotosensibili, ai processi di fissaggio in fotografia, etc, questi implicano sempre due processi.

Una fase di massima flessibilità e sensibilità per dare forma all'ambiente (o per produrre riflessi dell'ambiente) e una seconda fase di stabilità. Si pensi a come noi scegliamo pietra e legno per la scultura realistica: si richiede che la struttura fisica di un buon veicolo sia di grana fine? I tessuti genetici ed i codici genetici si conformano a tali principi nella misura in cui differiscono da altri tessuti corporei? Come sono questi requisiti fisici per una registrazione stabile correlata alla conoscenza incorporata che si corregge, si espande e migliora? A quali condizioni sono possibili parziali revisioni? La sostituzione totale di una diversa descrizione è una procedura meccanicamente più fattibile di un suo ritocco?

Una fisica delle strutture applicata di questo tipo è necessaria per i sistemi di rivelazione e trasmissione. Fritz Heider nella sua "Cosa e Medium" (1926) stava considerando queste questioni. Un mezzo "trasparente" sembra essere uno che contribuisca meno, quanto alla sua struttura, alla conoscenza che veicola, ma deve avere comunque una qualche struttura per trasmettere assolutamente altri modelli del mondo. Se vengono trasmesse forme d'onda, occorre sempre aggiungere le risonanze della sostanza trasmittitrice, ed esse si possono rimuovere solo in base a ricostruzioni artificiali presuntive, come con filtri che rimuovono le armoniche specifiche del veicolo o non saranno parte dell'input del messaggio?

Io considero, come tutti gli epistemologi tradizionali, l'esperienza conscia, la percezione visiva, il ricordo degli eventi passati, le affermazioni linguistiche e le formule matematiche come i primi esempi della conoscenza incorporata. La maggior parte degli epistemologi, descrittivi o altri, rimarranno all'interno di questi confini.

Io credo che possa essere utile collocare questi esempi fondamentali in cornici concettuali del tutto diverse.

Ho iniziato la lezione con gli strani esempi del mosaico murale e della gettata di scagliola.

A mio avviso la conoscenza incorporata rientra all'interno della classe generale di esempi di "adattamento" di un sistema ad un altro o di un sistema ad un miscuglio stabile. L'adattamento della forma animale alla opportunità ambientale è un esempio importante di adattamento.

Condivido con Mark Baldwin e con i cibernetici Ross Ashby e altri, il dogma che tutti gli esempi di adattamento sono raggiunti, mantenuti e migliorati per mezzo di processi profondamente indiretti che implicano la selezione a partire da variazioni non previste. L'adattamento deriva dalla selezione adattativa piuttosto che da variazioni non previste.

Ho applicato il modello della BVRS (Blind Variation and Selective Retention, Variazione alla cieca e ritenzione selettiva) all'apprendimento, al pensiero, alla visione, alla evoluzione sociale e allo sviluppo scientifico. Ai livelli della visione, del pensiero creativo e della scienza, la mia ostinata insistenza sulla cecità delle variazioni mi ha fatto perdere, forse inevitabilmente, alcuni lettori per il resto ben disposti.

Intendo estendere e complicare un'epistemologia evoluzionistica selezionista che condivido con altri cento che prendono le mosse da Darwin e arrivano fino al presente. Per tutti l'intuizione centrale è che la selezione naturale, o qualche altro processo selettivo che comprende il mondo reale, produce e seleziona a partire da variazioni, fornendo l'adattamento fra credenza e conoscenza e mondo reale. Altri epistemologi "evoluzionistici" hanno ingenuamente presupposto una direzionalità nella azione selettiva della natura, cosa che non viene confermata se la si guarda più da vicino.

W. James nel saggio sul pensiero creativo sostiene sciocamente che tutte le idee azzardate ed i concetti assurdi sono respinti in seguito ad uno "scontro" con l'ambiente. Poincarè corregge questo errore in un saggio sulla creatività matematica del 1908. Poincarè enfatizza la bellezza matematica come un criterio mentale preliminare che elimina il 99% dei rifiuti prodotti dalla casuale permutazione delle idee matematiche, seguite poi da un'ulteriore noiosa vagliatura con carta e penna per tentare di dimostrare le belle idee sopravvissute all'esame. Di nuovo, quelli che da Huxley nel 1880 fino a Monod nel 1971, hanno postulato "la natura stessa" come in grado di scegliere fra le variazioni offerte nella forma di teorie scientifiche in competizione, hanno insinuato una direzionalità verso l'attività selettiva del mondo reale, il che diventa insostenibile ad ogni attento esame delle molte decisioni sociali distribuite che implementano il cambiamento nel predominio delle teorie scientifiche.

Io ho fornito una correzione parziale per questa ipersemplicificazione sottolineando i processi vicari di BVSR ed all'interno di questi processi ho messo in evidenza la presenza di selettori vicari. La bellezza matematica di Poincarè è un esempio. Ho anche parlato di selettori strutturali su cui ora mi concentrerò.

Selettori strutturali

L'enfasi di Baldwin, Ashby e mia sulla selezione come fonte di adattamento non va vista in modo esclusivo: ci sono altri processi selettivi che selezionano in funzione di cose diverse dall'adattamento di un sistema all'ambiente o ad un sistema alieno.

L'attenzione alla selezione esterna ha portato a trascurarne molti tipi che si ripercuotono sulla forma della conoscenza incorporata. Io intendo definire una classe di questi tipi di selezione col termine di selezione strutturale. (o selezione veicolare).

Molti critici e/o estensori della teoria evuzionistica neodarwiniana, come Waddington, Bertalanffy e White, hanno richiamato l'attenzione su questo punto. E' un aspetto di ciò che Whyte chiama selezione interna.

Ecco un esempio sub-biologico utile per spiegare la selezione strutturale e esterna e l'adattamento del sistema all'ambiente.

Si pensi ad un provetta piena di una soluzione salina satura a temperatura ambiente. Il rumore termico produce una continua permutazione delle molecole di sale nell'acqua e così una varietà casuale di adiacenze fra le molecole di sale. La maggior parte di queste adiacenze non richiede più energia termica per staccarle che per farle entrare una nell'altra e così vengono facilmente spezzate. Ma avviene che altre adiacenze producano un accoppiamento complementare di campi extramolecolari delle forze di legame intramolecolare. Queste adiacenze richiedono più energia termica per staccarsi che per fondersi e perciò tendono ad essere conservate selettivamente e ad accumularsi come un modello ordinato di crescita del cristallo. Per quanto concerne il mio esempio, questo sistema selettivo sarà chiamato strutturale o interno. Questo cristallo di sale in crescita ha una parte inferiore liscia che combacia direttamente con la parete del tubo di vetro. Questo è stato ottenuto da una selezione esterna, un adattamento del cristallo all'ambiente, o parlando metaforicamente, la conoscenza parziale, approssimata, ma d'altra parte valida della provetta.

Certo questo esempio è molto metaforico, ma l'uso delle metafore è già stato fatto da chi ha parlato di informazione, memoria biologica per parlare delle molecole del DNA che formano il codice genetico.

Si consideri un simile gene che viene bombardato da raggi cosmici che disgregano e risistemano la sua precedente struttura. Perché il materiale risultante possa fungere da gene mutante in grado di migliorare l'adattamento dell'organismo all'ambiente, in prima istanza deve soddisfare la richiesta selettiva strutturale di essere un gene, di essere una forma stabile alternata di una molecola di DNA capace di duplicazione.

La grande quantità di frantumazione produce risistemazioni che non riescono a soddisfare questo requisito strutturale, dato che sono incompleti o sbilanciati. Ci sono altri livelli di selezione all'interno dell'organismo implicati che potrebbero essere separati con profitto, ma io mi rassegnò a trattare solo quello strutturale.

La molecola di DNA stabile deve essere una attorno alla quale l'RNA messaggero disponibile può formare con essa (DNA) dell'RNA capace di servire come modello attorno a cui può assemblarsi un'alternativa strutturalmente stabile fra le proteine. Deve essere una molecola di DNA che talvolta riesce a sfuggire alle influenze inibitorie che inattivano la gran parte dei geni per la maggior parte del tempo. Le proteine prodotte devono formare composti non letali con la maggioranza delle proteine che altri geni hanno prodotto. Se dopo tutta questa selezione interna, strutturale, viene prodotto un fenotipo adulto, fertile, questo fenotipo è soggetto poi alla selezione naturale esterna. Di tutti questi numerosi sistemi selettivi, solo quest'ultimo può implicare un miglioramento nell'adattamento dell'organismo all'ambiente, un incremento nella "conoscenza" che il genoma porta nel mondo esterno.

L'uso metaforico del termine "conoscenza" va circostanziato: non intendo attribuire conoscenza, per esempio, ad un albero tropicale che non perde mai le sue foglie, che continua a produrre frutti e che non si adatta alla alternanza del giorno e della notte.

Ma nel corso della evoluzione organica gran parte degli organismi sviluppano capacità per adattamenti transitori a mutamenti transitori dell'ambiente.

Insieme a questi cambiamenti si presentano primitive versioni dell'azione, di regole-guida all'azione, di "ricette" di comportamento. Nello sforzo di tentare un radicale ricentramento del problema della conoscenza, intendo includere gli aspetti della struttura degli organismi che veicolano tali "ricette" all'interno del genere della conoscenza incorporata. Sarà escluso quell'albero tropicale, ma verrà mantenuto, come caso borderline, l'albero da frutta del New England che governa la sua gemmazione, la produzione di foglie, di frutti e la caduta delle foglie sulla base di utili ma imperfetti indizi relativi ai cambi di stagione. Intendo includere anche la pianta Venere pigliamosche che agisce con velocità animale nel chiudersi attorno all'insetto che ha percepito.

Voglio cercare di considerare questi sistemi di regole come mappe primitive di aspetti dell'ambiente di interesse rilevante, e di rintracciare attentamente le presupposizioni implicite circa la natura del mondo che essi impiegano. Se la non azione, gli aspetti fissi della forma organica si può dire che presumano stabilità per quanto riguarda aspetti corrispondenti del mondo, allora queste ricette di azione presuppongono e diagnosticano regolarità fra i mutamenti ambientali. E' stata costruita un primitiva ontologia ipotetica, che si sovrappone parzialmente alle nostre. Per queste piante con radici non locomotorie, per gli animali sessili, ed anche per gli animali locomotori primitivi, queste sono mappe puramente temporali; essi sono regole di sequenza, più che mappe spaziali. Questa caratteristica regola di sequenza persiste nelle forme più alte in cui le mappe spaziali sono internalizzate. (Spencer, Bergson, Cassirer)

Strutture di regole decisionali

A questo punto possiamo introdurre un nuovo tipo di requisito strutturale: strutture di regole d'azione fisicamente implementabili. Un rispecchiamento passivo altamente dettagliato dell'ambiente è di per sé inutile per l'organismo ed appare molto tardi nella diramazione evolutiva. Il principale e primo requisito è la generazione di azione approssimativamente adattativa. Questo richiede regole di se-allora (implicazione) incorporate.

Come Ashby ha visto, ciò richiede la trasformazione di variazioni ambientali continue in funzioni a gradini intraorganiche, precisa digitalizzazione della soglia, trasformazione del mutamento quantitativo in differenza qualitativa. Richiede anche inferenze logiche fisicamente incorporate che imitano l'implicazione logica nelle loro rigide trasmissione di decisioni.

Questo è un campo importante per la epistemologia descrittiva. Ne abbiamo degli esordi nell'uso della logica formale negli schemi elettrici nella progettazione dei sistemi di controllo.

L'insistenza di Piaget sul profondo collegamento delle strutture di inferenza logica del bambino con le sue operazioni sugli oggetti manipolati è di profonda importanza. Credo che ci sia bisogno di molta più collaborazione fra logici e neurofisiologi evolutivi sul problema di come una logica primitiva fattibile e funzionante possa essere modificata mentre ancora è in azione in modo efficace trasformandola in una struttura di decisione logica più complessa che implica un maggior numero di casi impreveduti percepiti, ed infine con compensazioni approssimative sovra-imposte per la distorsione di regole strutturali troppo semplici.

Questo aspetto dell'epistemologia descrittiva della conoscenza incorporato sarà quasi-analitico, e si occuperà di coerenza del sistema di regole fisicamente attuabile, realizzabile, con insiemi non auto-contraddittori di regole decisionali implementabili.

Sarà analitico in quanto che la coerenza delle regole decisionali realizzabili all'interno dell'organismo può essere valutata in modo separato dall'adeguatezza con cui il sistema di regole come un tutto si adatta all'ambiente.

Se ci sono verità logiche relative alle inesorabili limitazioni di tali regole di inferenza, tali verità logiche sono una parte del sistema selettivo che sta "rivedendo e correggendo" le mutazioni che introducono variazioni nella anatomia delle regole di inferenza e decisione. (utile quest'aspetto del mondo III di Popper)

Così una analisi astratta di ciò che è logicamente possibile può descrivere parte dell'ambiente a cui biologicamente ci si sta adattando. Che questo "ambiente" includa le categorie di identità e non contraddizione, come Piaget afferma, sembra probabile.

Piaget raggruppa insieme a questi concetti altri come la permanenza dell'oggetto e la distinzione di un oggetto da altri, che sembrano essere delle presupposizioni sulla natura del mondo e perciò ricadono all'interno del lato descrittivo, sintetico, contingente della dicotomia tradizionale.

Eppure anche questi possono rientrare in una analisi logica degli aspetti logici del mondo conoscibile o degli aspetti conoscibili del mondo parzialmente conoscibile o anche una logica relativa a dove ogni sistema deve dare inizio a quelle logiche approssimative del prim'ordine per la applicazione ad un mondo parzialmente conoscibile, e così essere parte di un meccanismo logico del conoscere. Così qui nelle logiche di decisione fisicamente implementate evolutivamente selezionate, la distinzione analitico-sintetico può rompersi giungendo ad una fusione di attributi logico-sintetici. Così anche l'implementazione di ogni meccanismo logico implica che il mondo sia in parte tale da essere descrivibile così com'è.

La caratteristica che si può definire simile a quella di una ricetta è quella che riguarda le regole di decisione che implicano aspetti di parsimonia, semplicità e generalità. Per la adeguatezza equivalente nell'adattamento all'ambiente, la ricetta più semplice da ingegnerizzare è altamente preferibile nello sviluppo biologico.

All'altro estremo, se ci fosse un organismo in grado di registrare nel dettaglio ogni interferenza ambientale e risposta dell'organismo, questa conoscenza dettagliata non sarebbe in sé di utilità alcuna, perché mancherebbe totalmente di quella caratteristica per così dire di ricettario e di regola decisionale. Se in aggiunta alla digitalizzazione di funzioni-gradino, di termini di logica discreta e di operatori discreti, una ricetta possiede anche una forma più continua, come un computer analogico o una formula algebrica, una semplicità matematica in una forma incorporabile nel protoplasma sarebbe quel che si desidera ed un elemento indispensabile in qualche misura (mentre i numeri dei parametri, ordine di funzione e semplicità notazionale non sono riusciti a fornirci alcun modo preciso di specificare il concetto di semplicità matematica, forse aggiungendo un vincolo addizionale specificato come comodità nell'incorporazione fisica, protoplasmatica, migliorerebbe la nostra abilità di accordarci con la nostre percezioni intuitive di semplicità).

La selezione strutturale per l'efficacia delle regole decisionali diventa un requisito selettivo che deve soddisfare in primo luogo la selezione esterna. Prima che un mutante in una vecchia struttura di regole possa essere soggetto alla selezione esterna come un progresso per l'intero organismo, deve innanzi tutto soddisfare il primario requisito strutturale interno che consiste nell'essere una struttura di regole in grado di funzionare.

In seguito, in considerazione delle parti analoghe alla selezione naturale per la sostituzione di una teoria scientifica con un'altra, io intendo porre le teorie scientifiche formali in un ruolo analogo a queste regole decisionali incorporate, e attribuire grande importanza alla selezione strutturale come prerequisito.

Nella competizione per prova ed errore fra teorie rivali, prima che qualcuna venga selezionata come migliore attraverso una selezione esterna o i suoi surrogati, ogni teoria deve per prima cosa soddisfare i requisiti di essere una teoria.

Se qualcuno dovesse sostenere in modo cocciuto, come riconosco di fare, che la "variazione cieca" continua a questo livello, cioè a quello della teoria, ci dovrebbe essere una variazione alla cieca di teorie complete. La mia formulazione attribuisce ancora grande importanza al fatto che uno non possa dire quale teoria sarà migliore prima di aver messo insieme una teoria completa e poi di aver tentato di saggiarla confrontandola con i fatti consolidati del passato che includono le osservazioni anomale consolidate, comparando ogni nuova teoria con le teorie precedenti ed ad essa rivali a questo proposito. L'innovazione presciente è esclusa ancora.

Variazioni casuali circa gli elementi della teoria dominante precedente dovrebbero in primis essere "riveduti e corretti" dai requisiti strutturali tipici di una teoria in quanto tale, forse espressa come eleganza o bellezza. Variazioni passo passo, frammentarie, non sempre possono trovarsi su una strada disponibile (evolutive parlando) o sulla via ottimale per nuove teorie alternative. Importanti cambiamenti possono essere richiesti nella metafora radicale o nella armatura organizzativa centrale.

Per prima cosa si è avuto a che fare con requisiti strutturali e perciò selettori correlati alla sostanza veicolare che detiene la conoscenza. Ora si è aggiunto il requisito strutturale ed il selettore della efficacia delle regole decisionali. Anche questo può essere considerato come una fonte parziale della forma e del contenuto della conoscenza incorporata. Dal punto di vista di un ideale cognitivo completamente neutrale di una descrizione libera da distorsioni, la caratteristica della regola decisionale può essere considerata una fonte di distorsione. Nelle semplici strutture di decisione "se allora", come nella logica ordinaria, la rappresentazione dell'ambiente è spezzettata in termini internamente omogenei e mutualmente discreti che si relazionano l'un l'altro attraverso operatori tutti o nessuno. I filtri di categoria devono essere sufficientemente ampi cosicché si incontrino utili numeri di esemplari, e tutti questi devono essere trattati in modo identico. Simili immagini del mondo distorte, selettive, a due valori, bianco e nero, vai-stai, sono poi modificate dallo sviluppo evolutivo (questo vale anche nell'apprendimento infantile, negli sviluppi culturali e storici all'interno della scienza) nella direzione di un dettaglio maggiore, di più termini, di maggior rivelazione complessa di contingenza e di alberi decisionali, di una rappresentazione più omogenea di omogenei processi e superfici ambientali, di correzioni incorporate per le distorsioni che introduce una semplice caratteristica di regola decisionale. Rimane pur sempre qualche importante traccia del requisito strutturale della caratteristica definibile della regola decisionale. Si noti anche che i dispositivi di distorsione correzione aggiungono potenzialità per l'illusione, assente nei predecessori evolutivi più semplici.

Correttori di distorsioni nel monitoraggio e nella modulazione

Un po' di semplice neurologia comparata ed evolutiva può essere d'aiuto.

Cominciamo a metà strada lungo una diramazione evolutiva con un semplice sistema nervoso come quello di un celenterato che consiste di un singolo nervo sensoriale, di un neurone di connessione e di un neurone motorio. Si intende distinguere due tipi di sviluppo successivo evolutivo nel nostro albero di famiglia che

porta allo sviluppo di cerebrale o alla cefalizzazione. Da una parte c'è un'espansione della superficie sensoriale che aggiunge più recettori tattili, più cellule retiniche ed i loro corrispondenti neuroni sensoriali. In parallelo c'è una espansione del numero dei muscoli e dei neuroni motori. I neuroni di connessione che portano da un nervo sensoriale a molti neuroni motori e che portano da molti neuroni sensoriali all'interno di un singolo neurone motorio, rendendo possibile una risposta contingente all'ambiente, producono una fonte di un ispessimento centrale o cefalizzazione di questo sistema nervoso.

Una seconda fonte di cefalizzazione ha un carattere del tutto diverso. Emergono reti nervose suppletive i cui "organi di senso", se si vuole, non monitorano alcun flusso di informazione proveniente dall'esterno della superficie cutanea dell'organismo, ma invece monitorano l'attività di altri neuroni e, invece della attivazione muscolare, hanno un'uscita che modula l'attività di altri nervi come l'annullamento o l'amplificazione della loro conduttanza. Queste reti ausiliarie giocano i ruoli di filtri ed amplificatori che rilevano e rispondono alla velocità del cambiamento come anche al cambiamento. Sono gli analoghi dei dispositivi nei ricevitori radio e televisivi, che rimuovono gli effetti della statica delle risonanze e degli stridii intrinseci alla struttura fisica del ricevitore. Mentre essi in generale migliorano la validità della conoscenza che l'organismo ha dell'ambiente, non ottengono questo risultato mediante un rilevamento aggiuntivo dell'ambiente, perché essi sentono solo la struttura del messaggio neurale di altre catene nervose. Invece essi modulano quell'altro input sensoriale sulla base di congetture riguardo alla natura del mondo. Nel nostro sistema visivo un tale sistema di modulazione-monitoraggio inibisce la velocità di attivazione del nervo ottico verso il basso in risposta ad alti livelli di attivazione monitorati verso l'alto più vicino all'occhio. Questo sistema è uno dei tanti che include l'aggiustamento dell'iride che migliora la brillantezza e la costanza del colore nella percezione di oggetti, riducendo gli effetti distruttivi dei cambiamenti nel livello di illuminazione. Ma questi dispositivi compensatori generano anche una varietà di illusioni di contrasto che un sistema più semplice non mostrerebbe. Una evoluzione parallela è avvenuta nelle macchine fotografiche. Si paragoni la vecchia macchina fotografica a cassetta, che ha un'apertura fissa, con una moderna macchina fotografica in cui una fotocellula riaggiusta continuamente l'apertura. Dato l'inusuale compito di identificare lo stesso piccolo quadrato di carta grigia collocato alternativamente su un largo sfondo bianco o su un largo sfondo nero, le stampe della primitiva macchina fotografica a cassetta faranno meglio e la macchina fotografica con fotocellula simile all'iride mostrerà le stesse illusioni della visione umana. La presupposizione, non sempre corretta, che la brillantezza del campo visivo globale sia un indicatore della brillantezza dell'illuminazione piuttosto che della brillantezza degli oggetti è stata costruita collettivamente all'interno di una ricostruzione "artificiale" rigida dei probabili attributi stabili delle cose probabilmente stabili che si trovano nell'ambiente.

Mi sia concesso di espandere la descrizione di questo esperimento qui proposto. Con ogni macchina fotografica noi fotograferemo il nostro quadratino grigio su ogni sfondo, bianco e scuro. Ma quando guardiamo alle stampe, la nostra interpretazione delle stesse sarà di nuovo confusa dalla illusione del contrasto del nostro occhio. Per evitare questa meta-illusione, prendiamo delle forbici e tagliamo le immagini dei quadrati grigi, isolandoli così dal loro sfondo fotografico. Allora quando questi ritagli sono collocati su uno sfondo comune, i due ritagli che vengono dalla macchina fotografica a cassetta si vedranno come dello stesso grigio, ma i due di tagli che vengono dalla macchina fotografica guidata da un'apertura a fotocellula saranno marcatamente differenti: il ritaglio proveniente dalla foto con lo sfondo bianco apparirà molto più scuro del ritaglio che proviene invece dallo sfondo scuro.

Qualcosa di simile avviene con le immagini in movimento. Il flusso fluido continuo degli animali in movimento che viene filmato è suddiviso dalla macchina da presa in una serie di immagini ferme che si alternano con l'oscurità seguita da un'altra immagine ferma bruscamente differente anche se in piccolo

grado. Quando questa serie discontinua lacunosa è proiettata sullo schermo, il nostro sistema visivo umano ricostruisce artificialmente, a partire da questo, un moto continuo che scorre in modo omogeneo e fluido che di solito rappresenta in modo più efficace la realtà che la telecamera ha fotografato di quanto facciano gli stadi intermedi in cui la pellicola sensibile alla luce ha prodotto registrazioni occasionalmente rigide e transitorie della luce riflessa dagli oggetti. (Le eccezioni a questa validità si verificano con movimenti che hanno una frequenza reale vicino o appena sotto la frequenza della velocità dell'otturatore ed incontrano perciò significativa limitazione strutturale.) La validità generalmente accresciuta deriva non dal fatto di percepire il moto in modo diretto, ma piuttosto dal fatto di ricostruirlo artificialmente sulla base del presupposto che oggetti flessibilmente stabili in movimento sono più probabili di una successione di oggetti discreti separati e altamente simili. Ora si potrebbe pensare che questo processo intermedio discontinuo e lacunoso sia introdotto solo a causa delle limitazioni meccaniche della pellicola e della telecamera. Non è così. L'occhio e il cervello umano hanno simili limitazioni meccaniche con effetti simili. Nella normale percezione di un movimento continuo omogeneo che avviene nel mondo, i piccoli molto frequenti movimenti oculari nistagmici, la risposta tutto o nulla caratteristica delle cellule retiniche e dei nervi ottici, i movimenti a più larga scala di esplorazione da parte dell'occhio e della testa, tutti forniscono degli stadi di trasmissioni neurali e senso-organici discontinui e lacunosi, che sono ricostruiti modo congetturale dal sistema nervoso centrale e trasformati in moto percepito come continuo, il che di solito è più efficace di ciò che la retina dice al nervo ottico o di ciò che il nervo ottico dice al cervello.

Simili processi possono essere descritti in dettaglio per la percezione della forma, la visione binoculare, la visione del colore. Tali processi di correzione congetturale sottostanno all'illusione della temperatura di Locke e Berkeley e dell'illusione del moto del punto e della cornice nell'esperimento di Duncker.

Ritornando al modello neurale primitivo: tutti i circuiti di modulazione-monitoraggio migliorano la nostra immagine della realtà, non perché essi aggiungano nuovi rivelatori di aspetti della realtà, ma piuttosto perché trasformano la realtà diversamente percepita sulla base di presupposizioni circa la natura del mondo costruite all'interno della nostra struttura cognitiva nel corso dell'evoluzione biologica. Queste caratteristiche rendono la nostra immagine del mondo più vividamente reale e completa, ma lo fanno attraverso una ricostruzione artificiale di quel mondo, non percependo direttamente quegli aspetti vividi che sono aggiunti.

Il punto generale essenziale riguardo a queste ricostruzioni artificiali, congetturali, correggibili, ma in generale che accrescono la validità della nostra rappresentazione del mondo, può essere enfatizzato riconsiderando brevemente alcune vecchie questioni epistemologiche che risalgono ai tempi di Locke, Berkeley e Hume, ma che hanno ancora un qualche interesse filosofico. In primo luogo la teoria causale della percezione. Storicamente l'enfasi sui raggi di luce che comunicano un efficace modello di informazione, una volta messi a fuoco dalle lenti per formare un'immagine sulla retina (sebbene invertita) che poi viene trasferita dai nervi al cervello, descriveva in modo vivido un processo plausibile, affidabile, di diretto trasferimento meccanico, che potrebbe confermare un realismo diretto o una compiacenza o soddisfazione epistemologica. Credo che se quelli che hanno usato questo processo fossero stati consapevoli dei processi di ricostruzione artificiale in cui attributi non percepiti, come il moto, sono concettualmente aggiunti in maniera pre-fenomenica, avrebbero tratto meno conforto epistemologico dalla teoria causale della percezione. E questo soprattutto perché queste aggiunte, che in generale aumentano l'efficacia, sono la fonte più importante delle illusioni ottiche (non quella del bastone piegato nell'acqua, ma della maggior parte delle altre.) Questa consapevolezza avrebbe rafforzato l'argomento dell'illusione e indebolito sia il realismo diretto che, io credo, il fenomenismo. Per quanto mi riguarda, aderisco alla teoria causale della percezione, ma solo come una teoria scientifica, non come una soluzione

ad un problema epistemologico. È compatibile con il mio realismo critico ma non accresce la plausibilità o la giustificazione di tale realismo. Invece aggiunge consapevolezza del complesso carattere congetturale della conoscenza percettiva e dell'inevitabile margine di errore e distorsione.

Si riconsiderino infine brevemente la dottrina delle qualità primarie e secondarie in Locke. Da una parte risulta che le qualità primarie come la fissità e il moto vengono ora intese essere inventate completamente dalla mente umana, come lo sono i colori. Così anche le qualità primarie coinvolte nella forma tridimensionale degli oggetti sono come le qualità secondarie, essendo costruite dal cervello a partire da dati bidimensionali e perciò sono una fonte di illusione. D'altro lato una classica qualità secondaria come il colore è ora vista come una rappresentazione, comunque ambigua, di un attributo obiettivamente stabile degli oggetti, cioè la loro riflessione differenziale della luce di diverse lunghezze d'onda.

Sistemi Selettivi Vicari

I selettori Vicari sono un altro tipo di selettore interno che condividono importanti caratteristiche sia con i selettori strutturali che con i selettori esterni. Sono Vicari in quanto sono rappresentazioni interne di settori esterni. Di nuovo, sembra più facile illustrare il concetto in primo luogo con alcuni concreti esempi biologici più primitivi dei processi di conoscenza. Si parta con la cicatrizzazione della ferita e la rigenerazione degli arti. Spiegelmann ha applicato un'analogia in termini di selezione naturale allo sviluppo embriologico ed ai processi rigenerativi. In uno scenario iper-semplificato, in ogni cellula somatica tutti i geni sono continuamente disponibili e competono come modelli per i loro tipi di proteina, ma la maggior parte sono inibiti dagli effetti dei tessuti circostanti e da sistemi inibitori più specifici. Questi selettori inizialmente controllano la crescita, fermandola fase dopo fase quando è stato conseguito qualche modello per la forma matura. In animali come la salamandra, capace di rigenerazione, la perdita di un arto rimuove questo modello di restrizione e l'arto ricresce. Si può immaginare che questa crescita venga fermata da un selettore esterno, con la gamba che cresce verso il basso fino a quando non tocca il terreno. Non è questo il modo in cui funziona comunque. I processi di crescita sono limitati, selezionati, inibiti, spenti da un selettore vicario interno quando una certa lunghezza è raggiunta. Questo selettore vicario rappresenta una "saggezza" già evoluta circa la lunghezza ottimale dell'arto per la locomozione e la sopravvivenza. Quanto alla lunghezza, contiene ciò che può essere chiamato un segnale di riferimento nel linguaggio dei sistemi di controllo o una regolazione omeostatica nel linguaggio terminologico di Ashby, analoga alla regolazione del termostato. Questa regolazione omeostatica è continuamente soggetta alle mutazioni ed alla selezione naturale, comportando la vita e la morte e la procreazione differenziale di tutte le salamandre e verrà regolata ad un valore differente, se diventa non ottimale. Prendendo in prestito metafore dall'ingegneria dei sistemi di controllo e dalla statistica, parlerò di sistemi di controllo Vicari per la lunghezza della gamba come se fossero annidati all'interno del sistema di controllo riproduttivo dell'intero organismo della selezione naturale.

Per una seconda illustrazione sub-cognitiva di un processo vicario di variazione e ritenzione selettiva userò una versione semplificata di una delle teorie dominanti del sistema immunitario dei vertebrati, una teoria di mutazioni somatiche e selezione naturale ontogenetica, la teoria clonale dello sviluppo dell'anticorpo.

Gli anticorpi del sistema immunitario agiscono su gli antigeni, le minacciose molecole organiche esterne; gli anticorpi sono capaci di legarsi selettivamente all'antigene induttore per disattivarlo o per demolirlo prevenendo così la sua duplicazione. Una struttura dell'anticorpo è alquanto specifica per l'antigene a cui si lega. Dove specifici antigeni sono stati una parte dell'ambiente dell'organismo per lunghi periodi di tempo, ci si può immaginare che la presenza di anticorpi specifici per questi antigeni prevalenti si sarebbe

sviluppata sulla base di processi ordinari di mutazione, con una selezione naturale attraverso la vita e la morte degli interi organismi. Questa sarebbe una teoria della immunità ereditata e si applica in molte forme di vita.

Comunque, per molti di noi vertebrati, c'è un processo separato di immunità acquisita che opera per produrre un grande numero di anticorpi specifici per gli antigeni ed un'immunità relativamente permanente entro giorni o settimane dopo la prima esperienza con un nuovo antigene. Questo sistema è così flessibile che può reagire ad un'ampia varietà di antigeni esterni, incluse tutte le proteine, carboidrati, acidi nucleici e molti composti organici artificialmente sintetizzati mai incontrati in natura, producendo una riserva permanente di questi anticorpi che continuano ad essere prodotti in assenza dell'antigene.

La prima teoria dominante prevedeva una diretta istruzione in cui l'antigene stesso forniva il modello per la costruzione dell'anticorpo. Ma questo non forniva alcun meccanismo per la "revisione e correzione" di tali anticorpi in assenza dell'antigene. Edelman ha richiamato l'attenzione al quasi lamarckismo di questa teoria, alla direzionalità presupposta per la conoscenza dell'ambiente da parte dell'organismo, il puro aspetto di lamarckismo che anche Piaget rigetta. Nella successiva teoria della mutazioni somatiche e della duplicazione clonale, l'adattamento fra l'anticorpo e l'antigene è trattato immaginando un processo di selezione naturale miniaturizzato e velocizzato che avviene all'interno dell'organismo. Secondo questa teoria, le cellule che producono gli anticorpi sono progettate in modo tale da facilitare una proliferazione delle mutazioni somatiche di tipo cross-over, fornendo una ampia varietà di cellule, ciascuna capace di produrre un tipo differente di anticorpi nella misura in cui sono coinvolti siti di legame. Piccoli numeri dei molti dei forse cento milioni di milioni (10^{14}) di differenti tipi di possibili anticorpi sono disponibili per antigeni potenziali. Incontri di uno specifico antigene con un anticorpo che si adatta in qualche modo innescano nella cellula madre una moltiplicazione clonale che produce molte più cellule che producono solo quell'anticorpo. Come quest'innesto di duplicazione differenziale abbia luogo non si è ancora compreso. Forse anticorpi non utilizzati hanno un effetto inibitorio sulla cellula madre che li produce. Allora, quando l'anticorpo specifico viene rimosso dalla circolazione, perché viene impegnato nel legare un antigene, l'inibizione viene rimossa. Comunque venga ottenuta l'azione d'innescò, può essere considerata come un selettore vicario, che rimpiazza la vita e la morte dell'intero organismo. L'adattamento di uno specifico anticorpo ad uno specifico antigene è stato ottenuto attraverso un processo vicario di tentativo alla cieca ed errore, attraverso una forma di apprendimento piuttosto che attraverso una istruzione diretta. L'adattamento, sebbene accurato, è soltanto approssimato, ed un anticorpo di struttura alquanto differente può legarsi ugualmente bene ad un antigene dato. (La struttura dell'anticorpo è estranea alla struttura dell'antigene cui si adatta anche quando gli anticorpi esterni sono gli antigeni? La struttura dell'anticorpo deve dunque essere di grana più fine della struttura dell'antigene? Sono errati gli studi che asseriscono l'esistenza di anticorpi per anticorpi? Oppure l'anticorpo lega la porzione non legante dell'antigene anticorpo esterno?)

Ora risulta che almeno i processi organici, che noi chiameremo apprendimento, implicano selettori vicari piuttosto che, o in aggiunta, a un diretto incontro con la realtà stessa. Il *paramecio stentor* a quanto pare unicellulare, l'eroe del grande libro di Jennings del 1906 sul comportamento degli organismi inferiori che ha influenzato Ross Ashby, presenta un tipo di comportamento mirato alla soluzione dei problemi, non impiegando memoria. Se dovesse collidere con degli oggetti non potrebbe nuotarci attraverso ed il suo modo di locomozione per prova ed errore verrebbe "riveduto e corretto" da un selettore esterno dalla realtà stessa. Ma, ad un esame attento, risulta che le sue fragili ciglia fluttuanti invece hanno fatto l'incontro e questo ha evitato una collisione totale del corpo. La supposizione cognitiva che equipara ciò che è impenetrabile alle ciglia con ciò che è impenetrabile alla locomozione di tutto il corpo, iper-semplificato

ed errato in alcuni casi, ha prodotto un selettore vicario che sta come uno schermo fa il paramecio e un diretto incontro con la realtà. Così avviene per quanto riguarda la sua strategia di risoluzione dei problemi attraverso l'elusione e la fuga per quanto riguarda le concentrazioni chimiche nocive nel suo ambiente. I suoi atti locomotori sono rivisti da organi di senso che rilevano approssimativamente concentrazioni non letali molto diluite di probabili sostanze tossiche chimiche e ciò porta ad un cambiamento nella direzione della locomozione. Questi chemiorecettori sono selettori vicari che sostituiscono la selezione esterna diretta da parte della realtà ambientale attraverso la vita e la morte di tutti i parameci. In entrambi i casi le regolazioni omeostatiche di questi selettori vicari – il numero dei contatti ciliari che segnalano la solidità dell'oggetto o le parti per milioni della sostanza chimica che innesca il cambiamento di direzione – sono loro stessi soggetti ad un riadattamento da parte della selezione esterno della vita, morte e procreazione di mutanti che differiscono a questo proposito.

Negli organismi più complessi, gli echi degli impulsi che derivano dal nuoto proprio di un pesce quando vengono ricevuti dall'organo di linea laterale esplorano in modo vicario e selezionano fra oggetti ambientali e sentieri aperti, come le ciglia del paramecio ed il bastone del cieco, ma con più grande profondità spaziale. L'ecolocazione da parte di pipistrelli ed uccelli delle caverne ed il radar ed il sonar per le navi fatte dall'uomo posseggono un simile carattere vicario. Un processo per prova errore di un'emissione di raggi radar incontra una riflessione selettiva che sostituisce il processo per tentativo ed errore di tutte le collisioni della nave in base all'assunto che l'opacità ai raggi radar sia uguale alla impenetrabilità della nave, un'identificazione solo approssimativamente vera, anche se la banda di onde elettromagnetiche è stata selezionata proprio per quella equivalenza. Così anche per la visione. Dal lato del chemio recettore una simile elaborazione ha avuto luogo.

L'apprendimento da parte di animali più complessi è guidato dei recettori del gusto che sono solo vicari imperfetti per il vero carattere nutritivo o nocivo dell'ambiente commestibile.

È possibile ora tentare qualche conclusione generale di epistemologia descrittiva. Il selettore vicario è solo approssimativamente accurato ed ha margini di inappropriata che possono produrre illusioni. Il vetro è trasparente alla luce ma opaco alla locomozione e la nebbia viceversa. Echi di sonar possono provenire da penetrabili banchi di pesci come anche da oggetti impenetrabili alla locomozione della nave. Per il radar stormi di uccelli e strisce di carta d'alluminio sono la fonte di percezioni illusorie. Per quanto riguarda il gusto, le illusioni si trovano nella saccarina non nutriente e in veleni dal buon sapore. Anche nelle gamme della funzione ottimale le presupposizioni incorporate sono verità approssimate relative a mondi del passato e possono non essere più valide se l'ecologia è mutata.

Un secondo punto importante è più difficile da comunicare ma forse ancora più capace di indebolire l'indubitabilità cartesiana come indizio per la verità. Si inizi confrontando il rapporto di selezione per la selezione naturale e la selezione vicaria. Nella evoluzione biologica il rapporto di selezione per due forme alternative di un dato gene, il miglioramento nelle possibilità di vita, può essere molto piccolo e tuttavia condurre un gene a rimpiazzarne un altro. Un 1% di vantaggio di probabilità di generare prole potrebbe essere sufficiente, 9% vs 8% per es. Se, per quanto riguarda gli oggetti commestibili, selezionare quelli con un dato gusto ha fornito un leggero vantaggio selettivo rispetto al cibarsi di quelli con un gusto diverso, questa piccola e poco percepibile verità ambientale potrebbe venire rappresentata come una preferenza di gusto innata che opererebbe sull'apprendimento e sull' nutrimento con un rapporto di selezione tutto o nulla quasi del 100%. o perlomeno un differenziale grandemente accresciuto. Così queste piccole e poco percettibili verità ambientali vengono esagerate, trasformandosi in preferenze chiare, tutto o niente. Per chi di noi ha esperienza cosciente, questo è rappresentato dalla percezione della realtà vivide, chiare e ultra

chiarificate. Similmente, sosterrai che l'esplorazione locomotoria fisica, annaspante nell'oscurità, fornisce più conoscenza quasi diretta dell'ambiente spaziale di quanto non faccia la visione. Sebbene l'esplorazione locomotoria impieghi anche presupposizioni e sensori vicari, fa molto meno di quanto non faccia la visione. Eppure la realtà fenomenale, empirica dell'esperienza visuale, eccede di gran lunga la conoscenza tattile locomotoria.

Gerarchia nidificata

In precedenti articoli ho fornito più dettagli su questi e altri processi conoscitivi vicari a diversi livelli, sia per quanto concerne le api di Köhler, che potrebbero mentalmente esplorare un ambiente visualmente presente, rimuovendo la componente di prova ed errore da un'evidente manipolazione, sia per quanto concerne il livello del pensiero umano e la simulazione al computer, in cui c'è un'esplorazione vicaria di un modello mnemonico vicario dell' ambiente, impiegando selettori per stati finali desiderati. A livello sociale, i processi vicari in cui gli animali sociali approfittano dell' esplorazione di esploratori o vicari o modelli o mentori sono ad un altro livello ancora e saranno discussi in una altra conferenza. Tutti questi devono coincidere almeno in una parziale integrazione in presenza di regole decisionali relative a quali selettori sono dominanti quando c'è un conflitto. Per qualche anno ho avuto la sensazione che dietro l'angolo avrei incontrato una concettualizzazione integrativa che avrebbe reso tutto chiaro. Il nome che ho usato per ideale lungamente desiderato è "gerarchia nidificata di processi di conoscenza vicaria". La sua comparsa nel titolo della conferenza odierna testimonia della mia speranza che la tranquillità di un semestre lontano da casa, speso fra i nuovi stimoli delle diverse comunità epistemologiche di Harvard, avrebbe portato a chiarire a me stesso questi problemi. Per ora non è ancora successo ed in ciò che segue io concludo debolmente cercando di insegnarvi un concetto che io stesso non intendo ancora.

Alcuni esempi che contengono una gerarchia nidificata: la regolazione del termostato che controlla la temperatura della mia casa è nidificata all'interno e dominata dal mio personale senso della temperatura e dalle mie preferenze, cosicché se sono scontento, posso alzarmi e cambiare la configurazione del termostato. Si supponga che, a causa della carenza di carburante e della povertà, questa nuova configurazione non porti ad un allineamento con il mio senso della temperatura e con le mie preferenze, allora queste possono essere modificate dalle abitudini sociali (indossare abiti) e da norme sociali relative agli scopi della temperatura. Ancora più remoto e dominante, la continua fornitura di mutazioni genetiche potrebbe essere impiegata per modificare le nostre innate preferenze per la temperatura, se tali differenze nella percezione della temperatura culminassero con una discendenza maggiore.

La nostra immagine profonda è quella di una gerarchia di sequenza ciclica di istruzioni di feedback in cui la regolazione omeostatica o il segnale di riferimento alla più bassa sequenza ciclica rappresenta la variabile di input o la quantità controllata nella sequenza ciclica successiva ad un livello più alto. Ad ogni livello c'è una variazione esplorativa che è editata, selezionata dalla configurazione omeostatica o dal segnale di riferimento che opera come il criterio selettivo vicario per il successivo livello più alto. Se le soluzioni non si trovano ad un livello, questo alla fine innesca una variazione esplorativa in quella regolazione che è editata dal segnale di riferimento del successivo sistema più alto, che, se le soluzioni non vengono trovate, innesca la variazione esplorativa nel successivo criterio selettivo vicario di livello più alto e così via, facendo uso ad un qualche livello della onnipresente variazione innata, basata sulla mutazione su cui opera la selezione. Per quanto sembri ragionevole tutto ciò, non si è ancora trovato un diagramma convincente ed i diagrammi di flusso confondono quando diventano troppo complicati. Inoltre, quando cerco di applicare ciò

all'esempio del termostato di casa o alla gerarchia in cui pure soluzioni di pensiero sono editate dalla esplorazione visuale che a sua volta è dominata da validazioni incrociate locomotorie e manipolative e questo a sua volta dalla sopravvivenza stessa, - in entrambi i casi avvengono ineleganti violazioni dell'ordine gerarchico. Quindi la maggiore parte dei livelli di ogni gerarchia implicano la loro propria percezione indipendente dell'ambiente, ma non tutti svolgono tale compito - alcuni degli inneschi della variazione di criterio di più alto livello si basano solo su di monitoraggio interno. Nel libro di W. Power, *Il comportamento e il controllo della percezione*, viene presentata una gerarchia di sistemi di controllo ben specificata con esempi sia neurologici che meccanici fino al terzo o quarto ordine. "Apprendimento" è un processo per cui un livello più basso di segnale di riferimento è modificato al servizio del controllo di un livello più alto.

Quasi certamente la mia teoria di un annidamento e di una gerarchia ordinata ed esclusiva accompagnata da un'organizzazione parallela ad ogni livello è sbagliata.

Molti di quelli che studiano e teorizzano il cambiamento concettuale nella scienza osservano insiemi di presupposizioni e regole di decisione che variano in modo gerarchico in parallelo con il rifiuto con cui la comunità scientifica può o intende cambiarli. I mutamenti concettuali all'interno della scienza normale di Kuhn sono minori in una simile gerarchia di quanto non lo siano i mutamenti di paradigma delle rivoluzioni scientifiche. Ovviamente solo questi due livelli non bastano: ce ne vogliono di più.

Nella prima parte della conferenza ho fornito un modello biologico per una tale gerarchia - nella sequenza evolutiva di presupposizioni circa l'ordine stabile e circa l'ordine all'interno del mutamento ambientale, le presupposizioni divengono ancora più specifiche circa la natura del mondo a più alti livelli di complessità epistemologica. Forse la gerarchia dello scienziato relativa alla sua riluttanza a modificare le proprie presupposizioni opera all'indietro seguendo verso il basso questa sequenza di sviluppo: l'essere evolutivamente più antico è quello verso il quale si manifesta l'aderenza più tenace dal punto di vista della struttura. Questo sembra utile, anche se non giusto, in tutti i particolari.

Sono convinto che sia utile pensare al cambiamento nella scienza nei termini della metafora della gerarchia nidificata di processi di selezione vicaria. Applicata alla scienza, la maggior parte degli scienziati si possono vedere come alternative locali in esplorazione che mantengono fisse un gran numero di credenze come selettori vicari. Occasionalmente vi sono periodi in cui questi selettori provvisori variano e sono ancor meno frequenti delle variazioni relative a selettori di credenze a cui si rinuncia con ancora più riluttanza e così via fino alle variazioni meno frequenti di tutte, chiamate rivoluzioni scientifiche. Mi piace questa metafora e la utilizzerò ma so che è sbagliata in almeno un modo veramente allarmante: ciò che noi siamo più restii a rivedere risultano essere sia le presupposizioni fondamentali più astratte e le regole decisionali normative da una parte che i fatti osservativi meno importanti tipici della conoscenza del senso comune e la strumentazione consueta dall'altra.

L'equivocità dell'ostensione nell'apprendimento concettuale

L'epistemologia descrittiva è stata identificata con l'epistemologia naturalistica, che rappresenta un movimento numericamente ridotto ma sempre più importante all'interno della filosofia. (questo era il contenuto della prima conferenza).

Nella seconda conferenza sono stati usati come illustrazione esempi concreti tratti dalla psicologia della sensibilità alle temperature e della percezione visiva. Ci si è concentrati sugli incorporamenti fisici del conoscere, sulle strutture veicolari di immagazzinamento, sull'evoluzione biologica dei dispositivi di decisione neurologica e sui sostituti meccanici di una esplorazione palese.

In termini di somiglianza con i comuni interessi dell'epistemologia e della sociologia della conoscenza, la seconda conferenza era ancora molto più strana della prima.

Nella terza conferenza, occupandoci del linguaggio, si ritorna più vicino agli interessi centrali dell'epistemologia. Ma anche questa conferenza è strana, in quanto tenta di essere molto specifica relativamente ai primi passi dell'apprendimento linguistico e di trarre conclusioni epistemologiche molto generali attraverso una estensione metaforica.

La mia trattazione si sovrappone con gli interessi di Quine (*Parola e oggetto ; Relatività ontologica; Le radici del riferimento*) e di Putnam (*Il significato del significato*) e con le opere di Nelson Goodman.

Dato il modello a "squama di pesce" della onniscienza collettiva, anche in questo caso non sono sufficientemente competente ancora per specificare in modo accurato la natura di queste sovrapposizioni.

Le lezioni epistemologiche descrittive si fonderanno sull'esempio fondamentale del primo apprendimento da parte del bambino di nome di oggetti.

Considero la capacità di ottenere un adattamento tra l'uso dei nomi da parte del bambino e quello della sua comunità linguistica adulta come un processo profondamente indiretto e congetturale che implica un'attività di prova ed errore delle concettualizzazioni operate dal bambino; tale acquisizione avviene solo in modo fallibile. Ritengo l'ostensione, l'insegnamento del significato delle parole attraverso l'indicazione degli oggetti, come altamente ambiguo per singoli esempi ostensivi ed anche per insiemi abbastanza estesi di esempi ostensivi. Ma mentre io considero l'ostensione equivoca, essa gioca un ruolo assolutamente fondamentale nel collegare il bambino alla comunità linguistica adulta e nel collegare il linguaggio al mondo reale (tutto questo in affinità con Quine, Wittgenstein e Brown)

La distinzione fra relativismo epistemologico e nichilismo ontologico trattato nella prima lezione verrà nuovamente ripresa in questo contesto. Mentre accetto parte del relativismo linguistico di Whorf, intendo sostenere che la struttura del mondo fisico limita, ed insieme revisiona e corregge i tipi di significati di parole che possono essere insegnate - non solo il nostro linguaggio ha un ruolo importante nel modellare la nostra percezione del mondo - il mondo ha un ruolo importante nel modellare il nostro linguaggio. Quine, Putnam, Rosch e Brown hanno detto cose simili. In questo nesso verrà elaborato il tema di un mondo eterogeneo le cui parti differiscono quanto a conoscibilità. Proseguirò tentando di correlare prospettive che derivano dall'apprendimento del linguaggio da parte del bambino con i cambiamenti di Gestalt nel mutamento concettuale proposti da Kuhn.

Esempi ostensivi

Per troppo tempo troppi di noi hanno trattato l'apprendimento del linguaggio da parte di un bambino come qualcosa di non problematico, come se tale apprendimento fosse paragonabile ad un assorbimento passivo di parole e significati. Il concetto comune di definizione ostensiva partecipa del modello di assorbimento passivo: la parola viene espressa, il mentore indica, il significato della parola del mentore è trasfuso nella mente dell'allievo. Una cosa simile non si può fare. Tutto ciò che accade in un esempio ostensivo è che la parola è associata con un significato generato dall'allievo. Questo può o non può conformarsi a quello del mentore. Se non lo fa, allora l'allievo può occasionalmente usare in maniera scorretta il termine in presenza del mentore oppure può udire la parola usata in altri modi che sono per lui incomprensibili ed arrivare così a rendersi conto che il suo significato è errato, iniziando un processo di tentativo ed errore di successive concettualizzazioni, che andrà verificato in ulteriori esempi ostensivi. L'apprendimento del significato è così un apprendimento selettivo a partire da concettualizzazioni generate dal discente. A livello ostensivo, tutto ciò che il tutore può fare è scegliere fra i significati elaborati dall'allievo nella misura in cui questi manifestano se stessi nell'uso della parola che include domande ostensive come : " mostrami un..."; "che cos' è?" Ovviamente quando le parole possono essere definite in termini di altre parole, la situazione è alquanto diversa - ma ciò è possibile solo a causa di un vocabolario ostensivo fissato e stabilito. Nell'apprendimento delle parole non siamo di fronte a un singolo atto di definizione ostensiva, quanto piuttosto ad una sequenza iterativa o dialettica di esempi ostensivi. Per i primi stadi dell'apprendimento del linguaggio, perlomeno, nessun esempio ostensivo è non equivoco. La parola potrebbe stare al posto del colore dell'oggetto, della parte di un oggetto, dell'atto di additare, della direzione, di un oggetto specifico come nome proprio, del tipo, della specie, del genere, del phylum. Wittgenstein tratta in modo esteso questa equivocità:

La definizione del numero 2, " questo è detto 2" - indicando due noci- è perfettamente esatta. Ma come si può definire il 2 in questo modo? La persona a cui si dà la definizione non conosce ciò che una persona intende definire 2; supporrà che il 2 è il nome dato a questo gruppo di noci! Può supporre questo ma forse non lo fa. Lui potrebbe commettere l'errore opposto; quando io intendo assegnare un nome a questo gruppo di noci lui potrebbe intenderlo come un numerale. E ugualmente bene potrebbe prendere il nome di una persona, di cui io do una definizione ostensiva, come quello di un colore, di una razza o perfino di un punto della bussola. Ciò significa: una definizione ostensiva può essere interpretata in ogni caso in modo diverso.

Quine tende ad enfatizzare più spesso l'efficacia della ostensione

Se ci stiamo chiedendo se tradurre una espressione nativa "gavagai" come "coniglio" o come "parte non staccata del coniglio" o come "fase di un coniglio" non possiamo mai sistemare la questione semplicemente per mezzo della ostensione, cioè semplicemente ripetendo la espressione "gavagai" per ricevere un consenso o un dissenso da parte del nativo in presenza delle stimolazioni assortite. Non possiamo nemmeno sistemare la questione attraverso mezzi non ostensivi. Coniglio è un termine di riferimento discorde. Come tale non può essere padroneggiato senza padroneggiare il suo principio di individuazione: dove un coniglio finisce e dove ne comincia un altro. E ciò non si può padroneggiare per mezzo della ostensione per quanto persistente. Tale è l'imbarazzo su "gavagai": dove un gavagai finisce e un altro ne comincia. L'unica cosa diversa fra i conigli, parti non staccate di conigli e stadi di conigli è nella loro individuazione. Se si prende la porzione totale sparsa del mondo spazio temporale che è fatta di conigli e quella che è fatta di parti non staccate di conigli e quella che è fatta di stadi di conigli, se ne esce ognuna delle tre volte con la stessa porzione sparpagliata del mondo. L'unica differenza è come si

suddivide. E come si suddivide è qualcosa che l'ostensione o il semplice condizionamento, per quanto persistentemente ripetuto, non può insegnare.

Intendo sottolineare l'equivocità della ostensione anche per quei contesti dove il processo è così efficace che questo sembra essere di importanza pratica insignificante. Sono molti gli studiosi che ritengono che l'attività di concettualizzazione per prova ed errore sia essenziale per il processo di apprendimento. Esiste un'evidenza sempre maggiore in base alla quale l'apprendimento individuale delle parole da parte dei bambini può, all'inizio, differire ampiamente da quello degli adulti, non per eccesso di estensione, come quando la prima mucca vista è chiamata "un cagnolino" ma, ancora più frequentemente, nella meno facilmente notata estensione ridotta. Ad esempio i bimbi usano la parola mosca per l'insetto mosca e per tutti piccoli insetti, per le piccole rane, per le macchie di sporco, per le briciole ed anche per i loro alluci. Nella letteratura sul linguaggio infantile questa sottolineatura sulla equivocità, creatività e congetturalità è mantenuta insieme all'accentuazione del fatto che sia le parole reali che le parole da laboratorio sono molto spesso apprese in modo accurato in un singolo esempio ostensivo.

Questi principi valgono non solo per l'insegnamento ostensivo deliberato ma anche per quella ostensione contestuale in cui il primo apprendimento da parte del bambino è basato sull'osservazione di semplici conversazioni fra altri che hanno luogo in presenza degli oggetti su cui si agisce e che così vengono indicati. In simili contesti l'ostensione è sia inerentemente ambigua che spesso praticamente efficace in un singolo esempio. La chiarezza del contesto e l'esiguità delle concettualizzazioni che sono probabili per il bambino ovviamente incidono sulla velocità e sulla inequivocabilità pratica del processo. Eppure si dovrebbe sottolineare che, per molte parole insegnate ostensivamente come termini che descrivono emozioni e personalità, la serie usuale di esempi ostensivi è troppo breve per portare i parlanti di una lingua comune a una concettualizzazione uniforme comune e che la comunità linguistica, in qualche modo, se la cava con una eterogeneità di concettualizzazioni acquisite - che si sovrappongono per sicurezza ma che differiscono anche sia nell'intensione che nella estensione del riferimento. Quine e Putnam sostengono posizioni molto vicine a queste.

Numerose esposizioni dell'apprendimento linguistico, particolarmente quelle influenzate dai relativisti linguistici e culturali, sottolineano il ruolo del linguaggio nello strutturare la percezione dell'ambiente. Questo fatto è spesso presentato in modo così estremo da implicare che non vi sia concettualizzazione o strutturazione dell'ambiente che preceda l'apprendimento del linguaggio. Al contrario, strutturazioni dell'ambiente in entità e classi sono prerequisiti per l'apprendimento linguistico. È l'entificazione già disponibile da parte del bambino dell'ambiente fisico che gli fornisce i suoi significati provvisori, da collaudare. L'apprendimento del linguaggio è, a volte, rappresentato come se avesse luogo in un ambiente puramente linguistico e venisse acquisito prima che il bambino percepisca e manipoli il suo mondo di oggetti. Tale apprendimento è, a volte, rappresentato come se una persona potesse insegnare una lingua per telefono. Invece ciò è impossibile. Oltre al mentore ed all'allievo deve essere presente una terza parte, cioè gli oggetti di cui si parla. Questo è necessario per fornire gli esempi ostensivi che stimolano e rendono pubblica l'acquisizione dei significati da parte del bambino attraverso un processo di tentativo ed errore.

Quine ha sostenuto questa idea: *"La parola si riferisce nel caso paradigmatico a qualche oggetto visibile. Il discente non deve solo apprendere la parola a livello fonetico ma deve anche vedere l'oggetto: ed in aggiunta a questo, per cogliere la rilevanza dell' oggetto per la parola, deve vedere che anche il parlante vede l'oggetto."* (1969, p. 28). *"Un bimbo impara le sue prime parole e le sue prime frasi ascoltando ed usandole in presenza di stimoli appropriati. Questi devono essere stimoli esterni perché essi devono agire sia sul bambino che sul parlante da cui il bambino sta imparando."* (1969, p. 81) Putnam sottolinea

l'importanza dell'indicalità delle parole di genere naturale. Dal punto di vista logico, il numero delle concettualizzazioni potenziali in ogni esempio ostensivo dato può essere quasi infinito. Il numero di esempi ostensivi in ogni sequenza di apprendimento di parole è finito e piccolo. Ogni concettualizzazione tende ad essere aderente all'esempio, discrepanze di poco conto non la invalidano. Stando così le cose, non è sorprendente che per alcune parole la maggior parte dei parlanti nativi posseda delle concettualizzazioni idiosincratiche. È più sorprendente che ogni parola possa diventare utile conio comune, cioè che il linguaggio sia possibile. È anche sorprendente che per uno stadio intermedio dell'apprendimento del linguaggio durante il quale il bambino cerca i nomi delle cose, un significato corretto è spesso raggiunto in un singolo esempio ostensivo. Un simile conseguimento di significato comune per le parole è reso possibile dalle tendenze comuni di concettualizzazione che sono correlate a loro volta a caratteristiche reali dell'ambiente.

L'apprendimento e la percezione si sono evolute in un mondo in cui essi erano utili- tale utilità implica stabilità all'interno della diversità, reidentificabilità dei siti o delle entità tale che la reidentificazione fornisca una accresciuta esattezza, accuratezza, predittiva quanto ai risultati. Un aspetto importante di tale stabilità è stata costruita attorno ad aspetti entificabili dell'ambiente, una utile identità di particolari a prescindere dal contesto ambientale, dalla distanza vista, etc. Sia che fossero di semi di grano o insetti o fiori o conigli o lupi, tali aspetti entificabili dell'ambiente erano fra gli aspetti più utilmente diagnosticati sia per il predatore che per la preda, per il carnivoro che per l'erbivoro. Inevitabilmente l'equipaggiamento per la percezione e l'apprendimento si è evoluto per ottimizzare la valutazione di aspetti entificabili, anche a costo di una perdita di efficacia per gli aspetti solo stazionari. Per animali come i primi uomini, presso i quali la manipolazione e l'uso di strumenti era importante, l'attenzione sulla valutazione delle entità deve diventare ancora più dominante e deve essere uno dei fattori che favoriscono la sovrapposizione dei campi visivi per l'occhio destro e l'occhio sinistro anche a scapito di un ambito visuale circoscritto limitato. La visione umana mostra una forte propensione nella direzione della percezione di oggetti tridimensionali piuttosto che di superfici bidimensionali, nella direzione della percezione di oggetti come rotanti piuttosto che come deformantisi, di oggetti deformantisi piuttosto che mutanti la loro identità ed in generale di una massimizzazione del carattere cosale stabile del mondo percepito. Questa spiccata predilezione verso la valutazione delle entità reali si deve ritenere che abbia dominato il primo processo di concettualizzazione per prova ed errore sia nello sviluppo del linguaggio proto umano che negli sforzi di apprendimento del linguaggio durante l'infanzia. Questa base condivisa di aspettative e concettualizzazioni (all'interno del dominio dell'entità come referenti) rende possibile una quasi perfetta acquisizione di equivalenza intersoggettiva (Quine 1959).

Il ruolo svolto dalla caratteristica propria di essere un ente nel regolare i confini della concettualizzazione e delle parole si può vedere attraverso esempi delle tipologie di designazione che non diventano parole. Si prendano parole relativi a frammenti di alberi per esempio: una parola per un frammento di albero che include la foglia può o non può essere presente in un linguaggio dato. Se è presente dividerà la foglia dall'albero in quel punto dove le foglie tipicamente si separano dai rami. Non ci sarà una parola per la parte estrema di 3 centimetri di una foglia nemmeno una parola per l'intera foglia più la parte adiacente di 3 centimetri del ramo. Se c'è una divisione dell'albero in questa regione, il linguaggio seguirà la raccomandazione di Platone di "tagliare la natura nelle sue articolazioni". Similmente non ci sarà una parola per la tazza da tè e in più per la parte del piattino immediatamente adiacente. *Tazza-e-piattino* può essere designato da una parola senza divisione o suddivisa in due e nel caso sia questa seconda possibilità la suddivisione avrà luogo nel punto della disgiunzione comunemente usata per lavare i piatti.

Il linguaggio evolve all'interno di una comunità linguistica. Possiamo immaginare che vi sia una continua mutazione di nuove concettualizzazioni e di nomi. Solo pochi di questi diventano parte di un conio comune. La pressione selettiva da parte delle congetture del discente riduce il significato della parola a quegli oggetti da discriminare identificabili da altri nella comunità linguistica. Le parole che non dipendono da enti tali da essere distinguibili in modo affidabile si perdono fin dall' inizio. Parole che utilizzano elementi finemente differenziabili, dove altri elementi adiacenti straordinariamente differenziabili non vengono designati, vengono rapidamente volgarizzati in modo tale che, attraverso la multipla confusione dell'uso comune, il significato devia verso gli elementi differenziabili singolari, come chi presenta nuovi termini scientifici ha scoperto con sua frustrazione.

Così, fornendo i referenti utilizzati nella manifestazione pubblica dei significati che vengono testati fornendo la base per l'evidente e popolare ipotesi per quanto riguarda il significato delle parole da parte dei discenti di un linguaggio, gli oggetti comuni del mondo reale, il mondo non linguistico in qualche modo rivede e corregge ogni linguaggio. Per il vocabolario di base che rende apprendibile un linguaggio, il linguaggio è limitato a ciò di cui si può parlare. Un comune background evolutivo pre-verbale condiziona fortemente gli esseri umani nella direzione del reperimento di entità stabili su cui si possa parlare molto.

Abbiamo già utilizzato considerazioni relative ai gradi della caratteristica oggettiva di un ente: la tazza ed il frammento di piattino hanno un carattere meno oggettivo quanto ad entità della tazza da sola. Facilmente saremo d'accordo che la *tazza-e-il-piattino* posseggono una qualche caratteristica di entità maggiore della tazza e di un frammento del piattino, minore di quella posseduta dalla tazza da sola e maggiore di quella posseduta dalla tazza e dal tegame per lo stufato se questa congiunzione dovesse essere designata come nome.

Ma la caratteristica di essere un ente è così preponderante nel nostro pensiero relativo a possibili nomi, che anche i nostri esempi ipotetici di parole che non diventerebbero mai di conio comune, avrebbero una caratteristica tipica degli enti in senso assoluto. Sia una "foglia e un'aggiunta" che una "tazza e un'aggiunta" designano entità spazialmente contigue, parti di una considerevole stabilità. Se dovessimo cercare di usare come un'illustrazione un nome che designa una congerie specifica di frammenti di sostanza non adiacenti sensorialmente diverse, lo sforzo sarebbe stato così implausibile, tedioso ed incomprensibile da rendere vano il nostro proposito illustrativo. Né questo sarebbe stato il tipo di significato linguistico comunicabile per mezzo di qualsiasi insieme di esempi ostensivi.

Gradi relativi al carattere di ente sono potenzialmente distinguibili ed in parte quantificabili. Ad un estremo ci sarebbe una sfera di diamante, quel metallo ideale degli dei greci, infrangibile, immutabile ed omogeneo quanto a sostanza e colore. Una zolla di terra che si è sgretolata ha una caratteristica di ente minore e una fiamma di candela ancora meno. Un topo bianco che corre ha una caratteristica di ente molto alta. Una libbra di hamburger macinato ne ha di meno, ma ancora considerevole.

Gli psicologi della Gestalt, nel considerare gli indizi usati nella valutazione percettiva del carattere di oggetto, in condizioni di cosalità molto debole, indicavano in modo esatto i seguenti sintomi tipici del carattere di ente: destino comune, similarità, prossimità, valida figura e completezza di confini. Si consideri il destino comune: si immagini che si possa applicare un cartellino alle parti di entità potenziali e che si calcoli fra ogni coppia di particelle un coefficiente di destino comune che rappresenti una collocazione comune rispetto ad un campione di circostanze su una coppia di coordinate spaziali. Le nostre entità sono gruppi caratterizzati da alti coefficienti di mutuo destino comune. I confini sono le fratture lungo le quali i

coefficienti di destino comune sono bassi, dove le cose possono essere staccate e manipolate in modo discreto.

La considerazione relativa alle caratteristiche tipiche di un ente e ad i suoi indizi gestaltici si sovrappone con i prototipi, gli oggetti basici e le classi naturali di Rosch e Brown e i criteri usati per identificarli. Gradi che indicano le caratteristiche tipiche di un ente sono associati nel concetto di insiemi indistinti che Brown modifica ed usa in modo così efficace. I criteri gestaltici sono tutti concentrati in una frase che Quine usa per spiegare perché la difficoltà logica relativa a "gavagai" sopra citata sarebbe in pratica certamente risolta in favore della traduzione di "coniglio" come "un oggetto permanente e relativamente omogeneo che si muove come un tutto su di uno sfondo che è in contrasto." (1959)

Le prime parole che un bambino imparerà deriveranno da quelle parole i cui referenti hanno le maggiori caratteristiche proprie di un ente. Parole di minor "entitatività" saranno imparate più tardi con maggiore difficoltà, oppure in base ad una definizione linguistica piuttosto che sulla base di un insieme di esempio ostensivi. Si considerino gli ambienti immediati di un bambino: "sedia" e "letto" posseggono una più grande entitatività di "pavimento" o "parete". "Sedia" ha una entitatività maggiore di "tavolo" se le sedie vengono spostate di più. Se si controllasse l'ordine di apprendimento atteso a partire dalla frequenza dell'uso parentale negli ambienti del bambino, probabilmente si troverebbe che più il referente possiede la caratteristica di essere un ente, più facilmente entra nel vocabolario del bambino. Un simile studio empirico sembra degno di essere intrapreso.

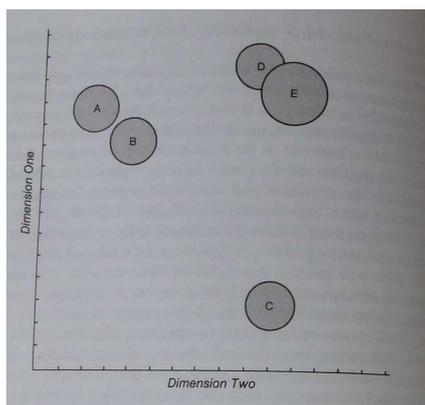
Fino ad ora abbiamo parlato soltanto di nomi che si riferiscono ad oggetti fisici. La presente discussione non andrà molto oltre questo punto, ma alcune osservazioni sui verbi sembrano essere opportune. Se il comportamento dovesse scorrere in un flusso continuo, ogni unificazione nominale sarebbe sia arbitraria che incomunicabile. Secondo la nostra analisi, senza confini reidentificabili a cui il comportamento venga riferito, il riferimento linguistico condiviso non è possibile. I behavioristi moderni, specialmente in quanto impregnati di cibernetica, descrivono la coerenza delle propensioni a risposte coerenti in termini di effetti ottenuti piuttosto che di muscoli utilizzati (Campbell 1956, 1963). Skinner, per es., è esplicito nell'affermare che il comportamento che per lui conta è che la leva venga premuta, non che i muscoli vengano spinti. Così, se si lega la zampa di un topo dietro la schiena e lui preme la leva con il suo mento questo è ancora la stessa risposta. Un linguaggio di regolazioni di controllo di un servosistema, di comparatori di feedback, o di scopi, fornisce elementi disegnati che possono essere identificati con le più vecchie analisi delle intenzioni. Una simile analisi fornisce nodi "reali" di organizzazione comportamentale disponibili per l'insieme di esempi ostensivi.

L'importanza per la sopravvivenza della manipolazione prelinguistica di oggetti fornisce una fondazione entificante per i verbi analoga alla base evolutiva che è stata sostenuta per i nomi. Nondimeno sembra probabile che i verbi siano più bassi quanto al grado di entitatività dei nomi e che altre parti del discorso siano ancora più bassi, ammesso che tale concetto abbia una qualche rilevanza in assoluto per queste altre parti del discorso.

Generi naturali e concetti

C'è un altro aspetto di quei rappresentanti del mondo reale ampiamente utilizzati nell'insegnamento ostensivo del vocabolario iniziale che rafforza l'entitatività, la conoscibilità e la riferibilità linguistica. Questo riguarda il vuoto prevalente quanto all'attributo spaziale n-dimensionale ed il carattere discreto risultante dei "generi naturali". Si immagini uno spazio di possibilità con una dimensione per ogni possibile variabile

descrittiva che potrebbe essere usata per descrivere gatti, cani, scoiattoli pettirossi, anatre, oche, abeti, querce, denti di leone, erba, pietre, nuvole, fiumi e altri generi naturali. Le dimensioni che possono fungere da attributo potrebbero includere: altezza, lunghezza, ampiezza, peso, l'essere rosso, l'essere verde, il contenuto di umidità, il contenuto di carbone, l'essere indistinto, l'essere ricoperto di pelliccia, l'angolarità, la dendricità, la compattezza, la collocazione e la mobilità in latitudine, longitudine, altitudine, etc. Se noi rappresentiamo la collocazione degli individui di un genere naturale in un simile spazio ad n-dimensioni, essi si raggruppano saldamente insieme. All' opposto, lo spazio fra due generi naturali è vasto. Permettetemi di rendere la mia immagine più chiara collocando pochi generi naturali in uno spazio a due dimensioni. Anche se ci sono solo due dimensioni questo disegno illustra la questione di fondo che la maggior parte dello spazio è vuoto.



Anche se i generi A e B si sovrappongono nelle dimensioni 1 e nelle dimensioni 2, nello spazio a 2 dimensioni c'è dello spazio vuoto fra di loro. La sovrapposizione fra i generi D e E non è divisa, ma se dovessimo aggiungere una terza dimensione si troverebbe che il genere D è molto vicino alla lavagna, mentre E è lontano da essa. Quando ci sono da 5 a 10 dimensioni la maggior parte dei generi naturali sono separati da ampi spazi. (Stephen Gould mi ha segnalato che anche all'interno dello spazio compatto dei gusci di molluschi che generano lo spazio tridimensionale, dai molluschi piatti fino alle lumache che sono avvolti a spirale elicoidale, la gran parte della spazio attribuito è vuoto e le specie tendono a non sovrapporsi - aggiungendo più attributi in generale aumenta lo spazio vuoto)

Ci sono ovviamente centinaia di dimensioni distintive utilizzabili. È una caratteristica dei generi naturali che ogni due differiscano in innumerevoli dimensioni (questo è un aspetto analogo dello spazio vuoto?) Numerosi piccoli sottoinsiemi di attributi hanno un'efficacia pratica equivalente come caratteristiche peculiari. Quelle caratteristiche che un bambino usa per riconoscere un gatto possono non avere assolutamente alcuna sovrapposizione con quelle usate da un paleontologo e nessuna di queste si sovrappone con quelle usate da un curatore di un dizionario eppure tutte e tre possono efficacemente identificare lo stesso genere naturale. Un genere naturale, una volta identificato e nominato, è ricco di caratteristiche distintive che devono ancora essere scoperte. Pensare in termini di definizioni ed essenze, sembra che comporti una ricca ridondanza di insiemi di essenze o di definizioni potenziali, la maggior parte tuttavia ancora da scoprire. D'altra parte l'idea può indurre una persona, e induce me, ad abbandonare il concetto di definizione per i termini che indicano il genere naturale e ad ammettere che esse sono apprese nello stesso modo ostensivo come lo sono i nomi di persona o i nomi propri in generale. Piuttosto che "definizioni" abbiamo brevi liste realizzabili di sintomi diagnostici che sostituiscono più ampi complessi caratteristici di tali sintomi (sindromi), perlopiù ancora non scoperti. Quando noi introduciamo una nuova entità di genere naturale, proposta in modo ipotetico nel corso dello sviluppo intellettuale, stiamo nel

contempo asserendo l'esistenza di un complesso di sintomi che noi abbiamo solo parzialmente rappresentato.

Un'altra caratteristica di questo modello dello spazio ad n attributi mina ulteriormente l'uso di definizioni essenzialistiche. Ci sono così tanti attributi e le spazature sono talmente distanti una dall'altra, che ognuno degli attributi usuali può essere mancante, può avere valore zero, e l'individuo sarà nondimeno più vicino nello spazio ad n dimensioni al suo genere naturale che a qualsiasi altro genere. Così un cigno nero è ancora un cigno se il colore delle piume è tutto ciò che non è in sintonia con il tipico insieme di sintomi (prototipo o stereotipo). Così anche prima di Darwin Linneo aveva classificato i serpenti come quadrupedi, cioè con i rettili, per i quali il fatto di avere quattro zampe era una caratteristica essenziale. Per gli anatomisti ed i fisiologi essi condividevano così tanti attributi che, se anche il carattere delle quattro zampe era assente, i serpenti appartenevano ancora ovviamente ai rettili. Così l'anatra spennata pronta per essere fatta arrosto, priva delle piume, priva dell'abilità di volare, dei piedi palmati, del lungo becco piatto, della fertilità riproduttiva con altre anatre e di ogni altro indizio solitamente usato per identificare l'appartenenza alla specie "anatra", può essere pur tuttavia molto più vicina alle anatre nello spazio n -dimensionale che a qualsiasi altro genere naturale.

Nonostante la potenziale ridondanza, la concettualizzazione iniziale del bambino può utilizzare troppo pochi attributi o attributi inutili, producendo gli errori intelligenti così caratteristici di un apprendimento linguistico iniziale. Alcune delle cose per le quali ad un bimbo viene chiesto di imparare delle parole, anche negli stadi iniziali, possono essere generi naturali confusi, privi della caratteristica di essere cose discrete e che presentano importanti aree di sovrapposizione non risolte. Questo può essere particolarmente vero per termini classificatori più astratti. Così, mentre io sosterrai che "mammifero" "animale" "veicolo" e simili sono anche parole di generi naturali, concetti di classe per il cibo come "frutta" e "vegetali" possono essere generi naturali con sovrapposizioni irrisolvibili.

Tutto questo coincide con la analisi di Roger Brown del ruolo della "reale struttura del mondo" e della "intrinseca separatezza delle cose" e dei fasci di "attributi percettivi e funzionali che formano le discontinuità naturali".

Brown usa i blocchi di Vygotsky, un compito di selezione, come un esempio di classificazione innaturale, perché le differenze di categoria sono determinate da un singolo attributo senza ridondanza. Lui contrappone questi blocchi a monete come il penny e il nichelino, in cui due attributi convalidano in modo ridondante la distinzione, formando ciò che egli chiama classi "naturali" o "fondamentali". Sono d'accordo eccetto per il fatto che, nella mia prospettiva, le monete sono più vicine ai blocchi di Vygotsky che ai tipici generi naturali in cui dozzine di attributi convalidano in modo ridondante la distinzione. Tutto questo coincide in parte con il classico saggio di Quine sui "Generi naturali" tranne il fatto che io considero "coniglio" e "mela" come esempi più veri, più primitivi e appresi prima di "rosso" e "giallo" a cui lui dà la preminenza. E ciò coincide molto con le questioni sollevate e spesso nella modalità di risoluzione, con l'analisi di Putnam dei termini di "genere naturale" in contrapposizione a "termini ad un solo criterio" e della quasi totale assenza di questi ultimi dal linguaggio naturale.

L'importante analisi di Kuhn dell'apprendimento dei termini di genere naturale assomiglia in parte ed in parte ha ispirato quest'esposizione. Si noti la sua insistenza sull'importanza degli spazi vuoti intra tipici nel mondo degli oggetti se la percezione di similarità deve agire e la sua insistenza sul fatto che l'apprendere a dare nomi alle anatre, alle oche, ai cigni implica in modo inseparabile apprendere qualcosa di nuovo circa la natura del mondo. Nella sua discussione con Suppe etc., credo che sarebbe stato aiutato da un più radicale

rifiuto dell'ostensione come "definitoria", anche dal rifiuto dell'esistenza di relazioni definizionali fra termini osservativi e termini teoretici e da un'esplicita introduzione di processi quasi ostensivi di assegnazione di rompicapi nella globalità dell'apprendimento dei concetti teorici nella scienza, come verrà descritto più avanti. Per come l'intendo, lui ed io siamo in accordo su questi punti.

Questi ultimi dodici paragrafi sembrano dare l'impressione che questa conferenza avrebbe dovuto intitolarsi "Sulla inequivocità della ostensione". Facciamo una pausa e tracciamo un bilancio delle lezioni epistemologiche e ontologiche che ho tentato di fare fino a questo punto. Nei primi stadi dell'apprendimento del linguaggio al bambino viene proposto un compito di *problem solving* in cui deve inventare i suoi personali concetti circa il significato delle parole. Gli esempi ostensivi osservati o presentati dai mentori adulti forniscono l'occasione per l'attività di *problem solving* e rendono manifesta l'attività della concettualizzazione per prova ed errore. Il bambino non ha completamente imparato una parola fino a che non ha inventato la sua propria concettualizzazione che coincide per la maggior parte dei propositi pratici con quella della comunità linguistica adulta. Il concetto deve anche soddisfare i requisiti della concettualità paragonabili a quelli di una ricetta. Come concetti essi hanno sempre confini che vanno ben oltre i pochi esempi ostensivi che hanno motivato e reso manifesti tali concetti. A queste condizioni, il primo apprendimento linguistico è possibile solo a causa del fatto ontologico che in queste parti del mondo fisico ci sono cose semistabili con alti gradi di entattività e di distinzione e che questi aspetti del mondo sono molto importanti per la vita sociale. Questa entattività, il riconoscimento e l'apprendimento che essa consente, hanno una grande importanza per la sopravvivenza degli animali prelinguistici ed i circuiti neurali preposti alla identificazione delle entità sono costruiti all'interno del nostro dispositivo innato che fornisce una grande uniformità in ciò che Quine chiama i nostri standard di somiglianza soggettiva innata. Herrnstein ha dimostrato l'esistenza di tali concetti naturali nei piccioni in una serie di sorprendenti e sensazionali studi. In seguito può insegnare a loro il linguaggio perché sicuramente questa reificazione preverbale degli oggetti e delle classi di generi naturali è ciò che rende possibile per gli scimpanzé apprendere quel tipo di lingua che apprendono. Mentre io concordo con il probabile carattere innato di molti standard di somiglianza soggettivi, vorrei enfatizzare la capacità del bambino di procedere per prova ed errore ad elaborare concettualizzazioni alternative soggettive. L'apprendimento del linguaggio da parte del bambino è così costruttivo e implica una procedura congetturale per prova ed errore.

Mentre il vocabolario di base che rende possibile l'iniziale apprendimento del linguaggio, l'evoluzione del linguaggio e la traduzione fra linguaggi deve comportare oggetti esterni di alta entattività, il linguaggio è presto applicato a referenti di entattività molto minore. In aggiunta il mondo oggettuale e l'attributo dello spazio forniscono più confini di quanti ne usi un qualunque linguaggio. Ci sono genuine sovrapposizioni fra molte parole di genere naturale insegnate in modo ostensivo. Non c'è una definizione ostensiva, soltanto pochi esempi ostensivi distribuiti nel tempo. Ampio è il numero di concettualizzazioni razionali alternative potenziali. Conseguentemente, per molti termini di genere naturali insegnati in modo ostensivo, esiste fra i parlanti adulti competenti di un linguaggio una eterogeneità di concettualizzazioni, sia quanto ad estensione che intensione. (un'analisi di ciò che ci vuole per essere un concetto nell'apprendimento del linguaggio potrebbe supportare la credenza generale rifiutata da Putnam cioè che l'intensione definisce l'estensione)

Esiste così una specie di solipsismo intra linguistico o relativismo intra culturale che tanto rafforzano quanto smorzano le pretese del relativismo linguistico.

Quasi ostensione, modelli e mutamenti di Gestalt

Ora intendo estendere queste lezioni ai concetti scientifici. Questa estensione può essere breve e abbozzata ma potenzialmente è della più grande importanza. I positivisti logici ed altri logici del linguaggio hanno spesso dato l'impressione di scrivere come se il vocabolario non ostensivo del linguaggio comune ed i concetti della scienza potessero essere definiti nei termini di un vocabolario ostensivo di base. Nella misura in cui questa nozione è stata, implicitamente o esplicitamente mantenuta, è quasi certamente sbagliata. Sia Putnam che Quine hanno richiamato l'attenzione sul fatto che la maggior parte delle parole nel nostro linguaggio e la maggior parte dei concetti scientifici sono "generi naturali". Insieme a questo, per lo meno per Quine, va il riconoscimento che questi generi naturali, termini non ostensivi, non possono essere definiti nel senso di essere eliminati mediante la sostituzione del vocabolario ostensivo. L'enfasi di Putnam secondo cui tali parole sono indessicali (detto di espressione interpretabile soltanto grazie al contesto nel quale è pronunciata) e non termini "ad un solo criterio" può implicare la medesima cosa. Anche se dovesse risultare che ho frainteso questi autorevoli filosofi, intendo sostenere che la gran quantità del nostro vocabolario ordinario e dei termini scientifici non possono essere insegnati per mezzo di definizioni. Invece l'apprendimento di ognuno di questi termini implica, anche da parte del discente, un processo di *problem solving* per tentativi ed errori che è un atto creativo, congetturale. Questo processo può implicare un'ostensione parziale dove gli oggetti modello sono presenti e sono introdotti con il supporto di un vocabolario già acquisito. Può anche implicare una quasi ostensione puramente verbale in cui non sono presenti modelli fisici, ma invece i modelli del concetto sono presentati verbalmente. Ad un tale livello si può insegnare il linguaggio per telefono, ma è ancora una questione relativa al porre il rompicapo davanti al discente con pochi modelli da risolvere per lui, piuttosto che comunicargli direttamente un significato. Il processo di concettualizzazione per tentativi ed errori da parte del discente è reso manifesto dagli ulteriori esempi quasi ostensivi incontrati nel leggere la parola in nuovi contesti, nel venire corretto per degli errori, nell'essere disorientato da usi di altri parlanti. Le cosiddette definizioni risultano essere illustrazioni esemplari e descrizioni parziali che designano e veicolano significati che vanno ben oltre i modelli forniti. Per gli adulti che imparano nuovi concetti, abitudini di concettualizzazione o di entificazione ben radicate agiscono sia come degli ostacoli che come prerequisiti.

Così come gli adulti che imparano una seconda lingua continuano a mantenere le inflessioni fonetiche e grammaticali della lingua madre, mantengono pure le inflessioni semantiche, continuano con le concettualizzazioni apprese con il primo linguaggio, là dove queste si adattano approssimativamente al secondo linguaggio. Anche così all'interno di una singola comunità linguistica di adulti anziani che apprendono nozioni su nuovi oggetti possono perseverare in alcune concettualizzazioni radicate che sono abbastanza caratteristiche.

Da questo punto di vista il grande ruolo che Kuhn assegna ai modelli nell'apprendimento di nuovi paradigmi scientifici sembra esattamente giusto, così come l'enfasi che Polanyj conferisce all'apprendimento tacito nell'apprendistato in laboratorio. Così come l'importante ruolo che Barnes assegna al visitare i laboratori degli altri ed al replicare ciascuno gli esperimenti dell'altro per risolvere contrasti altrimenti incommensurabili fra scuole in competizione.

I nuovi concetti scientifici che sopravvivono ad una tale ostensione parziale sono perlopiù, vorrei sostenere, confermati dalla reale entatività nel mondo fisico. Così anche indubbiamente lo sono molti dei termini appresi soltanto per mezzo di una quasi ostensione verbale. Ma alcuni non sono così giustificati e qualunque sia il nostro campo, fisica o sociologia, speriamo che tali termini vengano eliminati.

L'enfasi di Kuhn sui cambiamenti di Gestalt nell'apprendimento di nuovi paradigmi sembra dunque esattamente giusta anche da questo punto di vista. L'esperienza dello sforzo per comprendere un nuovo concetto scientifico è qualcosa di genuinamente provato da tutti noi. Quel "qualcosa che scatta", l'esperienza dell' "ah! ah!" o "ora ho capito", mentre forse è meno comune, indubbiamente descrive pure qualcosa di reale.

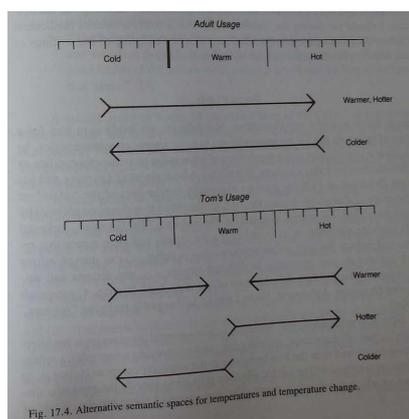
La testimonianza di Stegmüller circa la sua soluzione di un rompicapo riguardo la teoria di Kuhn ha un tono autentico: "Negli ultimi due anni il mio pensiero ha subito una rivoluzione in miniatura. Sono entrato in una profonda crisi intellettuale mentre studiavo le sue opere quando all'improvviso, nel mezzo della notte, mi si sono aperti gli occhi ed il mio paradigma di teoria subì un cambiamento.

Certo nel suo processo di concettualizzazione per prova ed errore la nuova soluzione del problema che Stegmüller ha raggiunto può risultare non essere il concetto che Kuhn aveva in mente. E l'originale concettualizzazione kuhniana della soluzione di un rompicapo può risultare porsi di traverso rispetto a quella corretta piuttosto che cogliere nel segno, ma la descrizione del processo è corretta a mio parere. Feyerabend fornisce una descrizione dell' apprendimento ostensivo del concetto che penso sia essenzialmente in accordo con questa posizione di Kuhn.

Nell'insegnare questo modello di cambiamento gestaltico del mutamento concettuale noi ora abbiamo bisogno di nuovi e migliori modelli. La figura anatra - coniglio di Hanson, Kuhn, Wittgenstein, l'antilope - cicogna di Hanson ed il cubo oscillante di Necker sono di qualche aiuto, ma sono troppo semplici, troppo simmetricamente bilanciati e reversibili, troppo eccezionali e rari. Faremmo meglio a cercare esempi insegnabili a partire dal mutamento concettuale e dall'apprendimento del linguaggio stesso. Esempi sensazionali si possono trovare all'interno dell'apprendimento del linguaggio da parte del bambino. Non ho fatto ricerche in questo campo, così ho preso un esempio tratto della mia famiglia.

Quando mio figlio Tom aveva due anni, aveva imparato tre termini per indicare la temperatura dell'acqua in uso nella nostra famiglia. Freddo, caldo e bollente. Per lui e per noi caldo era esemplificato dalla piacevole temperatura che la acqua doveva avere nella vasca da bagno. Una sera, contrariamente all'abitudine, stavo riempiendo la vasca con lui già dentro. Lui comincio a dire "falla più calda" o "più calda" e così io aumentai l'acqua bollente. Gli ordini "più calda" continuarono e diventarono così disperatamente pressanti che lo strappai quasi fuori dalla vasca e provai la temperatura io stesso, subendo quindi un mutamento gestaltico nella mia comprensione del suo linguaggio. Quando lui diceva "più caldo" intendeva in questo esempio "non così bollente cambialo in caldo". Un uso ragionevole del linguaggio indubbiamente, ma non un uso che agli adulti capitava di fare. Risulta che il nostro vocabolario adulto presenta una poco opportuna dicotomia latente super imposta sulla tricotomia che mio figlio aveva imparato, cosicché ogni movimento nella direzione bollente può essere chiamato sia "più caldo" o "più bollente." Il dominio semantico di mio figlio era invece il seguente: freddo-caldo-bollente. Erano categorie ordinali che indicavano uno status uguale. I suoi avverbi "più freddo", "più caldo", "più bollente" si riferivano al movimento nella direzione del prototipo ideale per ciascuno di loro. L'ordine "falla più calda" significava "cambia la temperatura dell'acqua da dovunque si trovi e portala a calda." Certo subii un mutamento gestaltico nell'arrivare a comprendere il suo linguaggio. Confido che alla fine anche lui subisca un mutamento gestaltico verso l'uso del linguaggio dei suoi genitori sebbene il suo uso abbia la sua logica eleganza e potrebbe anche essere stato un progresso rispetto al nostro (c'è comunque una regione naturale di livello di adattamento neutrale che si trova fra il caldo e il freddo. Il limite "caldo bollente" può essere situato dove i recettori del dolore sono attivati così come i recettori del calore. Aggiungere la parola "fresco" complicherebbe le cose,

sebbene la similarità fonetica "fresco- freddo" potrebbe ridurre quel contrasto in comparazione a "caldo - bollente."



Comunque sia, ho finito col convincermi che l'apprendimento del concetto in tutti i casi è un processo creativo soggettivo congetturale e incline all'errore. Non possiamo comunicare agli altri direttamente ciò che noi intendiamo, nemmeno i loro significati a noi stessi, né imparare direttamente da noi stessi una nuova entità reale esistente in natura. Ognuna di queste cose deve invece essere acquisita attraverso processi profondamente indiretti e correggibili. Le nostre epistemologie si avvantaggeranno riconoscendo questo fatto.

Distorsioni cognitive nella conoscenza ordinaria

Sebbene stia cercando di presentare l'epistemologia descrittiva, la psicologia della conoscenza e della scienza come campi nuovi che stanno emergendo e che meritano molta più attenzione di quanta ne ricevono e sebbene abbia usato gli automi cibernetici e la neurologia evolutivista come illustrazioni, non dovrei dare l'impressione che questo sia soltanto un moderno interesse intellettuale. Al contrario, sospetto che ogni adeguata selezione degli scritti della maggior parte delle epoche storiche mostrerebbe ponderati contributi in questa direzione.

Gli idola di Bacone

Francesco Bacone ne fornisce un esempio. Non soltanto gli siamo debitori di una teoria dell'induzione e di raccomandazioni ai governi sulla politica della scienza, ma ci ha offerto anche un contributo alla psicologia dei processi conoscitivi adatto per introdurre la conferenza di oggi. Sia nell' "Avanzamento del sapere" che nel *Novum Organum* del 1620 Bacone fornisce essenzialmente liste simili di "idoli" o di "false immagini" che tormentano il pensiero umano, come ha illustrato negli scritti sulla filosofia della scienza. In primo luogo la sua generale esposizione del problema: "*Perché la mente, oscurata dal suo corpo che la riveste, è ben lontana dall'essere uno specchio piano, obiettivo e chiaro che riceve e riflette i raggi senza mescolanza, ma è piuttosto uno specchio irregolare che trasmette le sue proprietà ai differenti oggetti e li distorce e li deforma*".

Si noti come questa affermazione sia in sintonia con il mio programma generale: si consideri il suo grado intermedio di scetticismo, che asserisce le distorsioni senza negare una qualche validità alla componente riflessiva e che attribuisce la distorsione alla componente veicolare, alla struttura fisica dello specchio. Poi procede specificando le distorsioni particolari a cui la mente è incline.

Il primo gruppo di questi sono gli "idoli della tribù" che lui ritiene "imposti alla mente dalla natura comune del genere umano".

1. "L'intelletto umano, proprio per la sua peculiare natura, facilmente suppone un grado maggiore di ordine e di uguaglianza nelle cose di quanto realmente ve ne trovi.

2 (a). "Quando una qualsiasi proposizione è stata stabilita, l'intelletto umano costringe qualsiasi altra cosa ad aggiungere un nuovo supporto e conferma."

2 (b.) È un errore peculiare e permanente dell'intelletto umano quello di essere mosso e stimolato più dalle risposte affermative che da quelle negative.

3. L'intelletto è maggiormente stimolato da ciò che lo colpisce e penetra nella mente subito e inaspettatamente.

4. "L'intelletto umano non assomiglia a una luce imperturbabile, ma accoglie una traccia della volontà e delle passioni che generano conformemente il loro proprio sistema, perché l'uomo crede sempre più facilmente a ciò che egli preferisce."

5. "Qualunque cosa colpisca i sensi prevale su qualsiasi altra cosa, per quanto superiore, che non li colpisca."

6. "L'intelletto umano è per sua propria natura incline alla astrazione e suppone che ciò che è fluttuante debba essere fisso, immobile, perché le forme sono una mera invenzione dell'animo umano, a meno che non si voglia chiamare le leggi dell'azione con tale nome."

Un secondo gruppo di pregiudizi lui li definisce gli "idola della caverna", in riferimento al mito di Platone, e sono i pregiudizi che derivano dalle idiosincrasie e dalle preoccupazioni individuali "perché ciascuno ha la sua propria tana individuale o caverna che intercetta e corrompe la luce della natura, sia che ciò provenga dalla sua propria peculiare singolare disposizione o dalla sua educazione abitudine e dal caso".

Un terzo gruppo di false immagini lui li chiama "idoli del foro". Questi sono formati dal reciproco contatto e dal consorzio civile fra gli uomini, dal commercio e dall'associazione degli uomini fra di loro; perché gli uomini conversano per mezzo del linguaggio, ma le parole sono formate secondo la volontà della generalità e da una cattiva e inappropriata formazione delle parole sorge uno straordinario impedimento per la mente". "Perché gli uomini immaginano che la loro ragione governi le parole, mentre invece in effetti le parole reagiscono all'intelletto. Le fallacie che Bacone vede imposte dalle parole sono di due tipi: (a) I nomi di cose che non esistono; (b) I nomi di oggetti reali che sono confusi, malamente definiti e astratti dalle cose frettolosamente ed irregolarmente. (Io includerei fra gli idoli del foro altre distorsioni del processo sociale così come risulta dalle pressioni conformistiche).

La quarta classe contiene gli "idoli del teatro". Questi derivano dall'adesione ai dogmi di peculiari sistemi filosofici e sono definiti in questo modo perché Bacone considera tutti sistemi filosofici fino ad ora accettati o immaginati come lavori teatrali portati in scena e recitati, che creano mondi fittizi e teatrali.

Come teoria relativa alla psicologia umana nel giudizio psico-fisico, nella percezione nell'apprendimento, nella trasmissione, nella codifica, nella presa di decisioni e nelle situazioni di *problem solving*, gli idoli di Bacone hanno mantenuto egregiamente la loro validità. Ci sono centinaia di studi che possono essere interpretati come conferme di uno o dell'altro dei suoi primi sei, gli "idoli della tribù", ed ognuno di questi

sei riceve un qualche sostegno sostanziale. Mi sono cimentato in una poderosa rassegna di questo materiale bibliografico vent'anni fa e successive ricerche hanno aggiunto molte nuove conferme.

Si rammenti comunque che Bacone ha tratto questi principi dalla scienza e dalla filosofia prodotta dai classici e dai suoi contemporanei e mentre li espone come principi di psicologia individuale egli li intende come una critica della scienza e delle speculazioni quasi scientifiche, cioè come una lista di tendenze pregiudiziali che la sua nuova scienza dovrebbe cercare di contenere. Vorrei associarlo nell'ipotesi sperimentale che questi pregiudizi riguardino gli animali, l'uomo in quanto esseri in grado di conoscere come anche le teorie scientifiche, supponendo che questi pregiudizi siano più marcati nei primi stadi dello sviluppo scientifico e più marcati per quelle scienze giovani dove gli oggetti di studio hanno meno entitatività, il numero delle variabili è più grande ed il loro isolamento sperimentale o analitico è meno fattibile.

Quest'ipotesi veramente generale può essere sostenuta a due livelli. Nel modo più ovvio, può essere vero semplicemente perché le teorie scientifiche sono il prodotto di cervelli individuali o di menti che operano da sole o in comunità con altri animali umani simili e sono così prodotti cognitivi paragonabili ai compiti cognitivi tipici del laboratorio, senza che sia necessaria un'estensione metaforica, semplicemente una normale generalizzazione scientifica verso altri esemplari allo stesso livello di astrazione.

In aggiunta o in sostituzione a questo io vorrei sostenere che alcuni degli idoli sarebbero veri per qualunque probabile meccanismo conoscitivo, che sia biologico, artificiale-meccanico o evolutosi indipendentemente sui pianeti di qualche altra stella, se un tale meccanismo di conoscenza dovesse partire da una conoscenza parziale e muovere verso una conoscenza migliorata e incrementata. Come tali, essi potrebbero essere attribuiti a un campo scientifico trattato come se fosse un'entità.

Prima di addentrarmi nell'analisi di idoli specifici, mi sia permesso di rivedere alcune delle fonti di pregiudizio che sono state mostrate nelle precedenti tre conferenze: primo l'estranea, grezza granularità della struttura del veicolo (le pietre mosaico o le stampe, i coni, i bastoncini e i neuroni) implicano limitazioni nel raffinamento e trascuratezza di dettagli. Secondo, requisiti per le regole decisionali producono sia una selettività attinente all'interesse che praticabile nell'azione. Terzo, i circuiti di modulazione-monitoraggio eliminano sia l'interferenza come pure riempiono gli intervalli in modi tali da produrre inevitabilmente distorsioni marginali. Quarto, la sequenza di sviluppo dal primitivo al complesso con concomitante ottimizzazione a tutti i livelli impone la sua propria logica di ordine. Nella seconda conferenza queste quattro fonti sono state mostrate in termini neurologici. La terza conferenza, mentre è insufficientemente specifica su questo punto, potrebbe essere espansa per rendere chiaro che la maggior parte di questi processi si estendono fino allo sviluppo concettuale e linguistico, supportato dallo sviluppo neurologico, ma andando molto oltre a questo.

Due ulteriori importanti fonti di pregiudizi si sarebbero dovuti notare in queste precedenti conferenze, provenendo queste direttamente dalla prospettiva evolucionistica. Primo, tutti gli adattamenti evolutivi rappresentano una forma di saggezza rispetto a un mondo passato e se, come è di solito il caso, l'ecologia nei cui confronti questi adattamenti erano funzionali è cambiata, allora gli adattamenti sono diventati, da questo punto di vista, delle sciocchezze. Ancora più importante, quando noi usiamo strumenti sviluppati all'interno e per un'ecologia in una nuova ecologia essi possono presentare inapproprietezze sistematiche. Così la nostra neurologia della visualizzazione e categorizzazione e la nostra linguistica primitiva ostensiva, essendosi evolute ed essendo state apprese per un adattamento ad un ambiente di oggetti di medie dimensioni altamente entitativi, ci si può aspettare che siano parzialmente inappropriati se applicati a

entità non rappresentate in quel sistema selettivo, come nella microfisica, cosmologia, negli spazi concettuali delle matematiche superiori e forse perfino nelle scienze sociali. (Bachem, 1951). Poiché noi siamo culturalmente ed intellettualmente emigrati in queste nuove ecologie, possiamo portare con noi come tendenze pregiudiziali degli adattamenti appropriati per un'ecologia domestica, ma inappropriati per i nuovi compiti cognitivi che noi stiamo intraprendendo.

Ipersemplicificazione e trascuratezza delle prove falsificanti

Avendo riattivato queste risorse, si ritorni a saggiare gli idoli di Bacone ed alcune delle ricerche psicologiche che li supportano. Prendiamo il gruppo di principi che lui riunisce nell'aforisma 46:

L'intelletto umano, proprio per la sua peculiare natura, facilmente suppone un grado maggiore di ordine e di uguaglianza nelle cose di quanto realmente ve ne trovi. Quando una qualsiasi proposizione è stata stabilita, l'intelletto umano costringe qualsiasi altra cosa ad aggiungere un nuovo supporto e conferma. È un errore peculiare e permanente dell'intelletto umano quello di essere mosso ed stimolato più dalle risposte affermative che da quelle negative.

Per la letteratura psicologica questo può essere convenientemente spezzato in due principi separati uno di iper-semplificazione e il secondo di iper-conferma delle aspettative. Ma quando più tardi arriverò ad usarli come una base per interpretare le osservazioni di Thomas Kuhn sulla tendenza della comunità degli scienziati a trascurare, resistere o sopprimere le innovazioni valide e a trascurare le evidenze contraddittorie, questi principi verranno riuniti proprio come ha fatto Bacone. Si tolleri ora qualche salto indietro ed in avanti.

Vediamo la ipersemplicificazione: "*L'intelletto umano, proprio per la sua peculiare natura facilmente suppone un grado maggiore di ordine e di uguaglianza nelle cose di quanto realmente ve ne trovi*". Sotto questo principio si può riunire la prova onnipresente di un pregiudizio verso strutture cognitive o tendenze di risposta che non riescono a corrispondere perfettamente all'ambiente, nella direzione di una eccessiva semplicità o simmetria, troppo poca informazione, troppo pochi parametri ed una perdita di dettagli. Nella ricerca psicologica che data per lo meno al 1903 questa distorsione è stata molto frequentemente notata negli studi sulla memoria per i passaggi in prosa, come negli studi di Harvard sul rumore da parte di Alport e Postman e sugli studi sulla memoria per esempio sulla percezione del tracciamento di linee nella tradizione della Gestalt.

Prima di introdurre più esempi, vorrei dare al principio un'estensione evolutiva considerandolo come un principio di semplicità iniziale, sostenendo che la sequenza inevitabile nella evoluzione o nell'apprendimento è da stadi molto semplici a stadi meno semplici in una sequenza di ipersemplicificazioni decrescenti che tende asintoticamente ad un qualche livello che non sarà mai di totale complessità, fosse solo anche perché prima di una totale complessità il mondo stesso diventa un documento più adatto della sua propria natura di quanto non lo sia un modello materiale incorporato del mondo, che ovviamente deve occupare una parte del mondo stesso. (Questo è chiaramente vero per una mappa del dettaglio del mondo. Io sostengo che è anche vero per una mappa dei principi su cui il mondo è costruito.

Mi aiuta rivolgermi nuovamente alla conoscenza incorporata nell'albero della frutta del New England: questo ha ottenuto la sua mappatura delle stagioni non attraverso una procedura induttiva, in cui le registrazioni di migliaia di anni sono state calcolate come media, ma piuttosto conservando le tracce di molte regole stagionali messe alla prova. Queste indubbiamente iniziano con regole per una singola

contingenza, forse basata sulla temperatura soltanto, più tardi sovrapponendo contingenze basate sulla quantità di luce diurna.

Entro ognuna delle contingenze la regolazione omeostatica o il segnale di riferimento sottostà a continua revisione: periodi di gelo in ritardo e primavera calde che non si verificano influenzano la sopravvivenza differenziale. Sia l'anticipo ed il ritardo in questa sequenza, la mappa dell'albero della frutta è più semplice delle stagioni stesse. In certi anni, si verifica una prova drammatica di disadattamento come quando un intero raccolto di una stagione è perduto a causa di un gelo che avviene in ritardo, ma la specie è "avveduta" a tal punto da trascurare la maggior parte di tali anomalie e contro evidenze e da evitare di essere eccessivamente reattiva ad un anno non adatto o di adattarsi troppo ad una località specifica.

Mi si permetta di spostare l'attenzione alle mappe cognitive di Tolman e di argomentare a favore della tesi che nell'apprendimento di un labirinto da parte di un topo c'è una progressione dal semplice al complesso. Negli anni '30 a Berkeley c'era un grande labirinto multiplo formato da 30 unità che si estendeva in una grande stanza. Grazie ad una registrazione automatica per mezzo di pedali collocati sul fondo che venivano leggermente toccati, sotto la guida della psicologia della Gestalt vennero fatti studi di errori specifici come anche dei punteggi totali e della velocità, le misurazioni usuali della efficacia del comportamento. Errori nella individuazione dell'obiettivo predominano dopo una sola singola corsa, ma gli errori specifici di individuazione dell'obiettivo cambiavano dal primo apprendimento a quello più tardo in un modo che è comprensibile al meglio come prova di una complessità crescente delle mappe cognitive: *"L'obiettivo si trova lungo questa via, ma prima si deve andare in questa direzione e in quest'altra"*.

Walter Gruen ed io abbiamo dimostrato proprio una tale sequenza di sviluppo per esseri umani bendati che apprendono a muoversi in un labirinto. In simili compiti gli errori di ipercomplicazione sono molto rari in rapporto agli errori di ipersemplicificazione. In casi di conoscenza parziale una tattica che consiste nel partire in modo deliberatamente ipersemplicificato, complicando in seguito può essere in generale una strategia di ricerca economica comparata al tentativo di cominciare con la corretta complessità e poi non sapere se incrementare o diminuire la complessità. Io traggo queste immagini da un compito più semplice in un altro studio tratto dai laboratori di Tolman. Lo studio è di Richard Crutchfield, che propose ai suoi topi il problema del corridoio dell'hotel: il cibo doveva essere trovato in uno delle lunghe serie di vicoli che si diramano da un lungo corridoio. I topi imparavano ma non abbandonavano mai la strategia di girare un po' troppo presto e poi di tentare ogni porta più lontana finché non raggiungevano quella giusta.

Per un topo ed uno scienziato una teoria semplice, economica, elegante, con poche contingenze e con poche condizioni è più utile, possiede delle caratteristiche più tipiche di una teoria, è caratterizzata da un più alto grado di capacità di produrre decisioni di quanto lo sia una più complessa. Senza una grande quantità di parsimonia, una teoria non è per nulla una teoria, una ricetta per il comportamento non è una ricetta, né una mappa del mondo è una mappa.

Si potrebbe offrire come un principio sia della psicologia individuale o di una teoria totalmente impersonale della conoscenza che di due teorie ugualmente adeguate, la più semplice, la più simmetrica, quella meno gravata di eccezioni è da preferirsi (anche se non siamo riusciti a definire la semplicità molto bene). Intendo aggiungere la generalizzazione storica che nel corso dello sviluppo di qualsiasi specifica teoria gli stadi precedenti saranno più semplici di quelli successivi (questo nonostante $E = mc^2$) Mentre sono più sicuro di questo fatto all'interno di teorie che per una scienza come la fisica intesa come un tutto, assumerei anche per questa l'esistenza di un simile trend verso una complessità crescente, basandomi sul mio dogma relativo a dove dobbiamo partire in quanto esseri finiti che conosciamo, noi che siamo cugini della ameba. E

intendo offrire come pura ipotesi psicologica che di due teorie egualmente inadeguate, la più semplice avrà dato al suo ideatore la più grande gioia della scoperta e avrà ricevuto a sua volta la più fanatica delle adesioni.

Mentre ci si dovrebbe ovviamente guardare da teorie ipersemplicate riguardo a alla ipersemplicazione delle teorie, vi sono alcuni studi su ratti e piccioni che mostrano che anche questi animali "*suppongono un grado di ordine maggiore di quello che realtà si trovi.*" Krechevsky e Tolman diedero ai topi un ambiente ricco di suggerimenti ma casuale che consisteva in un vialetto con molti punti di scelta dove si poteva discriminare e scegliere, nel quale, grazie ad un attento progetto, nessuna delle ricette comportamentali disponibili avrebbe ridotto la percentuale di possibilità di entrare in vicoli ciechi. Nondimeno i topi imparavano, tentavano varie "ricette" comportamentali (ipotesi) per una prolungata serie di giri finendo col fissarne una di quelle (ricette) e producendo a tutti gli stadi un comportamento (mostrando i sintomi esterni di mappe cognitive) molto più regolari dell'ambiente per il quale essi si stavano adattando. Quasi nello stesso periodo qui ad Harvard o in Minnesota, Skinner stava fornendo ai piccioni del cibo in quantità, ma senza che fosse prevedibile come ciò avvenisse; i piccioni ambiziosi tentavano di imparare a controllarlo attraverso comportamenti rituali superstiziosi basati su contingenze casuali dei loro propri atti e conseguenti ricompense.

Così, anche comuni esseri umani impegnati in atti conoscitivi sia in culture magiche che in laboratori scientifici, tendono a sovrinterpretare ad estrarre troppo significato da coincidenze casuali. Con Bacone io credo che questo sia parte integrante dello stesso processo come la ipersemplicazione, se dovessi esprimermi correttamente. Tali meccanismi e le distorsioni concomitanti sembrano essenziali per ogni sistema adattativo in evoluzione in un mondo rumoroso parzialmente ordinato, parzialmente incoerente. Ma essi sarebbero anche essenziali per ogni semplice organismo o meccanismo adattativo in evoluzione in un mondo completamente ordinato di grande complessità. Non vi sarebbe nessun'altra strategia disponibile, se non sfruttare inizialmente qualsiasi valido ordine approssimato e trascurare le più complesse regolarità come se fossero degli errori. Per un tale organismo in via di sviluppo non c'è nessun modo a priori di identificare un campione totalmente casuale del mondo come tale, nessun'altra strategia disponibile se non quella di avvicinare il puro caos come se ci fossero dei nuclei conoscibili nascosti al suo interno.

La seconda parte del quarantaseiesimo aforisma di Bacone è ancora più fortemente confermata dall'esperienza della ricerca psicologica:

Quando una qualsiasi proposizione è stata stabilita, l'intelletto umano costringe qualsiasi altra cosa ad aggiungere un nuovo supporto e conferma. È un errore peculiare e permanente dell'intelletto umano quello di essere mosso e stimolato più dalle risposte affermative che da quelle negative.

Possiamo prendere come elemento comprovante questo principio tutti quegli studi che culminano negli studi percettivi di Bruner e Postman compiuti ad Harvard fra il 1947 ed 1953 in cui la disposizione riduce la soglia per gli eventi attesi ed aumenta quella per gli eventi non attesi. L'esperimento di Galloway mostra questo in modo elegante, provando come le congetture premature abbiano una predisposizione a diventare una percezione accurata, un po' come avviene con il contenuto di una diapositiva che venga gradualmente messa a fuoco. (Per mantenere un equilibrato scetticismo come si raccomanda, è degno di nota che alla fine si conseguono visioni corrette con la presenza di dati più chiari, a dispetto del fatto che si sia soggetti a formulare ipotesi premature. Il principio è in continuità con la tendenza a ripetere delle risposte anche se queste non sono state rinforzate e solo perché esse sono famigliari. La specifica

interpretazione dell'effetto su cui Bacone si concentra, cioè la tendenza ad essere più stimolati dalle risposte positive che negative, ha ricevuto conferme molti studi relativi al *problem solving* ed in quelli relativi al tirare ad indovinare e al rinforzo intermittente.

Nella ricerca sui metodi di ricerca noi incontriamo una vera "scienza della scienza" di tipo sperimentale che ha interagito con la psicologia della percezione, della reazione e del giudizio, a partire da quando il lavoro sulle distorsioni nei giudizi percettivi da parte degli astronomi che lavorano con telescopi girevoli sull'asse orizzontale venne iniziato da Bessel nel 1823. Il corpo di ricerche di tal genere più impressionante è stato compiuto dallo psicologo di Harvard R. Rosenthal nelle sue prolungate, scioccanti e ben documentate ricerche sui pregiudizi dello sperimentatore. Una delle conclusioni più importanti che si traggono da questi studi conferma la tesi di Bacone: gli sperimentatori, nella loro ricerca psicologica, sono condizionati in questa direzione, tendono cioè ad osservare, registrare e a ricavare risultati che confermino le loro aspettative (gli insegnanti mostrano anche loro una simile propensione). Si noti che queste propensioni sono conseguite non soltanto sulla base di distorsioni del giudizio e di errori di registrazione, ma anche dalla interazione degli sperimentatori con i loro soggetti umani, coi topi e, nel caso degli insegnanti, i loro allievi.

La maggior parte degli studi relativi ai metodi di ricerca sulla pubblica opinione mostrano anche come la scoperta più comune sia questa: gli intervistatori sono inclini a trovare le opinioni che si aspettano di trovare e ciò è dovuto sia ai loro errori di registrazione che anche al loro incoraggiamento differenziale (vengono rafforzate le risposte che sono in sintonia con ciò che gli intervistatori credono) come pure ad un atteggiamento didattico durante l'intervista. L'effetto dunque rende necessario l'esperimento placebo, nella sua forma del doppio-cieco nella misura in cui le attese dello scienziato sono coinvolte. Kennedy ha dimostrato questa distorsione nella registrazione degli errori negli esperimenti di percezione extrasensoriale, in cui l'errore preponderante consiste nel registrare lo stimolo presentato e credere che sia lo stesso quando in effetti sono diversi, piuttosto che registrarli come diversi quando in effetti sono lo stesso. Tale distorsione la si ritrova nel lavoro scientifico ogni giorno, come si manifesta nella nostra tendenza a controllare con più grande vigore i calcoli delle apparecchiature quando i risultati ci deludono, piuttosto che quando essi corrispondono alle nostre aspettative. Il fatto che noi spesso troviamo tanti errori dovrebbe metterci sull'avviso circa l'esistenza di pseudo conferme non rilevate.

In osservazioni occasionali sul processo della scienza il principio di Bacone è stato sostenuto molto frequentemente non solo a partire dalla sua epoca, ma indubbiamente spesso anche prima. Qui ci sono due esempi tratti da testi di psicologi che incidentalmente fanno psicologia della scienza.

Da Tolman 1932: "*E una volta fondato, un sistema probabilmente fa tanto bene quanto male. Funge come una sorta di sacra grata dietro alla quale ogni novizio è chiamato ad inginocchiarsi, così che non possa mai vedere il mondo reale se non attraverso i suoi interstizi*". Krech e Crutchfield, 1947, commentano in un tono simile:

Questo principio dunque ci aiuta a comprendere la tenacia con cui le persone restano attaccate a teorie scientifiche confutate o a dogmi politici ed economici. Non importa quante prove uno possa portare per sostenere che una teoria scientifica non si adatta ai fatti conosciuti, gli scienziati sono riluttanti a rinunciarvi finché uno non dia loro un'altra integrazione al posto di quella vecchia. In assenza di qualche altro modo per organizzare i fatti, le persone frequentemente si manterranno fedeli a quello vecchio, per nessun'altra ragione che questa.

Questi studi empirici in campo metodologico, queste osservazioni occasionali sulla scienza ed anche osservazioni sistematiche presentano le distorsioni di semplificazione e di *iperconferma* delle aspettative come se queste fossero distorsioni nocive da cui noi dovremmo cercare di liberarci. Eppure il contesto dell'epistemologia descrittiva in cui li ho collocati suggerisce che, mentre noi dovremmo tentare di minimizzarli nella misura in cui tale sforzo non mette a rischio altri requisiti, essi sono in qualche grado attributi inevitabili dei processi essenziali della scienza.

Thomas Kuhn nella sua *Struttura delle rivoluzioni scientifiche* presenta in modo chiaro tali distorsioni come descrizioni accurate di come la scienza funziona. Comunque, nel contesto di un loro incisivo utilizzo per smontare errate teorie della scienza, Kuhn viene letto come se la volesse ridimensionare, come se volesse impiegare questi fatti per gettare discredito sulle pretese della scienza di essere un processo valido, capace di accrescere la conoscenza. Michael Polanyi e Israel Scheffler (per quanto siano in generale in disaccordo) concordano nel raggiungere quell'idea equilibrata a cui conduce l'epistemologia descrittiva che io sto presentando. Ma prima di arrivare ad occuparci delle loro affermazioni, aggiungo un esempio meccanico in più.

I programmi di computer che sono utilizzati per pulire le immagini dei pianeti radiotrasmessi dalle sonde spaziali sono simili ai sistemi visivi dell'uomo in quanto contengono processi meccanici che esaltano le regolarità dominanti e sono portati a sopprimere gli effetti di interferenza tendenti a sfocare l'immagine. Von Bekesy di Harvard ha descritto come le ramificazioni neuronali inibitorie ottengono questo risultato fra i neuroni retinici (circuiti di modulazione-monitoraggio). Inevitabilmente, in entrambi i sistemi, l'accresciuta validità dell'immagine è ottenuta a spese del dettaglio più fine, soppresso come se fosse un'interferenza. In una delle prime riprese di Marte era stato utilizzato un programma di editing simile alla variante bidimensionale del vecchio metodo della media mobile che si era soliti usare nello *smoothing graphs*. In questo programma un singolo pixel che contrastava in brillantezza con tutti i suoi immediati vicini era cancellato e sostituito con un valore basato sui suoi vicini, un processo che è notevolmente efficace nel rimuovere le interferenze e nel produrre immagini che sono più chiare e più simile al vero. In una delle prime sequenze venne scoperto che la regolazione usata in questo processo di editing aveva cancellato Deimos, un satellite di Marte piccolo ma da lungo tempo conosciuto. In questo caso l'errore venne corretto aggiustando i parametri di correzione, ma simili programmi di editing costituiscono ovviamente una minaccia per l'identificazione di satelliti ancora più piccoli non precedentemente conosciuti.

Michael Polanyi ha espresso questi principi generali sia per l'individuo che conosce che per la scienza, "la brama di trovare elementi di permanenza nel tumulto dell'apparenza mutevole è il supremo organo per portare la nostra esperienza sotto il controllo intellettuale... L'illimitata varietà delle esperienze grezze è totalmente priva di ogni significato ed i nostri poteri percettivi possono renderla intellegibile solo identificando varie e diverse apparenze come gli stessi oggetti e qualità". Al livello della scienza lui sostiene, "la stabilità delle teorie nei confronti dell'esperienza è conservata attraverso riserve di natura epiciclica che sopprimono in germe le concezioni alternative; una procedura che in retrospettiva apparirà giusta in alcuni casi è sbagliata in altri". Il pianeta Urano è stato osservato e registrato erroneamente come una stella fissa molte volte prima di essere correttamente scoperto in risposta a predizioni teoriche. Ma pur illustrando l'ottusità della scienza, il processo stesso era quello giusto. In effetti "se gli astronomi fossero andati avanti a esaminare una stella, per vedere se era possibile che fosse un pianeta che si muoveva lentamente, avrebbero certo potuto sprecare tutto il loro tempo ottenendo un'immensa massa di osservazione insignificanti". Michael Polanyi giustifica il rifiuto da parte della ortodossia scientifica della sua teoria del 1914 del potenziale di assorbimento, sebbene dal 1962 quando stava scrivendo, l'opinione scientifica fosse mutata tal punto da rendere la sua teoria quella accettata.

Questo insuccesso del metodo scientifico avrebbe potuto essere evitato? Io non penso. Ci deve essere sempre una visione scientifica prevalentemente accettata della natura delle cose nella luce della quale la ricerca viene condotta congiuntamente dai membri della comunità degli scienziati. Una forte supposizione che ogni prova che contraddica questa visione non sia valida deve prevalere. Una tale prova deve essere trascurata anche se non se ne può trovare una spiegazione, nella speranza che alla fine risulterà essere falsa o irrilevante... le idee attuali di plausibilità servono propriamente a sopprimere le prove che vanno contro di esse. Perciò non mi lamento della soppressione della mia teoria per ragioni che avrebbero potuto sembrare ben fondate al tempo, sebbene esse si siano ora dimostrate false.

Israel Scheffler di Harvard, nel tentare di rispondere agli eccessi di Kuhn ha anche lui sostenuto lo stesso punto:

Insensibilità nei confronti di controesempi disponibili è perciò davvero una questione seria. Perché una totale insensibilità confligge con il controllo delle ipotesi per mezzo di un riferimento a fatti osservativi e sperimentali pubblicamente accertabili. Tenersi stretti ad una teoria in modo ostinato, nonostante contro esempi disponibili, significa proteggerla dalla verifica dell'esperienza. Una linea di condotta tale ci permetterebbe di credere a qualsiasi cosa noi volessimo credere, succeda quel che succeda. Ora, effettivamente, quest'ultimo modo di formulare la accusa di insensibilità è ambiguo e, ad una prima lettura, chiaramente troppo forte. Perché se ciò significa che una teoria è tipicamente conservata insieme ad affermazioni che sono riconosciute formulare autentici controesempi ad essa, la scusa è che gli scienziati sono inclini a tollerare incoerenze logiche, una cosa alla quale non è possibile attribuire in alcun modo plausibilità. La versione più debole sostiene soltanto che i presunti controesempi ad una teoria preferita non sono mai accettati come veri e propri controesempi. Essi sono spiegati come dovuti ad errori di uno o di altro tipo, la loro derivazione è bloccata dall'alterazione di alcune assunzioni sussidiarie oppure essi sono semplicemente rigettati, confidando nel fatto che non sono veri e che un giorno potrà essere chiaramente indicato qualche modo alternativo di affrontarli. La versione più debole non accusa gli scienziati di tollerare l'incoerenza; li accusa piuttosto di salvaguardare la coerenza in una maniera distorta, cioè sempre in modo tale da proteggere le loro teorie favorite dalla confutazione. Ora, si potrà certo mettere in evidenza che un sistema è centrale per la ricerca scientifica e che una certa predilezione per un sistema duramente guadagnato, anche a costo di non tenere conto di pochi fatti supposti, è ancora coerente con un controllo obiettivo. (Scheffler 1967).

Anche Ziman (1968) tratta la questione e usa come esempio più importante il lungo periodo di rifiuto, di scherno o di noncuranza subito dalla teoria della deriva dei continenti di Wegener. Mentre sembra più vicino a Kuhn nell'enfatizzare l'indesiderabile distorsione nella scienza illustrata in tal modo, anch'egli riconosce che qualche grado di una simile distorsione è una controparte inevitabile di un aspetto essenziale della scienza. Io personalmente credo che Kuhn sia d'accordo, ma la maggior parte dei miei studenti lo leggono invece come se tendesse a sfatare la pretesa della scienza di essere un processo che produce validità conoscitiva.

Spostando indietro l'attenzione al semplice aspetto iniziale della teoria degli idola di Bacone, vorrei dunque cercare di salvare qualcosa delle tesi di Paul Feyerabend interpretandole in funzione di una teoria costruttiva della scienza valida piuttosto che come un serio nichilismo ontologico. Ho letto il suo libro del 1975 "Contro il metodo" - con le sue cento cinquanta pagine di testo riccamente annotato ed erudito su Galileo, Copernico e Keplero - che, a quanto pare, fa buon uso dell'enorme proliferazione degli studi di storia della scienza di questo periodo. È del tutto chiaro che l'obiettivo primario di Feyerabend sono le false teorie della scienza che hanno travisato questo periodo della storia. A me risulta evidente

che sono queste pretese metascientifiche che lui sta rifiutando, non la validità sul lungo periodo del cambiamento di lealtà della comunità scientifica dalla versione tolemaica a quella newtoniana o kepleriana dell' alternativa copernicana-galileiana. Ciò che lui sta così vigorosamente smentendo è che l'evidenza empirica che Galileo poteva addurre, fosse sufficiente a quel tempo per persuadere gli scienziati a compiere lo spostamento di paradigma e questo perché le sue predizioni astronomiche non erano del tutto corrette e perché le evidenze prodotte dal telescopio non erano conclusive. Feyerabend sostiene che una visione alternativa radicalmente nuova debba passare attraverso la propria serie di stadi, da un'iniziale ipersemplicificazione ad una susseguente complessificazione, la quale durante questo sviluppo debba essere protetta da una diretta competizione empirica con le versioni avanzate della teoria confermata. Egli afferma che, storicamente, gran parte della comunità scientifica abbandonò la teoria tolemaica e adottò la visione copernicana-galileiana, in un momento in cui la accuratezza predittiva ed il contenuto empirico favorivano ancora chiaramente la teoria tolemaica. (ciò era motivato da una generale rivoluzione politica contro lo scolasticismo). Fu esattamente così, come è emerso, ma si trattò di uno spostamento che lui in modo convincente sostiene non sia esplicitabile sulla base di regole decisionali estratte da e raccomandate alla scienza da Carnap, Popper, Lakatos, o da altri epistemologi.

Storicamente può ben essere vero che la maggior parte della comunità scientifica attese la versione di Keplero o di Newton prima di convertirsi e che allora la prospettiva copernicana fosse in effetti superiore in accuratezza predittiva, portata e parsimonia. Anche così il punto più essenziale di Feyerabend rimarrebbe valido, vale a dire che Copernico, Galileo, il primo Keplero ed altri "prematamente" persuasi per ragioni inadeguate, stavano facendo scienza in modo corretto nel loro totale impegno per la loro teoria in periodi in cui essa era certamente inferiore in base a standard scientifici empirici. Per giunta, essi avrebbero ancora fatto scienza in modo corretto, anche se fosse risultato che sbagliavano. Per lo meno questo consegue dalla mia propria prospettiva evolutiva, secondo la quale, nella scienza come in altri processi di variazione e selezione, produrre adattamento è un processo profondamente dispendioso, perché sacrifica la maggior parte degli obblighi senza i quali non ci potrebbe essere assolutamente alcun progresso. Feyerabend raccomanda un tenace fanatismo nella proliferazione e nella contro induzione riconoscendo, io sospetto, che, mentre la maggior parte del fanatismo è destinato ad essere sprecato, è ancora un prerequisito essenziale del progresso scientifico.

Quelli che usano la teoria della variazione e selezione devono specificare le unità della variazione e le unità della selezione come Richard Burian mi ricorda. Queste due tipi di unità non devono per forza essere gli stessi e ovviamente, con le gerarchie nidificate di processi di selezione vicaria, molti livelli saranno immediatamente coinvolti. Così i programmi generali dell'eliocentrismo e del movimento circolare fornirono selettori vicari congetturali entro i quali venivano modificate riviste e corrette un numero minore di alternative nello sviluppo della teoria copernicana. In concomitanza e più tardi, ad un altro livello, era coinvolta una competizione di teorie globali. Ma se l' ultima competizione avesse dominato totalmente nelle prime fasi, la teoria rivale, che poi alla fine ha avuto successo, non avrebbe mai potuto essere assemblata come una teoria concorrente

All' inizio avevo l'intenzione di dimostrare che molti altri idoli di Bacone hanno rilevanza per una teoria della scienza, specialmente di questo: "L'intelletto umano è stimolato al massimo da ciò che colpisce ed entra nella sua mente all'improvviso" e di quest'altro: "L'intelletto umano non assomiglia ad una luce distaccata e disinteressata ma accetta una traccia di volontà e di passioni che generano di conseguenza il loro proprio sistema, perché l'uomo crede sempre più facilmente a ciò che lui preferisce credere". Ma per quanto rilevanti ed interessanti a questo livello dell'argomentazione, questi idoli sembrano avere una priorità inferiore rispetto ad una continuazione della linea delle questioni evolutive, kuhniane e feyerabendiane che

abbiamo ora affrontato. Mentre, come è stato illustrato alla fine dell'ultima conferenza e anche ora, ho compiuto alcuni dei cambiamenti gestaltici necessari per apprezzare parte delle loro idee, non sono stato in grado di risolverle tutte e ovviamente ho dato priorità in questa risoluzione alla mia epistemologia evoluzionistica, anche nella sua forma presente nebulosa e provvisoria, come Feyerabend consiglierebbe.

Il rapporto fra dubbio e fiducia nel mutamento concettuale

Ci sono alcuni fatti ugualmente veri, sia per quanto riguarda la conoscenza ordinaria che la scienza, i quali mostrano un'analogia col gradualismo della evoluzione biologica che ora intendo asserire, come correzione di alcuni altri aspetti delle posizioni di Kuhn e Feyerabend. La tensione generata dalla apparente incoerenza con il tema appena trattato, può forse essere tenuta in sospeso ponendo in evidenza come metafore due diverse caratteristiche della biologia evoluzionistica: il tema che mi accingo a presentare è simile allo sviluppo evoluzionistico all'interno della storia di una singola specie. La storia di Galileo raccontata da Feyerabend può essere più simile alla competizione fra due specie in cui una rimpiazza l'altra nella stessa nicchia ecologica. Ovviamente ciò che è implicato è l'evoluzione sociale, non quella biologica e mentre entrambe concordano con le formule fondamentali della variazione e della ritenzione selettiva, ci sono importanti disanalogie. Nella evoluzione biologica il prestito incrociato fra linee di discendenze diverse è impossibile. Nella evoluzione sociale non solo è possibile, ma la diffusione porta a termine la maggior parte della selezione e della replicazione. Questo sembrerebbe escludere l'esistenza di precise analogie con le specie viventi. Eppure l'apprendimento quasi ostensivo dei concetti, la dipendenza stratificata di una tale quasi-ostensione da un precedente vocabolario quasi ostensivo e le differenze di gruppo nei presupposti fondamentali usati nella quasi-ostensione di ordine più alto, può operare per limitare gran parte dei prestiti fra discendenze diverse e per rendere parzialmente appropriato un modello di competizione di specie.

Userò il concetto di "rapporto dubbio fiducia" per introdurre il tema della dipendenza dal contesto olistico e fallibilista nel cambiamento concettuale scientifico. Si consideri in primo luogo una specie biologica che è da poco entrata in una nicchia ecologica non occupata e che perciò subisce un cambiamento. Le mutazioni e ricombinazioni che producono nuova variazione nel modello ereditato rappresentano il "dubbio". I geni ancestrali conservati e i complessi di geni o creodi sono la "fiducia".

In ogni data generazione la proporzione dubbio/fiducia è nella stragrande maggioranza a favore della "fiducia". Una proporzione di 1 a 99 potrebbe non essere troppo lontana dal vero. Si noti che ognuno dei geni ora "fidati" può essere esso stesso "sfidato" in qualche momento del futuro: non vi è alcuna parte del corpus ereditato che non sia rivedibile. Eppure la proporzione di ciò che viene modificato in rapporto a ciò che viene mantenuto deve essere molto piccola perché il processo funzioni in assoluto.

Per quanto riguarda la scienza questo concetto espresso nella metafora che Quine cita così spesso traendola da Neurath: noi siamo come marinai che devono riparare una barca marcescente mentre questa è in mare. Noi facciamo assegnamento sulla gran quantità del legno di cui la nave è composta mentre rimpiazziamo un asse particolarmente debole. La proporzione delle assi che noi stiamo rimpiazzando in rapporto a quelle che noi trattiamo come solide deve essere sempre piccola. Oppure con le parole proprie di Quine, riassunte a partire da quei dieci famosi paragrafi dei "Due dogmi dell'empirismo":

La totalità della nostra così detta conoscenza o delle nostre credenze, a partire dalle più causali questioni di geografia e di storia fino alle più profonde leggi di fisica atomica o perfino della matematica pura e della logica, rappresenta una struttura prodotta dall'uomo che urta con l'esperienza solo lungo i margini...Un conflitto con l'esperienza alla periferia provoca riaggiustamenti nella parte interna del

campo...Ma il campo totale è così poco definito dalle sue condizioni di confine, dall'esperienza, che c'è molta libertà di scelta quanto a quali affermazioni debbano essere riconsiderate alla luce di una qualsiasi esperienza singola contraria. Un'esperienza recalcitrante può venir conciliata da una qualsiasi delle rivalutazioni alternative in vari settori alternativi del sistema totale...ma... la nostra naturale tendenza è di mettere il meno possibile in disordine il sistema totale.(Quine 1953, p. 42, 44)

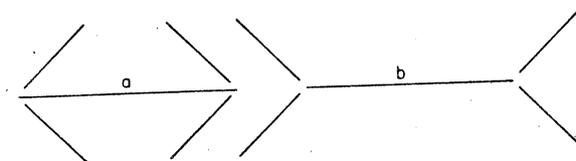
Popper presenta una metafora simile relativa al fatto di costruire su pali conficcati in una palude senza fondo. Il maglio a leva che conficca in basso un nuovo palo di ricambio è lui stesso sorretto da altri pali che collettivamente sono per ora affidabili, anche se ciascun palo è, in quanto separato, rivedibile a sua volta. Non c'è alcun vero e reale fondamento, non vi è alcun fulcro permanente fissato per svolgere un'azione di leva, ma invece, collettivamente, questi supporti, fallibili a livello individuale, forniscono l'unico utile fondamento possibile a partire dal quale può essere compiuta un'azione di sollevamento con una leva, una sostituzione, ed una spinta verso il basso.

Posso prendere in prestito un'altra simile analogia dall'epistemologia ermeneutica. Io sono sempre stato fortunato per tutta la mia carriera di insegnante ad avere studenti, spesso studenti universitari, fortemente interessati alla mia educazione, desiderosi sia di correggere un mio errore che di portarmi ad essere aggiornato con le correnti intellettuali che li stanno stimolando. A Northwestern i loro seminari tutoriali e le letture assegnate mi avevano parzialmente avvicinato all'esistenzialismo, alla fenomenologia, allo strutturalismo, alla dialettica e, cosa più strana di tutte, all'ermeneutica. Come poteva una teoria relativa alla esegesi di arcaici testi religiosi fornire una epistemologia utilizzabile nella scienza? Seguendo la regola guida secondo la quale dove c'è fumo c'è fuoco, o che le persone intelligenti non sono stupide e perciò devono arrivare a scoprire qualcosa (una regola che io spesso applico con riluttanza), ho tentato di capire come questo potrebbe accadere ed ho scelto la seguente parabola che può mostrare il punto essenziale dell'ermeneutica: uno studioso sta decifrando un testo arcaico. Alla prima lettura riceve solo impressioni frammentarie che vengono forzate nella forma di un'ipotesi circa il senso complessivo del messaggio. Usando quest'ipotesi, egli rilegge di nuovo il testo, decifra un po' di più, prende decisioni su possibili traduzioni di poche parole che non ha mai incontrato prima. Ripete questo circolo ermeneutico, o spirale, reiteratamente riconsiderando le ipotesi passate e facendone di nuove relative a sezioni precedentemente non ancora tradotte. Se sta avendo successo ed ha testi sufficientemente estesi da poter mettere alla prova in maniera opportuna le sue ipotesi di traduzione, egli perviene ad una tale notevole familiarità col testo e fiducia in se stesso, da poter, in alcuni passi, decidere che il copista antico ha commesso un errore di trascrizione e che lui, lo scrittore moderno, comprende ciò che l'antico copista intendeva meglio di quanto l'antico testo scritto riferisce. Credo che simili cose avvengano e spesso fondatamente. Ciò illustra bene questa dipendenza olistica da elementi fallibili, dato che ogni parte del testo potrebbe essere un errore materiale.

Nella visione generale della scienza di Quine non vi è alcuna parte del corpus, alcuna osservazione, alcuno strumento logico, alcuna regola decisionale, alcuna supposizione che sia immune dalla revisione. Questa è una delle ragioni principali del suo rifiuto della distinzione analitico-sintetico, e ciò passa attraverso il rifiuto della possibilità che vi siano verità necessarie di alcun tipo. Eppure con una fiducia fallibilistica nel corpo globale è in grado di evitare il nichilismo ontologico e di concepire la scienza come capace di migliorare costantemente la validità del suo modello del mondo fisico. Io lo seguo in questo.

Vorrei ampliare questo tema fino a considerare la conoscenza ordinaria e la continua dipendenza della scienza dalla conoscenza ordinaria e giustificare così un aspetto dell'orientamento empiristico che io trovo ancora valido. Non dobbiamo supporre che la conoscenza scientifica rimpiazza la conoscenza del senso

comune. Piuttosto la scienza dipende del senso comune, anche se, nella migliore delle ipotesi, lo supera. La scienza, in fin dei conti, contraddice alcuni elementi del senso comune, ma questo lo fa solo facendo assegnamento sulla gran parte del resto della conoscenza del senso comune. Una tale correzione del senso comune per mezzo della scienza è simile alla revisione del senso comune per mezzo dello stesso senso comune. Si consideri come un esempio la illustrazione Müller-Lyer (cfr pag. 22).



Se si chiedesse ad un comune abitante di una civiltà di falegnami quale linea orizzontale sia più lunga, a o b, lui risponderà b. Se gli si fornisce un righello o se gli si permetterà di usare il margine di un altro pezzo di carta come un righello provvisorio, alla fine si convincerà di aver torto e che la linea a è più lunga. Nel decidere in questo modo lui avrà rifiutato come inaccurato un prodotto della percezione visiva confidando su un più largo insieme di altre percezioni visive, in un rapporto dubbio/fiducia che favorisce fortemente la fiducia. Egli avrà fatto anche molte supposizioni, implicite per la maggior parte, che includono l'assunzione che le lunghezze delle linee sono rimaste relativamente costanti durante il processo di misurazione, che il righello era rigido piuttosto che elastico, che il calore e l'umidità della sua mano non hanno modificato la lunghezza del righello in un modo talmente fortuito da produrre la differenza nella misurazione, determinandone l'espansione quando si avvicina alla linea a e contraendolo quando si avvicina alla linea b.

Prendiamo come un altro esempio un articolo scientifico, che contiene una teoria e risultati sperimentali, che dimostrano la natura quantistica della luce, in radicale contrasto con la comprensione tipica del senso comune. Se un tale articolo limitasse i suoi simboli ai termini scientifici, non riuscirebbe a comunicare ad un altro scienziato in modo tale da renderlo in grado di replicare l'esperimento e verificare le osservazioni. Invece i pochi termini scientifici sono stati incorporati in un discorso formulato nel linguaggio ordinario prescientifico che si presume possa essere capito dal lettore (e che questo stesso presume di capire). Questo è evidentemente incompleto, ellittico, metaforico ed equivoco. In aggiunta, nel lavoro sperimentale compiuto nel laboratorio originale ed in quello dove sono stati replicati gli esperimenti, per giungere alle conclusioni che modificano la comprensione ordinaria è stato impiegato e si è fatto affidamento su una percezione tipica del senso comune, prescientifica, degli oggetti, dei solidi e della luce. Per mettere in dubbio e correggere la comprensione del senso comune in un dettaglio, si è dovuto fare affidamento in generale sulla comprensione del senso comune.

Non solo la scienza dipende dalla conoscenza del senso comune come base sicura per la sua strumentazione e quantificazione elaborata ed esoterica, in aggiunta molti prodotti e successi di questa scienza esoterica sono convalidati in modo incrociato in modalità accessibili al senso comune. I misteri della trigonometria sono confermati in modo visibili quando le due estremità di un ponte o di un tunnel si incontrano. Il flusso invisibile di correnti elettriche di Faraday produce scintille visibili e movimento magnetico visibile di barre di ferro. Così anche non scienziati hanno la capacità di percepire prove della validità della scienza esoterica in termini di senso comune. Ingegnerizzare i risultati della scienza rendendoli visibili ad occhio nudo convalida così in modo stabile la scienza nella pubblica opinione.

Fra gli stessi scienziati di laboratorio questa convalida incrociata che deriva dal senso comune è in uso continuamente, ed è una componente fondamentale in quell'amalgama di identificazione e di aspettativa che giustifica il loro rifiuto di molte delle loro misurazioni come se fossero un errore (dovuto ad una calibrazione imperfetta, ad una cattiva connessione o a qualsiasi altra cosa). Nei laboratori scientifici bene utilizzati emerge un'altra fusione dell'elemento qualitativo con il quantitativo, in cui gli strumenti meccanici quantificanti diventano appendici talmente famigliari da divenire incorporati nel senso comune qualitativo, come il bastone di un uomo cieco. Così la mia enfasi sulle gerarchie dei processi conoscitivi non deve fuorviare me o voi fino a far trascurare la presenza continua, essenziale della percezione comune degli oggetti comuni. I termini ed i concetti della scienza superano quelli della conoscenza comune rimanendo con essi in un rapporto di dipendenza, non sostituendoli.

Di tutti i livelli di conoscenza e di correzione della conoscenza, dalle mutazioni nelle reti neurali ai concetti scientifici astratti, può ben essere che alla percezione di medio raggio degli oggetti fisici sia e debba essere data priorità su gli altri, sebbene essa mantenga il suo stato correggibile. Huseyin Yilmaz ha sostenuto che a questo livello le assunzioni sono state testate per milioni di anni, al contrario i concetti e le teorie scientifiche sono state testate solo per alcuni decenni. Feyerabend in un paragrafo atipico raccomanda questa regola.

Attualmente ci si riferisce al carattere congetturale anche degli esempi più generali e primari di percezione e di conoscenza del senso comune attraverso il truismo secondo cui non ci sono fatti duri che parlino da soli e rispetto ai quali la teoria possa essere controllata. Invece, i cosiddetti fatti sono essi stessi "carichi di teoria". Questo è un punto essenziale che merita di essere sottolineato. L'illusione di Müller-Lyer utilizzata sopra può essere ben dovuta ad una "teoria" implicita delle relazioni ambientali costruita nel sistema nervoso attraverso l'apprendimento o l'eredità, teoria che porta a ritenere che gli angoli ottusi ed acuti nel piano della visione sono generati molto più probabilmente da solidi rettangolari. L'illusione punto-cornice e gli altri processi visivo-percettivi che abbiamo discusso nelle conferenze precedenti, tutti quanti dimostrano il fatto che al livello della conoscenza naturale questa è impregnata di teoria. Quando noi leggiamo un galvanometro o un contatore di scintillazione, il dato che i fatti risultanti sono impregnati di teoria è ovviamente ancora più teorico, perché occorre fare affidamento a teorie esplicitamente scientifiche al fine di interpretare le misurazioni.

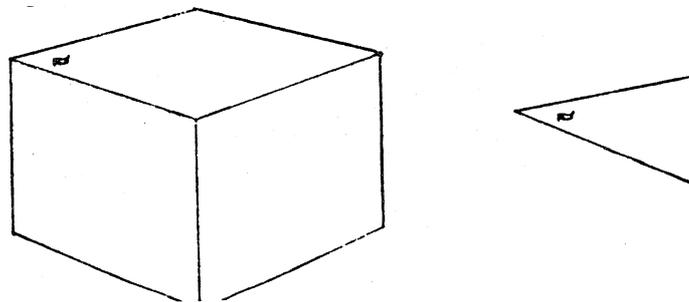
Questa enfasi può acquisire una connotazione fuorviante. Nell'uso che ne fa Kuhn, quando parla delle rivoluzioni scientifiche, egli sembra assumere che tutta la conoscenza fisica sia tenuta insieme in una singola teoria integrata, una singola equazione, e che i "fatti" rispetto ai quali questa teoria è controllata siano tutti impregnati di e soltanto di questa unica teoria che comprende tutto. Quando questa teoria principale è cambiata, allora si suppone che tutti i "fatti" cambino simultaneamente.

L'assunzione di una singola teoria che superi tutte le altre è errata, come Toulmin sottolinea. L'attuale situazione della scienza è molto meno integrata e unificata di questa. L'essere i "fatti" impregnati di teoria implica diverse presupposizioni radicate che non vengono rovesciate da una specifica rivoluzione scientifica. Invece, come è stato spiegato nel dettaglio attraverso le conferenze precedenti, esiste una elaborata gerarchia di *fiducia-presupposizioni-teorie* che si estende indietro fino alla circuiteria della retina e alle presupposizioni dell'apprendimento ostensivo del linguaggio. Su tutta questa serie di *fiducia-presupposizioni-teorie* si fa affidamento per la maggior parte in un modo immutato sia prima che dopo un cambiamento nelle teorie più importanti. La stessa fiducia è anche vera per il 90 per cento della attività del laboratorio, dei "fatti" dipendenti dagli strumenti nel corso di una rivoluzione scientifica. In effetti alcuni di

questi fatti prerivoluzionari forniscono le anomalie che sono la leva principale per rovesciare i vecchi paradigmi.

Questo non intende negare l'importanza dell'ambigua figura "anatra-coniglio" discussa nella ultima conferenza. I fatti sono visti in (o da) una differente prospettiva dopo il cambiamento nella teoria del "coniglio" (cioè quando si passa dal vedere la figura come un'anatra al vederla come un coniglio). Ma c'è una continuità del motivo del pigmento su carta per il quale l'anatra o il coniglio è la soluzione o interpretazione modificata. Il motivo del pigmento rappresenta una restrizione permanente e condivisa per le possibili interpretazioni. Anatra o coniglio sono le interpretazioni "incommensurabili" di un rompicapo condiviso. Ci sono poche simili interpretazioni praticamente disponibili, forse solo queste due. Di più, il motivo del pigmento che sembra una base comune del fatto sottostante a queste due teorie è essa stessa una percezione impregnata di teoria. Se esaminata con un dettaglio microscopico, la sua solida linearità scompare in puntini discreti di pigmento e questi a loro volta in organizzazioni per le quali gli attributi di colore o pigmento sono inappropriati. Ma questo aspetto congetturale di più basso livello, impregnato di teoria che produce il motivo della linea non è cambiato nello spostamento dell'interpretazione da anatra a coniglio, sebbene possano esserlo la percezione di alcuni angoli specifici o di altre relazioni lineari.

Per esempio, l'angolo α nella cassetta sotto viene percepito essere molto più vicino ad un angolo di 90 gradi quando è interpretato come una parte di un rettangolo piuttosto che quando questa teoria è resa meno persuasiva esponendo un frammento più piccolo. (Ci si potrebbe domandare se questo è soltanto uno spostamento in ciò che si comprende essere la questione: si sta giudicando l'angolo sulla carta o l'angolo rappresentato? Ma anche se si chiarisce che viene giudicato l'angolo sulla carta, la prima figura produce angoli che vengono stimati più ampi di quanto non faccia la seconda).



Effetti simili potrebbero essere dimostrabili per il cambiamento anatra-coniglio. Così non intendo negare gli esempi specifici di Hanson, Kuhn e Feyerabend di alcuni fatti di più basso livello che cambiano in modo clamoroso nel corso di una rivoluzione scientifica. Ciò che nego è che tutti i fatti, o la maggior parte degli fatti, cambino in questo modo. Nego che il dato persuasivo secondo cui tutti i fatti rilevanti siano impregnati di teoria sia una questione di una singolare teoria inclusiva ed integrata sia prima che dopo una rivoluzione scientifica. Questo stesso punto essenziale nella critica mossa a Kuhn è stato proposto da Blachowicz, Kordig e Toulmin ed è esplicito nel concetto molto restrittivo e relativizzato di termini T-teorici di Sneed e Stegmüller nella loro formalizzazione e modificazione della teoria della scienza di Kuhn. Si potrebbero forse utilmente intraprendere per diversi periodi nella scienza studi precisi del rapporto dubbio-fiducia.

Per una data pubblicazione scientifica, si potrebbero identificare le allusioni esplicite ed implicite e le citazioni ad un corpus di fatti e concetti teorici precedente. Per ciascuna di queste, si potrebbe notare se ci si riferisce ad essa con fiducia o con dubbio. Una tale proporzione di dubbio in rapporto alla fiducia

potrebbe essere calcolata per campioni annuali di articoli di giornale durante gli ultimi 150 anni. I periodi di scienza normale sarebbero quelli in cui la fiducia era alta, forse il 95 per cento. Le rivoluzioni scientifiche sarebbero i punti dove questo indicatore scende verso il basso. Ma quanto in basso cadrebbe? Al 90 o 85%? Come Toulmin ha esaurientemente documentato, anche in tutte le più importanti rivoluzioni scientifiche la maggior parte dei fatti vecchi sono mantenuti. Galileo continuò a fare affidamento su tutte le osservazioni accumulate sui movimenti dei pianeti. Keplero confidò nelle osservazioni ad occhio nudo di Tycho Brahe a tal punto da rinunciare, tenendo conto di esse, alla sua amata teoria delle orbite circolari. Come la maggior parte delle rivoluzioni politiche, la maggior parte delle rivoluzioni scientifiche sono "rivoluzioni di Palazzo" che mantengono in vita la infrastruttura la quale rende la scienza, in modi importanti, un'attività cumulativa e conservativa.

Il veicolo del sistema sociale che produce la conoscenza scientifica

I teorici della scienza sono diventati sempre più convinti che la scienza è un processo sociale, che la sua natura sociale è importante per la validità delle teorie scientifiche e perciò importante per il problema della conoscenza, proprio come i filosofi l'hanno tradizionalmente definita. È stata la "Struttura delle rivoluzioni scientifiche" di Kuhn (1962) che ha maggiormente contribuito a rendere chiaro questo messaggio, anche se quest'opera è stata scritta da uno storico non da un filosofo, ed anche se sulla natura sociale piuttosto che individuale della conoscenza si sia insistito fin dal 1900 da parte di Charles Sanders Peirce e James Mark Baldwin, di Dewey e Singer nei decenni successivi ed è anche stata una significativa componente del positivismo logico. La sociologia della conoscenza e la sociologia della scienza hanno anche fornito ampia conferma di questo fatto. Ma il destino ha voluto che fosse Kuhn in questa generazione a diffondere effettivamente il messaggio non soltanto ai filosofi ma anche agli psicologi ed agli studiosi di altre discipline attenti ai problemi della scienza.

L'enfasi sul sistema sociale della scienza può essere messo in relazione in molti modi al problema dello status oggettivo della conoscenza scientifica. I processi sociali nella scienza possono essere visti come dei modi per accrescere o assicurare l'oggettività, mediante il contenimento delle distorsioni o delusioni individuali e soggettive. Diviene "oggettivo" e "reale" ciò che può essere osservato anche da altri. I requisiti di "intersoggettività" o di "verificabilità intersoggettiva", tipici del positivista logico, rendono esplicito questo ruolo sociale. Polanyi e Ziman hanno recentemente sottolineato come i processi sociali della scienza forniscano una valida autorità scientifica.

Invece di questo, l'identificazione da parte di Kuhn dei processi sociali della scienza è accompagnata da una critica talmente appassionata delle pretese esagerate avanzate dalla scienza stessa di essere obiettiva, da indurlo ad estendere tale critica fino a negare apparentemente alla scienza qualsiasi tipo di obiettività. Per parodiare la posizione di Kuhn o per esprimerla come viene letta dai miei studenti, la scienza è una illusione di gruppo, come una "follia a due" estesa ad una "follia di gruppo."

Le comunità scientifiche sono società di mutua ammirazione che si auto perpetuano, i cui sistemi sociali tendono ad impedire che la realtà le metta alla prova, a reprimere l'innovazione come se fosse un'eresia, ad occultare le prove confutatorie. Gli scienziati parlano fra di loro attraverso i linguaggi privati e rituali difesi dai mostri sacri della tribù degli scienziati o attraverso paradigmi inintelligibili agli estranei.

Esattamente nello stesso modo in cui gli argomenti del solipsismo vennero usati contro il realismo ingenuo per criticare l'assolutismo fenomenico, mostrando che l'individuo solitario dedito alla conoscenza non potrebbe distinguere la realtà dalla illusione, allo stesso modo Kuhn sembra usare un argomento che potrebbe essere definito "solipsismo di setta", descrivendo le scienze come sistemi sociali inclini all'autoinganno, incapaci di distinguere la verità dal mito tribale.

Quale orribile idea di scienza! E mentre non credo che questa sia l'idea di Kuhn, nell'ambito della sociologia e della storia della scienza c'è un numero di convincenti imbonitori che sembrano pensarla proprio così. Certo ci deve essere qualcosa di speciale riguardo alla scienza, che le garantisce di poter avanzare una più grande pretesa, legittima, nei confronti dell'obiettività di quanto possono fare altri sistemi sociali. Come ho fatto in tutte queste conferenze, voglio tentare di sostenere proprio questo. Ma come Scheffler, Ziman e altri, il mio compito è reso più difficile del fatto che io concordo con la quasi totalità di ciò che Kuhn afferma.

Non solo la scienza è gestita nel contesto del complesso sistema sociale della scienza, ma anche i suoi prodotti, "la conoscenza scientifica" o "le verità scientifiche" o addirittura in maniera più relativistica "le teorie della fisica accettate il giorno 11 maggio 1977", sono prodotti sociali che non possono essere specificati in modo completo nelle credenze di alcuno scienziato o negli scritti di alcun libro. E questo rimane vero anche per le aree specializzate e per argomenti ristretti. Non importa quanto sia ristretta l'area, la conoscenza scientifica viene acquisita nonostante lievi disaccordi, ignoranze e fraintendimenti da parte di ciascuno dei suoi principali partecipanti. Questo è analogo a ciò che si verifica in un linguaggio, dove per la maggior parte del vocabolario in funzione, tutti i parlanti ne fanno a volte un uso idiosincratico e nessun parlante rappresenta in modo adeguato il linguaggio. Per di più, ogni parlante individuale è presto rimpiazzato, eppure, ciononostante, il linguaggio persiste come un tutto coerente. Allo stesso modo anche ogni scienziato individuale è altrettanto sostituibile come lo è qualunque cellula nel corpo. Le innovazioni più importanti in qualunque epoca sono inventate in modo indipendente da molte persone, come mostrano gli studi di sociologia della scienza. Come scrisse E. G. Boring nel 1927: " il pensiero scientifico è un'unità progressiva. Evolve lentamente, tanto lentamente che il pensiero di un individuo, incorporato al suo interno, di solito non rappresenta una grande quantità di cambiamento. Nondimeno, il ritmo del progresso è molto irregolare e, a volte, il pensiero in una data materia si muove rapidamente. Una tale accelerazione può essere dovuta all'inusuale originalità di un singolo individuo, ma è più probabile che sia il risultato di precedenti tendenze convergenti che rendono una data "scoperta" il passo successivo nel processo. Molte scoperte sincronicamente indipendenti vanno spiegate in questo modo."

Insieme con questa natura sociale della scienza vanno di pari passo gli aspetti positivi e quelli negativi dei sistemi sociali. A causa di questa dualità, si può accettare come valida l'enfasi di Kuhn sulle distorsioni prodotte dal processo sociale e le sue sensazionali illustrazioni tratte dalla storia della scienza, ma occorre unire questo alla prospettiva che riconosce sia una crescita genuina della conoscenza scientifica durante gli ultimi secoli che una pretesa speciale all'obiettività da parte della scienza. Questo richiede la sostanziale divagazione a cui ora io do inizio. Intendo concentrare la maggior parte di quest'ora sui requisiti tribali di una comunità scientifica, vale a dire, i requisiti strutturali della seconda conferenza, estesi all'interno della struttura del sistema sociale. Ma sembra meno repentino considerare dapprima la conoscenza socialmente vicaria e la decisionalità a livello sociale, applicando nuovamente i concetti della seconda conferenza. La questione del conformismo sociale fornisce un appropriato punto di partenza, collegando in modo potenziale la ricerca psicologica con l'aspetto della sociologia interna della scienza di Kuhn.

Apprendimento socialmente vicario e conformismo

Tutti gli animali, siano insetti o uomini, hanno evoluto una qualche modalità di acquisizione di apprendimento socialmente vicario, in virtù del quale i prodotti dell'esplorazione per tentativo ed errore da parte di un membro del gruppo possono essere trasmessi in modo tale da evitare il bisogno di ulteriore esplorazione da parte di altri membri del gruppo. Le formiche hanno scoperto l'uso dei feromoni per questo scopo: un esploratore che ha trovato del cibo, diffonde uno speciale ormone esterno durante il suo tragitto di ritorno al nido. Le altre operaie seguono questo odore speciale. Se anch'esse hanno successo nel trovare cibo, se le scorte rimangono abbondanti, mantengono e rinnovano la scia di feromone. Dato che le api volano, simili tracce sono così instabili da essere di poca utilità ed esse impiegano al posto di o in aggiunta una danza ondulatoria per portare a termine la comunicazione sociale. In questa "economia della conoscenza" risiede il più importante dei grandi vantaggi che deriva dall'essere "sociali". Possiamo usare la conoscenza sociale a questo livello primitivo per illustrare un numero di importanti complessità nel modello di conoscenza socio evolutivo.

Si consideri un'ape o una formica operaia che si sposta verso una presunta fonte di cibo sotto la guida di una danza di un esploratore o di una pista di feromoni. La sua "conoscenza" dell'ambiente, nella misura in cui è coinvolto il cibo, è profondamente indiretta, ed è dipendente da una selezione socialmente vicaria e da processi riproduttivi. Questa "conoscenza" è più direttamente confermata se e quando l'operaia trova cibo, sebbene la credenza implicita che il cibo sia più presente in questa direzione che in altre non viene assolutamente messa alla prova. Ma perfino questa conferma è profondamente indiretta al livello del sistema individuale, perché implica criteri senso-organici per stabilire la caratteristica nutritiva stessa degli alimenti. Questi criteri risultano essere approssimativi, all'interno di limiti posti dall'ecologia precedente. Il veleno per formiche mostra la sua obliquità (perché imita un qualche tipo di cibo che le formiche prediligono) e la sua propensione a rappresentare un'illusione all'interno di nuove ecologie.

La messa a punto di una direzione omeostatica relativa al gusto individuale, la soglia per l'emanazione di ormoni di fronte a piccole quantità di cibo e la soglia alla quale scatta la funzione attrattiva del feromone sono tutti selettori vicari soggetti a riadattamento per mezzo della mutazione. Tutte queste regolazioni guida sono allora soggette alla selezione esterna attraverso la morte di interi nidi che non sono riusciti ad immagazzinare sufficiente cibo per la stagione della carestia ed attraverso una più grande moltiplicazione dei nidi dotati di maggior successo.

Si noti che questi sistemi di conoscenza sociale anche a livello degli insetti richiedono gli equivalenti funzionali della "onestà" e della "fiducia". Mentre le mutazioni indubbiamente continuano a produrre occasionalmente esploratori disonesti che emanano o danzano indicando tesori non esistenti, le pressioni della selezione esterna tendono a mantenerli "onesti". Operaie scettiche o diffidenti che rifiutano di credere o di seguire valide guide se ne trovano, ma le pressioni selettive tendono a mantenere le operaie "fiduciose." È difficile vedere come i vantaggi dell'economia della conoscenza sociale possano essere sfruttati in un altro modo. Al livello umano notiamo che tutti i gruppi sociali esaltano l'onestà e la fiducia all'interno del gruppo. Possiamo tranquillamente supporre che nella maggior parte della evoluzione sociale, i gruppi che effettivamente erano privi di onestà e di fiducia al loro interno hanno mostrato la tendenza a disorganizzarsi ed a scomparire o a veder morire i loro membri. (la questione delle tendenze innate all'onestà ed alla fiducia fra gli esseri umani è complicata dai paradossi statistico genetici della selezione di gruppo e dell'altruismo, aspetto non condiviso dagli insetti sociali poiché essi non hanno praticamente competizione genetica fra i cooperatori, dato che di solito soltanto le regine si riproducono.)

Per gli esseri umani, questa dipendenza dai rapporti degli altri per quanto riguarda la conoscenza del mondo è fortissima. Mentre le formiche o api operaie verificano nella loro azione la validità di ogni messaggio sociale, l'essere umano può fare ciò solo per una piccola percentuale di messaggi, mentre la gran parte della sua conoscenza del mondo viene lasciata, sia socialmente che a livello percettivo, in una condizione vicaria.

In psicologia c'è una bibliografia sparsa, poco convincente, trita e non teoretica riguardo alla disonestà che potrebbe essere tradotta in risultati di ricerca che confermano la netta prevalenza dell'onestà, particolarmente negli ambienti sociali dove sono attivate in piccoli gruppi norme sociali e controlli, ma non ho passato in rassegna tale materiale bibliografico. Esiste un'esigua letteratura sulla fiducia, così etichettata, e neanche di questa mi sono occupato. Esiste anche una vasta letteratura sul conformismo, centrale per la psicologia sociale, che risale al 1916 o anche prima, che è molto importante. Questa letteratura, fin dall'inizio, ha confermato l'universalità della fiducia. Ma la conoscenza socialmente vicaria, la percezione e la conoscenza individuale sono state opposte a livello sperimentale in modo tale da interpretare la fiducia come un pregiudizio cognitivo svantaggioso e come debolezza di carattere, etichettando la fiducia come "suggestionabilità" o "conformismo". "Informismo" sarebbe stata una parola migliore. Pochi hanno evidenziato questo fatto. Il primo ed il migliore di questi è stato Solomon Asch nel suo meraviglioso testo socio epistemologico "Psicologia sociale" del 1952, commercializzato in modo fuorviante come un testo introduttivo. In modo alquanto interessante, è stato Asch, il più anticonformista, indipendente, agnostico, non in sintonia con lo spirito dei tempi e con le mode di tutti gli psicologi sociali, che ha avuto la temerarietà di chiamare il cosiddetto conformismo mostrato in laboratorio, una virtù, un dovere civile e una necessità sociale. Se teniamo in mente, senza indebolirla, la conclusione più importante, cioè che il cosiddetto conformismo nel laboratorio dello psicologo sociale è la fiducia, elemento essenziale per la conoscenza socialmente vicaria, vorrei utilizzare le ricerche di Asch per complicare la situazione e introdurre i requisiti socio strutturali del tipo relativo alla capacità di prendere decisioni.

Tutti gli studenti di psicologia ed i sottoscrittori di un abbonamento a "Scientific American" dal 1950 al 1970 conoscono gli esperimenti che ho in mente, ma intendo descriverli brevemente per quelli che potrebbero non conoscerli. Asch ha riunito gruppi di nove laureandi di Swarthmore per partecipare ad una ricerca volutamente semplice e scarsamente controllata sulla percezione visiva. Mentre loro sedevano in un gruppo, diversi disegni venivano proiettati sullo schermo e loro facevano a turno a dire a voce alta quale linea pensavano fosse la più lunga. Ogni dieci slide, i primi otto chiamati a riferire riguardo alla lunghezza delle linee (questi otto erano complici di Asch), riferivano in modo identico che la seconda linea più lunga era invece la più lunga di tutte, spesso quando la differenza era abbastanza ampia da non permettere a nessuno di fare un tale errore. Un terzo di coloro che rispondevano per ultimi, i soggetti effettivi della ricerca, si conformavano regolarmente alla maggioranza erronea ed alcuni addirittura avevano allucinazioni, essendo inconsapevoli che i loro resoconti orali differivano da ciò che i loro occhi avevano detto loro. Tali situazioni di ricerca, come molti ambienti di vita sociale reale, collocano gli esseri umani sia nel ruolo di emittente che di ricevente a livello sociale ed in tali ambienti i doveri di onestà e fiducia possono entrare in conflitto, sebbene forse raramente in modo così drammatico come nel laboratorio di Asch.

Come il moralista Asch chiarisce in modo così eloquente, ogni membro di un gruppo sociale ha il dovere di rispettare e di dipendere dalle relazioni dei propri compagni. Ma ha anche il dovere di riferire in modo tale che gli altri possono dipendere dai suoi resoconti. Se una persona è collocata in un ambiente di ricerca in cui ciò che i propri occhi dicono è in conflitto con ciò che i membri di altri gruppi riferiscono, come si dovrebbe rispondere? Potrebbe essere che si dovrebbe dire "Voi tutti avete probabilmente ragione

(fiducia), ma io la vedo in modo diverso (onestà)". Se ci venisse chiesto privatamente che cosa uno pensa sia la verità, si dovrebbe modestamente giudicare che il prodotto collettivo di tutti gli occhi degli otto colleghi era più affidabile della propria percezione e votare con la maggioranza. Se ci venisse richiesto pubblicamente, comunque, ci sentiremo obbligati dall'onore a riferire ciò che il nostro occhio ci ha detto e così dissentire. Questo, io credo, è esattamente il modo in cui il processo sociale funzionerebbe se l'accuratezza della informazione fosse l'unico valore e requisito coinvolto. Ma questo è il contrario di ciò che dimostrano gli studi di Asch e di molti altri che confrontano il conformismo pubblico e privato.

Noi potremmo di nuovo interpretare questo come una prova di un pregiudizio generale contrario all'obiettività che i processi di gruppo producono. La mia personale interpretazione è comunque diversa. Qui presento un esempio di conflitto fra un selettore socio strutturale e un selettore visivamente vicario altamente affidabile, ben testato. I gruppi vivono, in parte, per conoscere in modo accurato. Ma un prerequisito strutturale per questo fatto è che essi vivono come gruppi, acquisiscono consenso e agiscono con vigore, cioè mostrano una capacità decisionale a livello dell'organizzazione sociale. Queste funzioni di consenso richiedono la soppressione pubblica del dissenso di minoranza al servizio della velocità del processo decisionale e della unanimità percepita. Il dissenso privato rimane comunque come una riserva di alternative articolabili, fattibili, se lo sforzo del gruppo fallisce, vagamente simili alle riserve di eterozigotità in una specie biologica.

Proprio come in altri processi adattativi, un simile meccanismo di consenso sociale deve raggiungere un qualche compromesso fra i requisiti concorrenziali della variazione e ritenzione del consenso e della innovazione. Proprio come il dissenso totale è non funzionale all'adattamento, altrettanto lo è il conformismo totale. Alcune risultanze della letteratura sul conformismo sono importanti a questo proposito. Per semplici motivazioni razionali, tanto maggiore è il numero dei messaggeri che rendono testimonianza a una credenza data, tanto più credibile tale credenza dovrebbe essere. (*vox populi, vox dei*). Quando esaminiamo la letteratura sul conformismo noi troviamo che questo rimane vero per una persona, due, tre o quattro, ma che accrescere le dimensioni del gruppo oltre i quattro, non produce un effetto ulteriore. Testimonianze da parte di otto persone non sono più persuasive di quanto lo siano quelle fornite da quattro persone, piuttosto che essere persuasivo il doppio. Si consideri un giudizio percettivo di minoranza: una maggioranza di sei contro due è assolutamente sicura, mentre una maggioranza di tre ad uno non è così sicura. Se si argomentasse partendo dalla competenza della media dei testimoni, si direbbe che queste due maggioranze sarebbero uguali. In questo caso, i meccanismi si discostano da una semplice razionalità in un modo tale da confermare il dissenso piuttosto che il consenso.

L'apprendimento e l'imitazione che si basa sull'osservazione concorda con questo orientamento relativo al procedimento per prova ed errore socialmente vicario. Laddove un modello sta esplorando un ambiente ed un osservatore sta guardando, è ragionevole che un comportamento premiato da parte del modello verrà imitato di più di un comportamento non premiato o punito e questo è ciò che si riscontra. Il grado di vicarietà in un simile esempio richiede semplicemente l'assunzione che il modello e l'osservatore vivano nello stesso mondo e che vi sia una qualche stabilità quanto alle sue contingenze di rinforzo. Più congetturale è il caso in cui l'osservatore non possa vedere se il comportamento è premiato oppure no. In questo caso, la tendenza è di supporre che il comportamento del modello verrà premiato, sulla base dell'assunzione, assolutamente ragionevole, che il modello è un organismo vivente in fase di apprendimento in un mondo dove si può imparare. Tali modelli in generale elimineranno dai loro repertori tutte le risposte penalizzate. Un'ulteriore ipotesi di stabili differenze individuali quanto all'abilità rende ragionevole che si venga maggiormente influenzati da modelli e da messaggeri che ad una precedente

osservazione si siano dimostrati di essere di successo. Tali tendenze sono supportate uniformemente da una estesa bibliografia.

Quando si pensa a quale grande parte delle credenze essenziali dello scienziato sono totalmente dipendenti della fiducia dei colleghi scienziati (passati e presenti, in modo collettivo e individuale) e quanto inestricabilmente questa fiducia si fonda con il conformismo, l'accusa secondo la quale il conformismo caratterizza gli scienziati in una fase di scienza normale perde molto del suo mordente, proprio come si è visto nella precedente conferenza, una certa insensibilità per l'innovazione e per le prove che confutano una teoria è diventata compatibile con un processo razionale della conoscenza sociale.

Tribù scientifiche preminenti e perpetuantesi

In ciò che precede, ho dato inizio ad una sociologia interna della scienza, un campo che Kuhn ha fatto così tanto per riattivare e per trasformare in questioni epistemologiche. Io mi sono occupato di due aspetti dell'accusa di Kuhn secondo la quale la tribù degli scienziati si comporterebbe come altre organizzazioni sociali, in modo così da ridurre la validità dell'immagine del mondo fisico che tale tribù veicola. Nella quarta conferenza si è discussa l'insensibilità nei confronti delle prove confutanti e delle innovazioni teoriche. In questa conferenza abbiamo discusso il conformismo come una fonte di distorsioni o di pregiudizio. Circa queste due questioni, è emerso che le distorsioni o i pregiudizi possono essere considerati come responsabilità o obblighi che accompagnano strategie di conoscenza razionali generalmente adattative, strategie che possono perfino essere considerate essenziali. Le distorsioni o pregiudizi ovviamente sono quelli che dovrebbero essere minimizzati il più possibile nella misura in cui questa minimizzazione non impedisca l'effettiva implementazione della strategia, ma la strategia stessa ha una sostanziale giustificazione cognitiva. Nella questione della decisionalità a livello dell'organizzazione sociale, ho spostato la nostra discussione del tribalismo nella scienza all'interno di aspetti sociologici che sono privi di tale giustificazione cognitiva. In ciò che segue questo spostamento è esteso. Nei termini dei concetti della seconda conferenza, andremo a considerare i requisiti o i selettori puramente strutturali. Si rammenti la tesi fornita a livello biologico: prima che un nuovo gene mutante possa essere un miglioramento adattativo per la selezione esterna, in primo luogo doveva soddisfare i requisiti strutturali di essere in tutto e per tutto un gene. Così allo stesso modo, prima che una comunità scientifica possa essere un veicolo sociale auto perpetuantesi finalizzato ad un continuo miglioramento dell'insieme di credenze relative al mondo fisico, deve in primo luogo soddisfare i requisiti socio strutturali relativi ad essere in assoluto un sistema sociale auto perpetuantesi. I requisiti volti ad ottenere questa continuità tribale vengono in prima battuta, anche se essi entrano in competizione ed interferiscono con il compito cognitivo consistente nell'accrescere la validità dell'immagine del mondo fisico che la tribù porta avanti.

Una comunità scientifica deve reclutare nuovi membri e ricompensare quelli vecchi in modo sufficiente da poter attrarre nuove matricole pronte ad impegnarsi per tutta la vita nel campo di studi a loro congeniale e da poter giustificare il lavoro ingrato e faticoso ed i dolorosi riti di iniziazione. Le riviste devono essere pubblicate, acquistate e lette. I membri devono mantenersi fedeli al gruppo e trattenersi dal defezionare verso altre tribù. Ai discepoli leali vanno trovati degli impieghi. Sono necessari dei facilitatori sociali per mantenere unito il gruppo e devono essere ricompensati per questo ruolo, anche se questo significa concedere loro onori scientifici non guadagnati a causa dei loro contributi cognitivi. I requisiti di leadership per la coordinazione e la continuità possono produrre dei leader il cui potere decisionale è usato per proteggere la loro propria posizione sociale e le loro proprie credenze scientifiche dalla sfida interna proveniente da giovani rivali. L'abitudine sociale profondamente radicata di costruire lealtà all'interno di

piccoli gruppi mobilizzando l'ostilità e la ripugnanza verso gruppi esterni può essere impiegata come un utile mezzo (e forse perfino, a volte, come una necessità) per mantenere la coesione e la continuità di gruppo.

A causa di questi requisiti socio strutturali, in generale sarà esatto accusare una comunità scientifica di essere simile ad una tribù, di mostrare una somiglianza essenziale con altri sistemi auto perpetuantesi di conservazione della credenza sociale e della superstizione. Quest'accusa sarà probabilmente vera se riferita singole scuole all'interno di una disciplina scientifica, di intere discipline e di unioni di discipline come le scienze fisiche. Viste in questa luce, queste accuse diventano più comprensibili, anche se, laddove questi requisiti tribali operino per interferire con la validità delle credenze scientifiche, essi sono di solito indesiderabili e dovrebbero essere arginati nella misura in cui è possibile senza mettere a repentaglio la continuità sociale.

Vorrei rendere più vivida la nozione dei requisiti socio strutturali, riferendo brevemente un particolare caso di studio nell'ambito della sociologia della scienza che stiamo preparando io e D.L. Kranz, provvisoriamente intitolato "Sulla mancanza di leadership tribale da parte di Edward Chace Tolman". Questo studio è parte di uno studio più ampio fatto da Krantz che si concentra sui più importanti teorici dell'apprendimento degli anni '30 e '40, mediante l'utilizzo di indici della personalità, di risposte a questionari da parte di studenti e di altri colleghi molto stretti ed anche della bibliografia pubblicata. Nel caso di Tolman, questi materiali sono stati ampiamente integrati per mezzo di interviste e racconti aneddotici. Fra i dieci teorici che avrebbero potuto essere oggetto dello studio (per es. Thorndike, Woodworth, Guthrie, Tolman, Hull, Hilgard, Marquis, Miller, Mowrer, Spence e Skinner) si è cercato di raccogliere i dati su cinque ed i dati sufficienti vennero raccolti per quattro. Io qui intendo concentrarmi su due di questi, Tolman e Kenneth Spence, scelti in quanto rappresentano il massimo contrasto relativamente sia alla efficacia della leadership, della personalità e dello stile della leadership. La cosa difficile da capire con cui io inizio questo studio è il fatto che gli studenti di Tolman, con rare eccezioni, hanno quasi completamente smesso di produrre lavori riconoscibilmente nello stile di Tolman o di usare concetti o termini di Tolman una volta lasciata Berkeley. Inoltre i libri che i suoi studenti gli dedicarono erano privi di influenza specificatamente tolmaniana. All'opposto, gli studenti di Spence continuarono ad usare realmente il paradigma di Hull-Spence anche molto dopo aver lasciato lo Iowa. Questo è in sé un rompicapo sufficiente per motivare quei moderni sociologi e storici della scienza che preferiscono condurre i loro studi e fare le loro interpretazioni trascurando ogni possibile validità differenziale tra le scuole in competizione esaminate e che rifiutano anche di attribuire una qualsiasi influenza all'evidenza sperimentale. Ma devo dichiarare di avere in mente un rompicapo ancora più difficile da risolvere: perché gli studenti di Tolman erano i meno leali, quando, fra tutte le teorie dell'apprendimento degli anni '30, quella di Tolman può essere ora considerata certamente la migliore?

Mentre non posso attendermi che tutti i miei colleghi psicologi qui riuniti condividano questo ulteriore disorientamento, né io posso persuasivamente argomentarlo, intendo estendere la mia affermazione di questo fatto. In anni recenti anche la teoria dell'apprendimento matematico ha condiviso un generale spostamento verso la teoria cognitiva. Quella di Tolman era l'unica teoria cognitiva dell'apprendimento degli anni '30. Oggi molti di noi si aspettano ancora che la cibernetica, l'ingegneria dei servosistemi, la teoria dell'automazione e l'intelligenza artificiale diventino la prossima teoria esauriente del comportamento. La teoria di Tolman, sia finalizzata che behavioristica, è la teoria degli anni '30 più vicina ad un simile sviluppo. I laboratori di Tolman hanno prodotto esperimenti criticamente cruciali, imponendo importanti modifiche al modello di Spence-Hull, causando l'aggiunta di D (drive=spinta interiore) e di K (presenza di una ricompensa) alla formula originale $S^*H=R$: espansa prima in $S^*D^*H = R$, cosicché se la

spinta interiore era assente non vi era alcuna risposta, anche se la risposta allo stimolo era ben appresa, e poi $S^*D^*K^*H = R$, cosicché anche in presenza di una spinta interiore e di profonda forza d'abitudine, se non si è convinti della presenza di una ricompensa, non vi sarebbe alcuna risposta. Gli studi di Tolman hanno obbligato Hull e Spence ad abbandonare risposte definitorie in termini di contrazioni muscolari, sostituendo ad esse vaghe risposte "molari", mentre si rimane attaccati ad una teoria adeguata solo per gli spasmi muscolari. In modo ancora più tecnico, gli studi di Tolman hanno obbligato Spence a lasciar cadere il requisito della riduzione della spinta interiore nella creazione della forza d'abitudine (Habit Strenght). Questo è certo un riassunto di parte, ma credo essenzialmente accurato.

Il mistero si accresce ulteriormente quando si nota il fatto che Tolman nel campus di Berkeley era un leader carismatico, che attraeva i migliori studenti laureati, ed era una fonte di fermento intellettuale per gli studenti di psicologia clinica e sociale. E secondo i dati di Krantz, Tolman, fra tutti e quattro i teorici, è quello personalmente più amato.

Sia Tolman che Spence si consideravano positivisti logici, Tolman pubblicò nella rivista *Erkenntnis* mentre viveva ancora a Vienna. Tolman si considerava un behaviorista metodologico, pur differendo da altri behavioristi nella sua teoria dell'apprendimento. Non aveva obiezioni in linea di principio alle teorie meccanicistiche, ed in effetti lui stesso vi si cimentò. Egli offriva spontaneamente leadership. Il suo *Comportamento finalizzato* fu la prima delle grandi teorie, piena di nuovi concetti e neologismi. Fu ben accettato dai suoi colleghi, non ebbe problemi a pubblicare nella *Psychological Review* e nel *Journal of Experimental Psychology*. Venne scelto come presidente della *American Psychological Association* nel 1937, subito Clark Hull. Fu un leader nella campagna contro il giuramento di fedeltà a Berkeley nel 1950 (pur simpatizzando coi suoi colleghi che lo firmarono) e trascorse un anno ad Harvard mentre era in esilio come docente licenziato per non aver firmato. Sulla base dei dati raccolti, risulta che Tolman fu carente quanto a leadership, non riuscendo a veicolare ai suoi studenti la convinzione che lui offriva loro una teoria a cui valeva la pena di dedicare le loro vite. Perché una teoria sia esaurientemente esplorata, può essere necessario che i suoi seguaci nutrano una fede irragionevole, esagerata, nel valore della teoria stessa. Una tendenza alla minimizzazione, alla modestia o una obiettiva vita non partigiana nel valutare le possibilità di una teoria di essere vera possono equivalere ad una mancanza di requisito di leadership essenziale e condurre una teoria promettente a non essere in grado di venire opportunamente esplorata, elaborata e divulgata. Qualcosa di questo tipo può aver operato nella scherzosa auto deprecazione che spesso accompagnano le innovazioni teoriche di Tolman, anche nelle opere pubblicate. La seguente affermazione, che ho già citato in parte nella conferenza precedente, appare quattro o cinque volte nel suo *Purposive Behavior* come introduzione ad una sezione finale metateorica. Si rammenti che questo è scritto da un uomo di quarant'anni, non ancora famoso, che presenta il suo sforzo teorico più importante.

È ovvio che le pagine precedenti hanno cercato di offrire un nuovo sistema della psicologia. Ma costruire sistemi è qualcosa che è giustamente aperto al sospetto. È l'espedito di coloro che si sottraggono alla realtà sedendosi nella loro poltrona. E, una volta messa a punto, un sistema può fare tanto bene quanto male. Serve come una sorta di sacra grata dietro la quale ogni novizio è obbligato ad inginocchiarsi così da non poter mai vedere il mondo reale se non attraverso i suoi interstizi. Ed ogni sistema ovviamente non mancherà di essere sbagliato. Non potrà essere del tutto obiettivo a causa della speciale carenza culturale tipica dei materiali costruttivi propri del tempo e dello spazio della sua origine, come anche per la mancanza di abilità del suo architetto o architetti individuali. Una scusa perciò è doverosa. In breve, noi possiamo solo sperare che le proposizioni riassunte nelle pagine seguenti, quando saranno poste di fronte a voi come un modello di un reticolo attraverso il quale osservare il paesaggio psicologico, possano servire (ma solo temporaneamente) a mettere in rilievo per voi nuove aree per la raccolta di

dati. Ma è auspicabile che mai, né voi né noi, continuiamo a cercare di mantenere ferme queste proposizioni, se non con un atteggiamento un po' divertito, scettico, totalmente disposto all'avventura e pragmatico. (Tolman, Purposive Behavior in Animals and Men, New York, Century 1932, pag. 394.)

Questo è solo un esempio del suo humour sprezzante quando affronta le proprie teorie. Quando pochi anni più tardi sviluppò la versione più meccanicistica della sua teoria, che implicava un modello di organismo radicalmente semplificato, uno dei suoi studenti laureati notò che tale modello aveva l'aspetto di un Oniscide. Tolman accettò il nome e pubblicò la sua teoria nella *Psychological Review* con il sintagma "Oniscide schematico" nel titolo (*Predizione di prova ed errore vicari per mezzo dell'Oniscide schematico.*) Questo si accorda al suo amabile stile caratterizzato da un humour benevolmente autoironico, anche se, come tale, conteneva l'implicita critica del fatto che altri teorici si stavano prendendo troppo seriamente (certamente non credeva che le loro teorie fossero superiori, esattamente il contrario). Era solo che nessuna teoria, nemmeno la propria, avrebbe dovuto essere presa più seriamente di questa allo stadio attuale della psicologia. Comunque, quando altri teorici stavano prendendosi così seriamente e sembravano così sicuri di sé, tali commenti avevano un effetto finale di auto deprecazione. Un'eccessiva fiducia apertamente espressa nel grado di perfezione della sua teoria avrebbe potuto essere necessaria per comunicare ai suoi studenti una sufficiente convinzione della sua correttezza per poter così sostenere la loro fede tolmaniana quando si fossero trovati presso altre università e se si fossero trovati circondati da non credenti.

Tolman non sapeva interpretare propriamente un ruolo di leadership tribale, mentre Spence invece lo possedeva e questo può aiutare a spiegare l'eccezionale lealtà degli studenti di Spence alla sua teoria molto tempo dopo aver lasciato la sua università.

Nel materiale aneddotico troviamo una ulteriore testimonianza di come Tolman scorregiasse attivamente la condizione di discepolo. (A livello di dinamica sociale, può aver costituito un vantaggio situazionale di Spence come un effettivo leader fanatico il fatto che lui non doveva rappresentarsi come il fondatore ed il centro di una vera fede, ma solo come un San Paolo, un discepolo di un prodotto collettivo iniziato da Hull e dal suo seminario a Yale).

Era tipico di Tolman che nei suoi corsi non assegnasse narcisisticamente (come avrebbe dovuto) da studiare e non chiedesse il grande suo testo *Comportamento finalizzato*, che presentava da una parte una nuova prospettiva e dall'altra demoliva altri behaviorismi con un impressionante dettaglio fattuale (behaviorismi che prosperano ancora oggi). Era invece caratteristico del suo insegnamento, sia nei corsi per laureandi che per laureati, che lui impiegasse tutte le sue lezioni per condividere il suo gioco creativo delle idee al margine della sua attuale elaborazione della sua teoria e lo faceva in una maniera sia esibizionistica che narcisistica. Con questo stile accoglieva cordialmente i suoi studenti come compagni di ricerca di uguale status all'avanguardia della scienza. Era anche una condivisione aperta e non difensiva del suo proprio processo creativo. Lo alleggeriva dal compito ingrato o dalla distrazione di preparare lezioni didattiche. Se ciò fosse stato preceduto da un'attenta lettura e da un esame del suo *Purposive Behavior*, ciò avrebbe potuto funzionare. Ma non lo era ed era invece una scadente pedagogia per noi laureandi e per i nuovi studenti laureati raccolti da tutti gli Stati Uniti d'America. Non riuscì a condurci attraverso la quasi ostensione che era necessaria per apprezzare il corpus prezioso su cui lui stava esplorando gli aspetti marginali nel suo modo scherzoso ed incostante. Noi tendevamo a vedere solo questo margine, in cui impiegava intenzionale slealtà nei confronti delle sue stesse idee, mostrandosi di mese in mese incoerente in ciò che lui sosteneva, vedendo in questo un importante strumento di esplorazione.

Nel nostro articolo Krantz, io ed altri colleghi esperti di aneddoti, esploreremo le ipotesi psicodinamiche su questa persona eccezionalmente bene inserita nel suo ambiente, priva di difese nevrotiche ed amabile. Il fatto che fosse il più giovane fratello di Richard Tolman, un fisico di importanza paragonabile alla sua, è indubbiamente importante, se non altro perché fece ricordare a Edward quanto lontana fosse la teoria psicologica dalla competenza della teoria fisica. Ma un'analisi adleriana della differenziazione dei ruoli nelle famiglie con due figli sarebbe appropriata: in tali famiglie il più anziano può difficilmente evitare di volgere a proprio profitto gli iniziali vantaggi quanto a competenza ed il più giovane fa altrettanto quanto a sfruttare il proprio vantaggio di essere un bimbo amabile. Edward Tolman fu certamente il padre amorevole e responsabile per tutti noi studenti laureati, interessato a noi come persone ed alle nostre famiglie, che lavorava duramente per farci ottenere buoni lavori e cose simili. Ma era anche un padre che si divertiva ad essere un ragazzo come noi, ad essere un amabile bricconcello. Nelle commoventi immagini di Clark Crannell alla fine degli anni '30, molte scattate a convegni in compagnia di grandi e seri psicologi, lo si vede fare marameo alla telecamera in un modo amabile, contento, impacciato.

Certamente questo è un resoconto parziale. La mia precisa testimonianza ed il mio rincrescimento è connesso ad una mancanza di capacità di procurarsi dei seguaci, me compreso. Ma questa indifferenza era così estesa, diffusa fra studenti così dotati e nei confronti di una teoria così valida che si può sostenere una tesi: a Tolman mancava capacità di leadership. (una tesi circa lo stile militare della leadership nella scienza è degna di essere investigata usando la teoria dei legami fra maschi, gli uomini in gruppo, le teorie del machismo, di crudeli riti d'iniziazione per superare l'identificazione femminile nei ragazzi, gli stili militari di leadership, le feste da sbornia ai convegni con frequenza compulsiva come elemento compensativo della severa, faticosa, appartenenza ad un gruppo. Queste erano tutte, secondo l'opinione generale, caratteristiche di Spence.)

Le norme antitribali della scienza

Che ciò che ho scritto in precedenza sia o no persuasivo, testimonia, per lo meno, la mia convinzione che le comunità scientifiche devono soddisfare i requisiti tribali, i requisiti socio strutturali della coesione e perpetuazione di gruppo. Molti dei più giovani epistemologi descrittivi, sociologi e storici della scienza, supportati da studi antropologici, sono giunti ad una conclusione alquanto simile, affermando che la scienza è esattamente come qualsiasi altro sistema di preservazione della superstizione sociale. Ma io intendo asserire che, fra tutte queste società di mutua ammirazione che tendono a salvaguardare la credenza, condividendo tutte questo comune tribalismo umano, la scienza è differente, ha diversi valori specifici, miti, rituali e comandamenti e che queste norme sono correlate a ciò che io suppongo essere la superiorità della scienza in un aspetto, vale a dire quello di incrementare la validità del modello del mondo fisico che porta con sé.

I miei amici nichilisti ontologici non negano che alcune norme della scienza siano diverse, ma sostengono invece che queste diverse norme vengono esaltate in modo ipocrita, dato che, dopo tutto, la comunità scientifica non risponde a queste norme, comportandosi invece come altre tribù. Inoltre essi sottolineano che non si può provare che la tribù della scienza riesca meglio di altre a confermare un modello del mondo fisico valido, e così io starei lavorando su uno pseudo problema. Rifacendomi alla mia prima conferenza ed al carattere congetturale dell'epistemologia descrittiva, voglio confessare che sia i problemi su cui lavoro che le soluzioni che offro sono congetturali.

Concentrandomi, come sento che noi realisti dovremmo fare, sulle importanti sfide epistemologico - relativiste che accompagnano questo nichilismo ontologico, il minimo che noi possiamo fare è elaborare un

modello congetturale della conoscenza sociale che potrebbe produrre miglioramenti nelle credenze tribali circa la natura, se il mondo fosse in un certo modo, ed un modello congetturale della conoscenza sociale che sia convincente per lo meno per i nostri colleghi realisti e che sarebbe convincente per i nichilisti, se loro riconoscessero le nostre ipotesi. Così non intendo escludere questi ultimi dal mio pubblico, anche se potrebbe essere più facile annunciare che il resto della conferenza è dedicato solo a quei realisti ontologici fallibilisti disposti a credere, da una parte, che la scienza sia una tribù che produce una validità notevolmente diversa ed allo stesso tempo inclini ad essere sconcertati riguardo a come questo possa accadere. (Si noti che questo escluderebbe anche quei realisti scientifici compiacenti i quali sono talmente convinti che la scienza sia la via certa per la verità, da non condividere lo sconcerto epistemologico.)

L'accusa di ipocrisia è una di quelle che ammetto in anticipo, se essa asserisce solo un'incoerenza descrittiva fra ciò che gli scienziati fanno ed i valori che loro infondono. Ma rifiuto vigorosamente una conclusione implicita, cioè che la scienza, proprio per questo fatto, dovrebbe smetterla di inculcare questi valori e riconoscere invece apertamente come propri i pregiudizi tribali condivisi con gli altri sistemi di conservazione delle superstizioni. Invece, considero preziose queste specifiche norme scientifiche e raccomanderei anzi con accresciuto vigore che venissero inculcate piuttosto che essere abbandonate.

Tutte le comunità di credenza che si auto perpetuano sono dominate dalla tradizione e giudicano gli eventi attuali attraverso gli occhiali del loro passato. È esatto accusare le comunità scientifiche di queste caratteristiche condivise con le tribù. Ma mentre questa orientazione retrospettiva è una parte esplicita delle norme di alcune comunità di credenze che collocano la verità in una rivelazione del lontano passato o che collocano gli ideali di vita in qualche periodo eroico del passato, le norme scientifiche si muovono in modo esplicitamente contrario a questo, idealizzano una verità e la collocano nel futuro, condannando la tradizione come un fardello ed una fonte di errore. Queste norme anti-tradizione hanno un qualche effetto? Non offrono un qualche vantaggio, per quanto esiguo, agli innovatori nella competizione delle idee interna al gruppo? La presenza di queste norme non aiuta a rendere le scienze comunità di credenze un po' meno dominate dalla tradizione di altri gruppi tribali?

I requisiti organizzativi della continuità del gruppo e della attrattiva delle carriere danno agli amministratori ed ai leader il potere di favorire effettivamente le loro proprie idee ed i loro eredi e di persistere al potere ben oltre quanto merita la loro competenza in declino e la loro crescente rigidità. Questa distorsione autoritaria gerarchica è condivisa dalle comunità scientifiche con tutte le altre tribù. Il consiglio ufficioso che le giovani reclute in un florido laboratorio scientifico ricevono sarà di solito molto più simile a quello ricevuto da una recluta nell'esercito: "Vedrai che se vuoi far carriera in questo laboratorio, ti conviene assecondare le idee del vecchio, lui proprio non sa accogliere suggerimenti o critiche." Eppure le comunità militari e le chiese sostengono in modo esplicitamente ideologico questa pratica, mentre l'ideologia scientifica condanna esplicitamente tutto ciò. La scienza non è, forse in parte come conseguenza, meno autoritaria? Mentre giovani geni, caparbi ed insubordinati, a volte perdono il loro impiego e vengono cacciati completamente dalla comunità scientifica, non rimane comunque vero che questo è molto meno frequente nella scienza e nella matematica di quanto lo sia in altre comunità di credenza? Che in altre discipline accademiche, per esempio? I giovani ribelli non vengono forse nominati professori ordinari ad un'età più giovane di quanto accade in altre gerarchie? E i discepoli favoriti dei vecchi baroni non vengono scavalcati più frequentemente quando si tratta di promozione?

In tutte le comunità sociali, gli individui narcisisti con un orgoglio egocentrico competitivo sono un problema. Persone cooperative che si sottopongono alla maggioranza, che vanno d'accordo con gli altri e li assecondano e che tengono unito il gruppo ottengono un trattamento preferenziale anche se sono meno

competenti. Questo vale anche per le comunità scientifiche, contrariamente alle norme che incoraggiano una forte critica interna, anche a costo di urtare i sentimenti, ed a quelle in base alle quali dovrebbe contare la competenza piuttosto che la piacevolezza. Eppure le comunità scientifiche, indubbiamente, differiscono in qualche modo da altre tribù di credenza, perché concedono ricompense all'arroganza competente. Non vi è nessun culto o setta o altra comunità di credenza che possa isolarsi dalla società più ampia. La scienza come tale è influenzata dal sistema sociale esterno in molti modi rilevanti o contrari alla verità scientifica. Così lo *status system* di una società più ampia, basato sul potere politico ed economico e sulla classe sociale, contamina lo *status system* interno della scienza. Supposta un'abilità uguale, essere ben connesso con il mondo reale extra scientifico aiuta il giovane scienziato nella sua carriera: incarichi, promozioni, borse di studio e pubblicazioni. Anche il fatto di avere buone maniere e di essere colto aiuta. Come pure aiuta se le proprie idee sostengono gli interessi dei gruppi dominanti della società più larga piuttosto che opporvisi. Aiuta anche il fatto di provenire da una prestigiosa università. Tutta questa contaminazione viola norme importanti della scienza, secondo le quali il contributo alla verità scientifica dovrebbe essere l'unico elemento determinante dello status all'interno della scienza. Dovremmo rinunciare a questa norma definendola ipocrita? Oppure, in realtà, ha un qualche effetto, rendendo la scienza meno soggetta a questa contaminazione di quanto altrimenti lo sarebbe? È difficile poter fare studi storici sull'accettabilità all'interno della scienza di individui socialmente rozzi, perché probabilmente non vi sono testimonianze. Ma si possono fare alcuni studi importanti. Se dovessimo confrontare le differenti discipline ad Harvard ed a Yale nell'ultimo secolo per quanto riguarda quali dipartimenti erano meglio rappresentati nel Registro Sociale, le scienze umane e le scienze sociali non risulterebbero molto più avanti delle scienze fisiche e matematiche? E se contassimo i dipartimenti in cui i membri ebrei sono in primo piano, non risulterebbero in testa nelle scienze fisiche ed in quelle matematiche? (La musica, nella cui pratica è richiesta la capacità di percepire in modo vivido delle differenze di qualità, potrebbe rientrare nelle scienze, ma ciò non si può dire della storia dell'arte o della critica letteraria.)

Intendo mantenere vivi questi valori della scienza e mantenerli disponibili per essere utilizzati nelle argomentazioni che vengono fatte nel corso di processi decisionali istituzionali. Io credo che, di tanto in tanto, ciò faccia la differenza, una differenza in favore della verità. Resoconti che dimostrano che la scienza viola questi valori possono prendere due strade: assumendo un atteggiamento di scandalizzata disapprovazione, possiamo cercare di sostenere tali valori in modo più efficace. Come sociologo della scienza, approvo questa reazione ingenuamente moralistica e mi trovo d'accordo con quelle ragioni che preservano l'istituzione che stanno alla base delle indignate reazioni che Kuhn e Feyerabend hanno provocato in molti ambienti, anche se io in prima persona non le condivido. I resoconti possono anche produrre la reazione opposta, cioè invitare ad abbandonare l'ipocrisia, smettendo di affermare questi valori. È proprio ciò a cui mi oppongo vigorosamente.

Ma pur con tutto ciò, non vorrei esagerare l'effetto delle norme proclamate. Sono più potenti quelle organizzazioni istituzionali che forniscono incentivi egoistici per comportamenti che supportano le norme. L'onestà, per esempio, è una norma importante per la scienza come per tutti gli altri gruppi sociali che si auto perpetuano. Ma l'onestà eccezionale degli scienziati di fisica sperimentale, dove la scienza è impegnata, non è probabilmente dovuta al loro superiore indottrinamento per l'onestà (sebbene le scienze possono reclutare persone che hanno un eccezionale desiderio di un'occupazione in cui possono essere oneste). Piuttosto è dovuto al fatto che la scienza punisce in modo eccezionale la disonestà e che la replica competitiva di esperimenti cruciali fornisce la possibilità di smascherare l'incompetenza o la frode. Dato che tali esperimenti sono di solito replicati con successo da altri laboratori, un ripetuto insuccesso da parte di questi nella replica di un esperimento dato è causa di paura, vergogna ed ansia. Campi di ricerca dove

manchi la possibilità o la pratica della replicazione competitiva, sono privi in questo modo di una caratteristica importante del sistema sociale che rafforza l'onestà. (Le soffiare da parte di assistenti e di colleghi determinano qualche occasionale contraffazione, ma la fonte più importante della disciplina è andata perduta. La replicabilità degli esperimenti, a sua volta, dipende dalla possibilità di convertire i loro risultati in modo non ambiguo in una prova percepibile dall'osservazione diretta.)

Questo ci porta all'importante credenza scientifica nei "fatti", "i duri fatti", "i fatti che parlano da soli." Questo è un complesso di credenze normative talmente pervasivo nella pratica della scienza, che sento debba avere un grande valore positivo per quanto riguarda il sistema sociale, poiché contribuisce all'obiettività ed alla validità della scienza. Eppure le analisi dell'epistemologia descrittiva hanno particolarmente ridimensionato questo valore. Non è solo che gli scienziati spesso non riescono ad "affrontare i fatti" come questa norma dice che loro dovrebbero fare (un pregiudizio discusso nella conferenza precedente), ma, cosa forse più importante, che la dura fattualità in effetti scompare ad un esame ravvicinato. Quando Galileo, dopo aver pubblicamente abiurato, mormora ostinatamente sottovoce "eppur si muove", non sta invocando un qualche fatto osservativo che altre persone dalla mente aperta possono vedere, ma sta piuttosto rendendo testimonianza ad una fede che richiede che la percezione ordinaria della stabilità della terra non venga tenuta in considerazione. I fatti di laboratorio sono fatti soltanto per coloro che condividono i presupposti e le ipotesi di sfondo. Misurazioni strumentali che confutano una teoria vengono solitamente spiegate come difetti dell'apparecchiatura o come assunzioni ausiliarie errate. Newton, Mendel e Dalton si dice che abbiano manipolato i loro dati a livelli inaccettabili, per rendere la prova delle loro teorie più clamorosamente persuasiva. Nel loro caso le teorie erano corrette e le ripetute prove sperimentali le confermarono in modo approssimativo, anche se non in modo così elegante. Ma un simile processo di iper-revisione spesso è destinato a fallire ed a creare pseudo scoperte.

Nonostante il fatto che l'evidenza sperimentale inedita sia caratterizzata da una forte presenza implicita di teoria e dal rumore, l'esperimento fornisce una fonte importante di disciplina nella scienza. Così, sebbene in un certo senso letteralmente non vera, l'ideologia dei "fatti ostinati che parlano da soli", indipendentemente dal capriccio di qualunque scienziato, mi pare essere una norma estremamente importante da preservare e che possiede una verità funzionale. (Sebbene non abbia dedicato del tempo per spiegare questo fatto, l'epistemologia evoluzionistica ci porta ad abbandonare la nozione di verità letterale mentre non rinuncia alla verità come scopo.)

Esperimenti come rituali di divinazione

In una conclusiva estensione del modello tribale alla scienza, vorrei sostenere che alcuni dei suoi rituali oracolari ed alcune cerimonie di magia divinazione potrebbero contribuire alla validità delle credenze scientifiche, anche se ci si attendesse a questi rituali in modo superstizioso e razionalizzato per motivi incoerenti. A questo scopo le mie immagini sono tratte da articoli di Moore e Aubert sulle cerimonie divinatorie tradizionali. I cacciatori di caribù arrostitiscono una scapola sul fuoco ed utilizzano le crepe risultanti per scegliere la direzione che il gruppo di caccia dovrebbe prendere. I dettagli della cerimonia contengono molte caratteristiche pensate per evitare che le intuizioni umane influenzino il risultato, fornendo così un canale incontaminato attraverso il quale i poteri soprannaturali possono parlare, se lo vogliono. In modo simile, i pescatori norvegesi, una volta localizzati nuovi siti di pesca, costruiscono in un tegame una linea di costa ed una mappa dell'isola fatta di sabbia, riempiono il tegame d'acqua e osservano il primo luogo dove sorgono le bolle. Questi rituali di divinazione venivano usati quando i ben noti siti di caccia e di pesca si erano mostrati inutili, poiché privi di cacciagione. Come tali, i riti di divinazione

giustificavano noiose esplorazioni in siti inaspettati, che, di tanto in tanto portavano alla luce cacciagione e selvaggina in regioni che altrimenti non sarebbero state esplorate. Tali riti svolgevano l'ulteriore ruolo sociale consistente nel non addossare ad alcun membro del gruppo la colpa delle frustrazioni di tali esplorazioni, la maggior parte delle quali era destinata a non avere successo. Tali riti di divinazione fornivano anche il sottile vantaggio di rendere il comportamento dei cacciatori imprevedibile per le renne (come spiegato dalla teoria dei giochi di Von Neumann e Morgenstern.) Nessuna di queste forme di saggezza adattativa è esplicita nelle credenze che accompagnano le cerimonie di divinazione. Invece c'è una logica incompatibile degli esseri soprannaturali che sono potenzialmente disponibili, ma perversi e si possono placare in un modo incerto. La saggezza dell'abitudine è contraffatta nella sua giustificazione manifesta.

Ora in contrasto con queste, vi è un secondo tipo di oracolo rituale tradizionale, ideato in modo tale da fornire autorità soprannaturale per la saggezza umana dello sciamano o del prete. Nell'antico Egitto alcuni dei tubi nascosti attraverso cui far passare la voce ed i meccanismi usati per far muovere le statue rivelano che i sacerdoti praticavano inganni sofisticati. Forse anche l'oracolo di Delfi era così. Ma per molti di più, come quelli descritti da Moore ed Aubert, le procedure sono, al contrario, ideate per evitare che la saggezza dello sciamano determinasse la risposta ed erano compiute da sciamani devoti che sinceramente si dedicavano a fornire un canale attraverso cui il soprannaturale potesse parlare al posto loro. (E molte più numerose sono le pratiche divinatorie miste, in cui la posizione delle foglie del the, la caduta delle carte, la forma delle interiora dei polli forniscono allo sciamano sincero, ingenuo e devoto rivelazioni mostruosamente sorprendenti, che vengono poi interpretate dalla saggezza umana dello sciamano stesso. La trance e la follia possono agire, in parte, in questo ruolo rivelatore umanamente incontrollato in modo funzionalmente equivalente, in questa interpretazione, ai dati e alle monete dell' I Ching.)

Sarebbe qualità peculiare seducente e provocante della nuova sociologia e storia della scienza, che si assume come compito l'ipotesi di lavoro che la scienza non sia più vera di altre forme di magia tribale, di interpretare l'esperimento del laboratorio dello scienziato semplicemente come un altro rituale divinatorio. Come esercizio volto ad espandere la prospettiva, credo che varrebbe la pena esaminare questo aspetto in modo considerevolmente dettagliato. Ma io so abbastanza per insistere che l'esperimento è un rituale del primo tipo, meticolosamente ideato per porre questioni alla "Natura stessa" in modo tale che né l'interrogante, né i suoi colleghi e nemmeno i suoi superiori possano influenzare la risposta. Il supplicante dispone l'altare, prega in modo che si verifichi l'esito che lui desidera, ma non lo controlla. Proprio come per i dadi, le monete dell' I Ching e le mappe di sabbia, il linguaggio fornito alla natura perché risponda è, è vero, un linguaggio provinciale, mondano, fatto dall'uomo più che le note pure della cosa in sé.

Lo sperimentatore fornisce all'ago del galvanometro i suoi limitati gradi di libertà di movimento, la sua costruzione congetturale ed il quadro interpretativo, ma si pone attenzione a sistemare le cose in modo tale che i propri desideri ed aspettative non controllino ulteriormente il movimento dell'ago, non impongano le misurazioni. Alla natura è stata fornita una ristretta finestra attraverso la quale essa può parlare, libera dal controllo dello scienziato.

I brillanti storici e teorici della scienza degli ultimi anni mi hanno convinto che la lettura del galvanometro non è per nulla "il fatto solido che parla da sé" che un tempo immaginavamo che fosse. Invece, risulta essere altamente equivoco, interpretabile solo a costo di molte ipotesi indimostrabili e rivedibili. Eppure la fenomenologia degli scienziati in laboratorio non è del tutto sbagliata: questi ostinati fatti da laboratorio non stanno parlando nella lingua propria dello sperimentatore. Entro i gradi di libertà che l'apparato consente, essi non sono sotto il controllo delle sue speranze e dei suoi desideri.

É risultato chiaro per tutte queste conferenze che io condivido la sorte con quei teorici della scienza post positivisti: Popper, Quine, Polanyi, Toulmin, Hanson, Kuhn, Feyerabend e altri. Eppure tutti loro, a mio giudizio, sottovalutano seriamente il ruolo degli esperimenti sia nel determinare le credenze scientifiche che nell'accrescere la validità di tali credenze. E chi pone in evidenza che i fatti scientifici sono pregni di teoria spesso lo fa in un modo che potrebbe condurre qualcuno ad aspettarsi che ogni esperimento da laboratorio abbia proprio l'esito che lo sperimentatore vorrebbe. Ciò è totalmente contrario all'esperienza dei ricercatori laboratorio, i quali trovano che la sperimentazione è prevalentemente frustrante e deludente. I fatti del laboratorio possono anche non parlare da sé, ma certo non parlano per le speranze ed i desideri di qualcuno. Nella nostra iterativa oscillazione dell'enfasi teorica, nella nostra continua dialettica che non raggiunge mai una sintesi stabile, ora siamo pronti per una teoria della scienza post post post-positivista che integrerà il relativismo epistemologico recentemente raggiunto con una nuova e più complessa comprensione del ruolo della evidenza sperimentale e della conferma predittiva nella scienza.

Bibliografia generale

- Antiseri, D., *Karl Popper*, Rubbettino, Roma 1999
- Arthur, B., *La natura della tecnologia. Cos'è e come evolve*, (tr. it di E. Casadei), Codice, Torino 2011
- Asaro, P., *From Mechanisms of Adaptation to Intelligence Amplifiers: The Philosophy of W. Ross Ashby*, in Husbands, P; Holland, O; Wheeler, M, *The Mechanical Mind in History*, MIT Press, Cambridge (Mass) 2008, pp. 149-185.
- Atkins, Peter W., *Il secondo principio*, (tr. it. di M. Silari), Zanichelli, Bologna 1988
- Barsanti, G., *Darwinismo*, in Enciclopedia Filosofica, vol. 4, Bompiani, Milano 2006-2010
- Barsanti, G., *Una lunga pazienza cieca*, Einaudi, Torino 2005
- Bateson, G., *Mente e natura* (tr. it di G. Longo), Adelphi, Milano 1984
- Bedau, M., Giamo, S., *Riduzione ed emergenza*, in *Filosofia e scienze della vita. Un'analisi dei fondamenti della biologia e della biomedicina*, a cura di Boniolo, G., e Giamo, S., Bruno Mondadori, Milano 2008, pagg. 277-294.
- Bellone, E., *Qualcosa, là fuori. Come il cervello crea la realtà*, Codice Edizioni, Torino 2011
- Blau, J.L., *Movimenti e figure della filosofia americana*, (tr. it. di A. Pasquinelli, La Nuova Italia), Firenze 1957
- Boltzmann, L., *Populären Schriften*, a cura di E. Broda, Springer Vieweg, Wien 1979
- Boniolo, G., *Filosofia della scienza: la chiusura di un ciclo?* in a cura di Bellone, E e Mangione, G., *Storia del pensiero filosofico e scientifico*, vol VIII, Garzanti, Milano 1996
- Borghini, A., Casetta, E., *Filosofia della biologia*, Carocci, Roma 2013
- Bradie M., *Assessing Evolutionary Epistemology*, *Biology and Philosophy* 1 (1986), pp. 401-459
- Broda, E., *Ludwig Boltzmann als evolutionistischer Philosoph*, in *Berichte zur Wissenschaftsgechichte*, 6, 103-114 (1986)
- Callebaut, W., Stotz, K., *Lean Evolutionary Epistemology*, in *Evolution and Cognition*, 1998, vol 4, n.1
- Campbell, D. T., *Descriptive Epistemology: Psychological, Sociological and Evolutionary*, in a cura di S. Overman, *Methodolgy and Epistemology for Social Science, Selected Papers of D. T. Campbell*, University of Chicago Press, Chicago-London 1988
- Campbell, D. T., *Konrad Lorenz come psicologo*, in *Lorenz allo specchio*, Armando, Roma 2005, pp. 89-116.
- Carnap, R., *La costruzione logica del mondo*, a cura di E. Severino, UTET, Torino 1997
- Carroll, R. L., *Towards a New Evolutionary Synthesis*, in *Trends in Ecology and Evolution*, Volume 15, Issue 1, 1 January 2000, Pag 27–32.
- Carroll, Sean, B., *Infinite forme bellissime. La nuova scienza dell'Evo Devo*, (tr. it. di S. Boi) Codice, Torino 2006
- Celentano, M., *L'etologia della conoscenza. Per una teoria critica del comportamento*, La città del Sole, Napoli 2000

- Chamowitz D., *Quel che una pianta sa* (tr. it. di P. L. Gaspa), Raffaello Cortina, Milano 2013
- Continenza, B., Cordeschi, R., Gagliasso, E., Ludovico, A., Stanzione, M., *Evoluzione e modelli*, Editori Riuniti, Roma 1984
- Corbellini, G., *Scienza, quindi democrazia*, Einaudi, Torino 2011
- Cziko G., *Without Miracles: Universal Selection Theory and the Second Darwinian Revolution*, MIT press Cambridge (Mass), London 1995
- Darwin, C., *Autobiografia*, Newton and Compton, Roma 2009
- Darwin, C., *L'espressione dei sentimenti nell'uomo e negli animali*, tr. it. di G. Canestrini e F. Bassani, Unione Tipografica Editrice, Torino 1878
- Darwin, C., *L'origine delle specie*, (tr. it. di L. Fratini), Boringhieri, Torino 1967
- Darwin, C., *L'origine dell'uomo e la selezione sessuale*, (tr. it. M. Migliucci e P. Fiorentini), Newton and Compton, Roma 2009
- Darwin, C., *Taccuini filosofici. Taccuini «M» e «N». Note sul senso morale. Teologia e selezione naturale*, a cura di A. Attanasio, UTET Università, Torino 2010
- Darwin, C., *Taccuino 1836-1844. Taccuino Rosso, Taccuino B, Taccuino E*, a cura di T. Pievani, Laterza, Roma-Bari 2008
- Dawkins, R., *Il racconto dell'antenato*, tr. it. di L. Serra, Mondadori, Milano 2006
- Dennett, D., *L'atteggiamento intenzionale*, (tr. it. di E. Bassato), Il Mulino, Bologna 1987
- Desmond A e Moore J., *Vita di Charles Darwin*, Boringhieri, Torino 2009
- Diamond, J., *Armi, acciaio e malattie. Breve storia del mondo negli ultimi tredicimila anni*, Einaudi, Torino 1998
- Dobzhansky, T., *L'evoluzione della specie umana*, (tr. it. L. Pecchioli), Einaudi, Torino 1972
- Edelman G.M., *Sulla materia della mente*, (tr. it. di Simonetta Frediani), Adelphi, Milano 1993
- Ernst Mach, *L'evoluzione della scienza*, introduzione e traduzione di M. Debernardi, Melquiades, Milano 2010
- Evoluzione. Modelli e processi*, a cura di Ferraguti, M., Castellacci, C., Pearson, Milano-Torino 2011
- Feyerabend, P., *Contro il metodo* (tr. it. di L. Sosio), Feltrinelli, Milano 1981
- Filosofia e scienza della vita. Un'analisi dei fondamenti della biologia e della biomedicina*, a cura di Boniolo, G. e Giaimo, S., Bruno Mondadori, Milano 2008
- Fiske, J., *Outlines of Cosmic Philosophy*, Mc Millan, London 1874
- Föger B, Taschwer K., *Die andere Seite des Spiegels. Konrad Lorenz und der Nationalsozialismus*, Czernin Verlag, Wien 2001
- Franceschelli O., *La natura dopo Darwin*, Donzelli, Roma 2007
- Freud, S., *Una difficoltà della psicoanalisi*, (tr. it. di C. Musatti), in Opere Complete, vol VIII, Boringhieri, Torino 1989
- Futuyma, D., J., *L'evoluzione*, (tr. it. di L. Bonato, G. Fusco, L. Manni), Zanichelli, Bologna 2008
- Gattei, S., *Introduzione a Popper*, Laterza, Roma-Bari 2008
- Gigerenzer, G., *Decisioni intuitive* (tr. it. di G. Rigamonti), Raffaello Cortina, Milano 2009
- Giroto, V., Pievani, T., Vallortigara, G., *Nati per credere. Perché il nostro cervello sembra predisposto a fraintendere la teoria di Darwin*, Codice edizioni, Torino 2008

- Gould S. J. e Lewontin R. C. *I pennacchi di San Marco e il paradigma di Pangloss*, (tr.it. di M. Ferraguti), Einaudi, Torino 2001
- Gould S.J., *La struttura della teoria dell'evoluzione*, (tr. it. G. Arduin et alii) Codice, Torino 2003
- Gould, S. J. "Is uniformitarianism necessary?", *American Journal of Science* 263: 223-228, 1965
- Gould, S. J., *La vita meravigliosa*, (tr. it. di L. Sosio), Feltrinelli, Milano 1995³
- Gould, S. J., e Vrba, E. S., *Exaptation. Il bricolage dell'evoluzione*, (tr. it. di C. Ceci), Bollati Boringhieri, Torino 2008
- Haller, R., *Neopositivismus. Eine historische Einführung in die Philosophie der Wiener Kreises*, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1993
- Hendriks-Jansen, H, *Catching ourselves in the act: situated activity, interactive emergence, evolution, and human thought*, [u.a.] MIT Press, Cambridge, Mass.1996
- Heyes Cecilia and Hull David L, *Selection Theory and Social Construction, The Evolutionary Naturalistic Epistemology of Donald T. Campbell*, State University of New York Press, 2001
- Hume D., *Trattato sulla natura umana*, (tr. it di E. Carlini, Lecaldano, Mistretta), Laterza, Roma-Bari 1982
- Hutchison Stirling J., *Kant has not Answered Hume*, in *Mind*, Vol. 10, No. 37 (Jan., 1885), pp. 45-72
- Isaacson, W., *Einstein*, (tr.it. di T. Cannillo), Mondadori, Milano 2008
- Jablonka, E., e Lamb M. J., *L'evoluzione in quattro dimensioni. Variazione genetica, epigenetica, comportamentale e simbolica nella storia della vita* (tr. it. di N. Colombi), UTET, Torino 2007
- Jacob, F., *Evoluzione e bricolage. Gli espedienti della selezione naturale* (tr. it. di D. Garavini), Einaudi, Torino 1978
- Janik, A., Toulmin, S., *La grande Vienna*, (tr. it di U. Giacomini), Garzanti, Milano 1984
- Kant I., *Critica della facoltà di giudizio*, (tr. it. di E. Garroni e H. Hohenegger), Einaudi, Torino 2011
- Kant I., *Critica della ragion pura*, (tr. it. di A. M. Marietti), Rizzoli Milano 1998
- Kant, I., *Prolegomena ad ogni futura metafisica*, (tr. it. di P. Caraballese), Laterza, Roma-Bari 1979
- Kaufmann, S, *Esplorazioni evolutive* (tr. it. di S. Ferraresi), Einaudi, Torino 2005.
- Kelly, K., *Quello che vuole la tecnologia*, (tr. it. di E. Casadei), Codice, Torino 2011
- Kentner, P.-Laine, K., (a cura di) *Peirce and contemporary thought: Philosophical Inquiries*, Fodham University Press, New York 1995
- Kuhn, T., *La struttura delle rivoluzioni scientifiche* (tr. it. di A. Carugo), Einaudi, Torino 1969
- La Vergata A., *L'immagine dell'evoluzione*, in Rossi, P., Viano, C.A, *Storia della filosofia*, Vol. V, Laterza, Roma-Bari 2007
- Lorenz, K., *L'altra faccia dello specchio*, (tr. it. di C. B. Ceppi), Bompiani, Milano 1986
- Lorenz, K., *L'etologia*, (tr it, di F. Scapini), Bollati-Boringhieri, Torino 2011
- Lorenz, K., *La dottrina kantiana dell'"a priori" alla luce della biologia contemporanea*, (tr. it. di C. Piccoli), in *Lorenz allo specchio*, Armando, Roma 2005, pp. 171-200
- Lorenz, K., *La scienza naturale dell'uomo. Il manoscritto russo*, (tr. it. di M. Sampaolo), Mondadori, Milano 1995
- Lorenz, K., *Lorenz allo specchio*, Armando, Roma 1977
- Lorenz, K., Popper, K. R., *Il futuro è aperto*, (tr. it. di D. Antiseri), Rusconi 1989

- Luzzatto M., *Preghiera darwiniana*, Raffaello Cortina, Milano 2008
- Mach E., *Die Geschichte und die Wurzel des Satzes von der Erhaltung der Arbeit*, Prag 1872
- Mach, E., *Conoscenza ed errore*, (tr. it. di S. Barbera), Einaudi, Torino 1982
- Mach, E., *Lezioni scientifiche popolari*, (tr. it. di V. Bona), Fratelli Bocca, Torino 1900
- Mach, E., *Populärwissenschaftliche Vorlesungen*, Böhlau, Wien 1987
- Maynard Smith, J; Szathmáry, E., *Le origini della vita*, (tr. it. di G. P. Panini, A. Panini), Einaudi, Torino 2001
- Maynard Smith, J; Szathmáry, E., *The Major Transitions in Evolution*, Oxford University Press, Oxford England 1995
- Mayr, E., *Storia del pensiero biologico*, (tr. it. B. Continenza et alii), Boringhieri, Torino 1999
- Mecacci, L., *Storia della psicologia del Novecento*, Laterza, Roma-Bari 1992
- Melandri, E., *La linea ed il circolo. Studio logico-filosofico sull'analogia*, Quodlibet, Macerata 2004
- Micheli G., *Scienza e filosofia da Vico ad oggi*, in *Storia d'Italia-Annali*, vol III, Einaudi, Torino 1980
- Morrison P., Morrison Ph., *Potenze di dieci*, (tr. it. L. Sosio), Zanichelli, Bologna 1986
- Motterlini, M., *Popper*, Il Saggiatore 1997
- Mucchi Faina, A., *Il conformismo*, Il Mulino, Bologna 1998
- Musil R., *L'uomo senza qualità*, (tr. it. di A. Vigliani), Mondadori, Milano 1992
- Nannini S., *L'anima e il corpo. Un'introduzione storica alla filosofia della mente*, Laterza, Roma-Bari 2002
- Natorp, P., *Plato's Ideenlehre*, Meiner, Hamburg 2001
- Neurath, O., *Gesammelte logische und methodologischen Schriften* (hrsg von R. Haller/H. Hutte), Höfer, Wien 1998
- Nietzsche, F., *La gaia scienza*, (tr. it. di F. Masini), Einaudi, Torino 1979
- Origgi, G., *Introduzione a Quine*, Laterza, Roma-Bari 2000
- Parrini, P., *Una filosofia senza dogmi. Materiali per un bilancio dell'empirismo contemporaneo*, Il Mulino, Bologna 1980
- Pievani, T., *An Evolving Research Programme: the Structure of Evolutionary Theory from a Lakatosian Perspective*, in *The Theory of Evolution and Its Impact* – ed. by A. Fasolo, Springer-Verlag, Berlin 2011, pp. 211-228
- Pievani T., *Evoluti e abbandonati. Sesso, politica e morale: Darwin spiega davvero tutto?*, Einaudi, Torino 2014.
- Pievani T., *Introduzione a Darwin*, Laterza, Roma-Bari 2012
- Pievani, T., *Introduzione alla filosofia della biologia*, Laterza, Roma-Bari 2005
- Pievani, T., *La teoria dell'evoluzione*, Il Mulino, Bologna 2006
- Pigliucci, M., *Phenotypic Plasticity*. In Pigliucci, M. e Müller, G. B., *Evolution: The Extended Synthesis*, MIT Press, London-Cambridge 2010, pp. 355-378.
- Platone, *Fedone*, (tr. it di M. Valgimigli), Laterza, Roma-Bari 2003
- Platone, *Fedro*, (tr. it. di R. Velardi), BUR, Milano 2006
- Platone, *Repubblica*, (tr. it di M. Vegetti), BUR, Milano 2006

- Plotkin, H. C. (ed.), *Learning, Development, and Culture: Essays in Evolutionary Epistemology*, John Wiley & Sons, New York 1982
- Popper K. R., *La ricerca non ha fine. Autobiografia intellettuale*, (tr. it. di D. Antiseri), Armando, Roma 1997
- Popper, K. R., *Verso una teoria evoluzionistica della conoscenza*, (tr. it. di S. Benini), Armando, Roma 1994
- Popper, K. R., *Congetture e confutazioni*, (tr. it. di G. Pancaldi), Il Mulino, Bologna 1972
- Popper, K. R., *Conoscenza oggettiva. Un approccio evoluzionistico*, (tr. it. di A. Rossi), Armando, Roma 1975
- Popper, K. R., Eccles, J., *L'io e il suo cervello*, (tr. it di G. Minnini e B. Continenza), Armando, Roma 1981
- Popper, K. R., *Logica della scoperta scientifica*, (tr. it. di M. Trincherò), Einaudi, Torino 1970
- Popper, K. R.; Lorenz, K.; Kreuzer, F. , (tr. it di D. Antiseri) *Il futuro è aperto*, Bompiani, Milano 2002
- Popper., K. R., *La società aperta ed i suoi nemici*, (tr. it di R. Pavetto), Armando, Roma 2002
- Popper., K. R., *Miseria dello storicismo*, (tr. it. di C. Monteleone), Feltrinelli, Milano 2002
- Putnam, H., *Ragione, verità e storia*, (tr. it. A.N. Radicati di Brozolo), Il Saggiatore, Milano 1994
- Quine, Van Orman, W., *I modi del paradosso e altri saggi* (tr. it di M.Santambrogio), Il Saggiatore, Milano 1975
- Quine, Van Orman, W., *Il problema del significato* (tr. it. di E. Mistretta), Ubalidini, Roma 1966
- Quine, Van Orman, W., *Da un punto di vista logico. Saggi logico-filosofici*, a cura di P. Valore, Cortina, Milano 2004
- Quine, Van Orman, W., *Parola e oggetto* (tr. it di F. Mondadori), Milano, Il Saggiatore 2008
- Quine, Van Orman, W., *Relatività ontologica ed altri saggi*, a cura di M. Leonelli, Armando, Roma 1986
- Quine, Van Orman, W., *I modi del paradosso e altri saggi* a cura di M. Santambrogio, Il Saggiatore, Milano 1975
- Ridley, M., *Evoluzione, la storia della vita ed i suoi meccanismi*, (tr. it. di I. C. Blum), McGraw-Hill, Milano 2006
- Rossi, P., *Francesco Bacone*, Einaudi, Torino 1974
- Ruse, M., *Philosophy after Darwin*, Princeton University Press, Oxford-Princeton 2009
- Ruse, M., *Taking Darwin Seriously: a Naturalistic Approach to Philosophy*, Prometheus Book, Amherst New York 1998
- Schrödinger, E., *Che cos'è la vita?*, (tr.it. di M. Ageno), Sansoni, Firenze 1970
- Semerari, G., *Introduzione a Schelling*, Laterza, Roma-Bari 1971
- Sperber, D., *Explaining culture: a naturalistic approach*, Blackwell, Oxford 1998
- Taschwer, K., *Konrad Lorenz ed il nazionalsocialismo. Il passato "bruno" del padre dell'etologia, in Konrad Lorenz cent'anni dopo. L'eredità scientifica del padre dell'etologia*, a cura di M. Celentano e M. Stanzione, Rubbettino, Roma 2005, pp. 71-83.
- Ter Hark, M., *Popper, Otto Selz, and the Rise of Evolutionary Epistemology*, Cambridge University Press, Cambridge 2004
- Vassallo, N., *La naturalizzazione dell'epistemologia*, Milano, Franco Angeli 1997
- Vollmer, G., *Teoria evoluzionaria della conoscenza. Le strutture innate della conoscenza in biologia*,

- psicologia, linguistica, filosofia ed epistemologia*, (tr. it. di R. Perrotta), IPOC, Milano 2012
- Weismann, A., *Das Keimplasma. Eine Theorie der Vererbung*. Fischer, Jena 1892
- Wilson, E., *Formiche. Storia di un'esplorazione scientifica*, (tr. it. di D. Grasso), Adelphi, Milano 1997
- Wilson, E., *Superorganismo*, (tr.it. di I. C. Blum), Adelphi, Milano 2011
- Wimsatt, W., *Re-engineering philosophy. Piecewise Approximations to Reality*, Harvard University Press 2007
- Wright, C., *The Evolution of Self-Consciousness* in the North American Review, (112) 1873
- Wuketis, F. M., *Konrad Lorenz. Una vita*, (tr. it. di M. Bistolfi), Mondadori, Milano 1991

Bibliografia degli articoli di D. T. Campbell

1956

Adaptive behavior from random response, in Behavioral Science 1(2), pag. 105-110.

Perception as substitute trial and error, in Psychological Review 63(5), pag. 331-342.

1958

Common fate, similarity and other indices of the status of aggregates of person as social entities, in Behavioral Science 3, pag. 14-25.

1959

Methodological suggestions from a comparative psychology of knowledge processes, in Inquiry 2, pag. 152-182.

1960

Blind variation and selective retention in creative thought as in other knowledge processes, in Psychological Review 67, pag. 380-400.

1965

Variation and selective retention in socio-cultural evolution. In Social Change in Developing Areas: A Reinterpretation of Evolutionary Theory, edited by H. R. Barringer, G. I. Blanckstein and R. W. Meck, Cambridge, Mass.:Schenkman.

Ethnocentric and other altruistic motives. In Nebraska Symposium on Motivation, edited by D. Levine. Lincoln, Nebr.: University of Nebraska Press.

1966

Pattern matching as an essential in distal knowing, in The Psychology of Egon Brunswick, edited by K. R. Hammond, pp. 81-106. New York: Holt, Rinehart & Winston.

1969

Ethnocentrism of disciplines and the fish-scale model of omniscience, in Interdisciplinary Relationships in the Social Sciences, edited by M. Sherif and C. W. Sherif, pag. 328-348. Hawthorne, N.Y.: Aldine.

1970

Natural selection as an epistemological model. In A Handbook of Method in Cultural Anthropology, edited by R. Narroll and R. Cohen. New York: Natural History Press.

1972

On the genetics of altruism and the counterhedonic components in human culture, in *Journal of Social Issues* 28 (3), pag. 21-37.

1973

Ostensive instances and entitativity in language learning, in *Unity Through Diversity: A Festschrift for Ludwig von Bertalanffy*, edited by W. Gray and N. D. Rizzo. New York: Gordon and Breach.

1974

"Downward causation" in hierarchically organized biological systems, in *Studies in the Philosophy of Biology*, edited by F. J. Ayala and T. Dobzhansky. London: Macmillan.

Evolutionary Epistemology, in *The Philosophy of Karl Popper*, edited by P. A. Schilpp, La Salle, Ill.: Open Court.

Unjustified variation and selective retention in scientific discovery, in *Studies in the Philosophy of Biology*, edited by F. J. Ayala and T. Dobzhansky, pp. 139-161. London: Macmillan.

1975

On the conflicts between biological and social evolution and between psychology and moral tradition, in *American Psychologist* 30, pp. 1103-1126.

On the conflicts between social and biological evolution and the concept of original sin, in *Zygon*, 10, pag. 234-249.

1977

Descriptive epistemology. Unpublished William James Lectures, given at Harvard University.

1979

Comments on the sociobiology of ethics and moralizing, in *Behavioral Science* 24, pag. 37-45

A tribal model of the social system vehicle carrying scientific knowledge, in *Knowledge* 2, pag. 181-201.

1981

Another perspective on a scholarly career. In *Scientific Inquiry and the Social Sciences: A Volume in honor of Donald T. Campbell*, edited by M. B. Brewer and B. E. Collins, pag. 454-486. San Francisco: Jossey-Bass.

Levels of organization, selection, and information storage in biological and social evolution, in *The Behavioral and Brain Sciences* 2, pag. 236-237.

Variation and selective retention theories of sociocultural evolution, in *Current Anthropology*, 22, pag. 603-608.

1982

The "blind-variation-and-selective-retention" theme, in *The Cognitive-Developmental Psychology of James Mark Baldwin: Current Theory and Research in Genetic Epistemology*, edited by J. M. Broughton and D. J. Freeman-Moir, Norwood, N.J.: Ablex. pp. 87-97.

Legal and primary-group social controls, in *Journal of Social and Biological Structures* 5, pag. 431-438.

1983

The general algorithm for adaptation in learning, evolution and perception, in *The Behavioral and Brain Sciences*, 6, pag. 178-179.

The two distinct routes beyond kin selection and social sciences. In *The Nature of Prosocial Development*, edited by D. L. Bridgeman, New York, Academic Press.

1984

Toward an epistemological relevant sociology of science, in *Science, Technology and Human Values*, 10, pag. 38-48.

1986

Science's social system of validity-enhancing collective belief change and the problems of the social sciences, in *Metatheory in Social Science: Pluralism and Subjectivities*, edited by D. W. Fiske and R. A. Shweder, Chicago University Press, pag. 108-135.

Science policy from a naturalistic sociological epistemology, in *PSA (Philosophy of Science Association) 1984*, vol. 2, edited by P. Kitcher and P. D. Asquith, in East Lansing, Mich.: Philosophy of Science Association.

1987

Neurological embodiments of belief and the gaps in the fit of phenomena to noumena. In *Naturalistic Epistemology: A Symposium of Two Decades*, edited by A. Shimony and D. Nails, Dordrecht, pag. 165-192.

Selection theory and the sociology of scientific validity, in *Evolutionary Epistemology*, edited by W. Callebaut and R. Pinxton, Dordrecht, D. Reidel, pag. 139-158.

1988

Perspective on a scholarly career. In *Methodology and Epistemology for Social Science*, edited by E. S. Overman, University of Chicago Press, Chicago, pag. 1-26.

Descriptive epistemology: Psychological, sociological and evolutionary. In *Methodology and Epistemology for Social Science*, edited by E. S. Overman, University of Chicago Press, Chicago, pag. 435-486.

Fragments of the fragile history of psychological epistemology and theory of science, in *Psychology of Science*, edited by B. Gholson, W. R. Shadish and A. C. Houts, Cambridge University Press, Cambridge.

A general selection theory, as implemented in biological evolution and in social belief transmission with modification in science, in *Biology and Philosophy*, 3, pag. 171-177.

Methodology and Epistemology for Social Science, edited by E. S. Overman, University of Chicago Press, Chicago.

Popper and selection theory, in *Social Epistemology* 2 (4), pag. 371-377.

1990

Levels of organization, downward causation, and the selection-theory approach to evolutionary epistemology, in *Scientific Methodology in the Study of Mind: Evolutionary Epistemology*, edited by E. G. Tobach, Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum.

Epistemological roles for selection theory, in *Evolution, Cognition, and Realism*, edited by N. Rescher, Lanham, Md.: University Press of America.

Asch's moral epistemology for socially shared knowledge, in *The Legacy of Solomon Asch*, edited by I. Rock, Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum.

1993

Plausible coselection of belief by referent: All the objectivity that is possible, in *Perspective on Science*, 1, pag. 88-108.

1994

How individual and face-to-face group selection undermine firm selection in organizational evolution, in *Evolutionary Dynamics of Organizations*, edited by J. A. C. Baum and J. V. Singh, Oxford University Press, New York.

Toward a sociology of scientific validity, in *Explaining Scientific Consensus*, edited by K. M. Kim, IX-XVIII, Guilford Press, New York.

1997

From evolutionary epistemology via selection theory to a sociology of scientific validity, in *Evolution and Cognition*, 3, pag. 5-38.

Indice

Introduzione	2
Capitolo 1	7
1.1 Darwin e l'uomo	7
1.2 Herbert Spencer: la spiegazione darwiniana dell'a-priori.	11
1.3 Ernst Mach e Ludwig Boltzmann: considerazioni darwinistiche	14
1.3.1 Ernst Mach. La scienza fra economia e adattamento	15
1.3.2 Ludwig Boltzmann	20
1.4 Il darwinismo negli Stati Uniti. Il background della Epistemologia Evoluzionistica di D. T. Campbell.	26
Capitolo 2	32
2.1 La sintesi moderna	32
2.2 Willard Van Orman Quine e l'epistemologia naturalizzata	35
2.3 Konrad Lorenz	39
2.3.1 L'etologia	40
2.3.2 Verso l'Epistemologia Evoluzionistica	42
2.3.3 Lorenz erede di Kant: nasce l'Epistemologia Evoluzionistica	43
2.3.4 La scienza naturale dell'uomo. Il manoscritto russo	49
2.3.5 Il manifesto dell'Epistemologia Evoluzionistica: <i>Die andere Seite des Spiegels</i> (L'altra faccia dello specchio)	53
2.3.6 La vita come processo conoscitivo	54
2.3.7 Emergenza e non riducibilità	57
2.3.8 La teoria stratificata dell'essere	58

2.4 L'epistemologia evoluzionistica di Karl Raimund Popper	59
2.4.1 La formazione di Popper: le origini della teoria della conoscenza come congetture e confutazioni	60
2.4.2 <i>Objective Knowledge</i>	65
2.4.3 La teoria dei tre mondi	67
2.4.4 Popper fra Lamarck e Baldwin: il dualismo genetico	70
Capitolo 3	77
3.1 La formazione e i cardini concettuali del pensiero di Campbell	77
3.2 L'epistemologia della teoria della selezione	81
3.2.1 <i>La percezione come sostituto della prova e dell'errore (1956)</i>	83
3.2.2 <i>Suggerimenti metodologici a partire da una psicologia comparata dei processi cognitivi (1959)</i>	87
3.2.3 <i>Variazione alla cieca e ritenzione selettiva nel pensiero creativo come in altri processi di conoscenza (1960)</i>	93
3.2.4 <i>Variazione e ritenzione selettiva nell'evoluzione socio-culturale (1965)</i>	100
3.2.5 <i>Causazione verso il basso nei sistemi biologici gerarchici (1974)</i>	107
3.2.6 <i>Epistemologia Evoluzionistica (1974)</i>	111
3.2.7 <i>Epistemologia descrittiva: psicologica, storica ed evolutiva (1977)</i>	116
Conclusione	136
Appendice. Traduzione di <i>Epistemologia descrittiva: psicologica, sociologica, evolutiva</i>	145
Bibliografia generale	214
Bibliografia dei lavori di D. T. Campbell	222