Gli autori

Edoardo Boncinelli
Mario De Caro
Alessandra Falzone
Francesco Ferretti
Franco Lo Piparo
Simona Morini
Berardino Palumbo
Antonino Pennisi
Pietro Perconti
Telmo Pievani
Rocco Pititto
Augusto Ponzio
Giorgio Vallortigara
Lorenzo Altieri
Antonino Bondì
Domenica Bruni
Manuela Bruno
Antonino Bucca
Mariangela Campochiaro
Massimiliano Cappuccio
Valentina Cardella
Erica Cosentino
Marco Cruciani
Valentina Cuccio
Loredana Cucina
Sara De Carlo
Vivian M. De La Cruz
Anna Fratantonio
Tiziana Giudice
Mario Graziano
Stefania La Foresta
Elena Mascalzoni
Rita Minello
Letizia Nucara
Assunta Penna
Maria Primo
Cristina Puleo
Marina Quattropani
Orsola Rosa Salva
Antonella Russo
Caterina Scianna
Marco Seghini
Annalisa Sindoni
Daniela Tagliafico
Alessia Trovato

Il volume raccoglie gli Atti del primo Convegno del CODISCO – Coordinamento dei Dottorati italiani di Scienze Cognitive che, tenutosi tra Messina e Noto dal 6 all'8 giugno del 2007, intende costituire un luogo privilegiato di incontro tra le diverse discipline interessate alla comprensione delle attività cognitive, dalla linguistica alla psicologia, dalle neuroscienze all'antropologia, dall'intelligenza artificiale alla filosofia.

I linguaggi delle scienze cognitive, nella programmatica apertura interdisciplinare della denominazione, vogliono pertanto indicare la necessità di uno scambio di esperienze di studio e di ricerca tra i diversi possibili approcci allo stesso tema, oltre che l'urgenza di una nuova etica per la ricerca scientifica.

In questo primo appuntamento i diversi contributi, che giovani ricercatori e autorevoli studiosi hanno dedicato a problemi di fondamentale importanza per le scienze cognitive, sono stati suddivisi in tre grandi aree tematiche: la naturalizzazione della cultura, l'evoluzionismo e le scienze cognitive e, infine, il pensiero e la simulazione.

€ 25,00
ISBN 978-88-88325-12-5
9 788888 325125

1

Alessandra Falzone e Mariangela Campochiaro Cultura, evoluzione, simulazione

]CORISCO[

I LINGUAGGI DELLE SCIENZE COGNITIVE 1

Cultura, evoluzione, simulazione

Atti del Convegno 2007
del CODISCO
Coordinamento dei Dottorati italiani di Scienze Cognitive

a cura di
Alessandra Falzone
Mariangela Campochiaro

presentazione di
Antonino Pennisi

]CORISCO[

]CORISCO[

GRAPHIC DESIGNER
Daisy Jacuzzi

STAMPA E DISTRIBUZIONE
Squilibri
Viale dell'Università, 25 – 00185 Roma
e-mail: info@squilibri.it
sito: www.squilibri.it

ISBN: 978-88-88325-12-5

I LINGUAGGI DELLE SCIENZE COGNITIVE 1

Cultura, evoluzione, simulazione

Atti del Convegno 2007
del CODISCO
Coordinamento dei Dottorati italiani di Scienze Cognitive

a cura di
Alessandra Falzone
Mariangela Campochiaro

presentazione di
Antonino Pennisi

INDICE

11 *Presentazione*
di Antonino Pennisi

17 *Introduzione*
di Alessandra Falzone e Mariangela Campochiaro

TAVOLE ROTONDE
SI PUÒ NATURALIZZARE LA CULTURA?

Pietro Perconti
25 *Naturalizzare la cultura*

Mario De Caro
33 *Scienza e filosofia: per un naturalismo pluralistico*

Simona Morini
43 *Si può naturalizzare l'etica?*

Berardino Palumbo
48 *"'Naturalizzare' la 'cultura'". Versione 1 e 2*

EVOLUZIONISMO E SCIENZE COGNITIVE

Antonino Pennisi
65 *Biologia, evoluzionismo e scienze cognitive*

Giorgio Vallortigara
80 *Strutture e funzioni. Due storie personali sul ruolo delle spiegazioni evoluzionistiche nelle scienze cognitive*

Telmo Pievani
90 *Darwinizzare Chomsky con moderazione*

Alessandra Falzone
102 *Dalla struttura al pensiero. Il contributo della teoria evolutiva alla comprensione della complessità*

Francesco Ferretti
115 *Evoluzionismo e scienza cognitiva*

Edoardo Boncinelli
128 *Evoluzione, genetica e scienze cognitive*

PENSARE È SIMULARE?
Franco Lo Piparo
137 *Sulla natura iconica del pensare*

Rocco Pititto
142 *Pensare è simulare? Perché simulare non è pensare: tracce per una discussione*

Augusto Ponzio
158 *Pensare è simulare. Linguaggio e modellazione*

RELAZIONI
CULTURA
Lorenzo Altieri
171 *Ornitorinchi, rinoceronti e unicorni. Lo schematismo tra embodiment ed ecologia*

Antonino Bondì
187 *La "funzione semiotica" di Louis Hjelmslev, dalla linguistica strutturale alla linguistica cognitiva*

Marco Cruciani
198 *Interessi e significato*

Tiziana Giudice
215 *Metafora, corporeità e processi immaginativi*

Rita Minello
225 *Scienze dell'Educazione e della Formazione, fra fenomenologia dell'evidenza e autonomia della ragione: necessità di una nuova prospettiva esplicativa*

Letizia Nucara
234 *Maturana e il linguaggio dell'autopoiesi*

Antonella Russo
244 *Linguaggio, processi cognitivi e capacità di utopia*

EVOLUZIONE
Domenica Bruni, Vivian M. De La Cruz, Maria Primo
253 *Evoluzione e linguaggio. L'origine della produzione vocale*

Mariangela Campochiaro
263 *Livelli di mentalizzazione e riconoscimento di sé*

Erica Cosentino
271 *Tempo e autoconsapevolezza. Per una prospettiva evolutiva*

Valentina Cuccio
281 *Perché le patologie genetiche non sono una prova della teoria modulare del linguaggio*

Elena Mascalzoni
290 *Strutturazione percettiva dello spazio visivo in un modello animale*

Orsola Rosa Salva
296 *Il pulcino di pollo domestico come modello animale per lo studio della cognizione sociale*

SIMULAZIONE
Antonino Bucca
305 *Folli o gelosi? Le forme cognitive e linguistiche delle esperienze deliranti*

Massimiliano Cappuccio
320 *La costruzione cognitiva dello spazio dell'azione. Dalla bio-robotica ai neuroni specchio*

Sara De Carlo
330 *Fenomeno di specchio. Per una ricognizione neurofenomenologica nell'opera di Merleau-Ponty*

Anna Fratantonio
338 *L'influenza dell'informazione contestuale in relazione alla complessità ortografica: un confronto tra dislessici evolutivi e normolettori*

Marco Seghini
342 *Per un'analisi semiotica del Collaborative Tagging*

Daniela Tagliafico
357 *Neuroni specchio e simulazione radicale. Alcune critiche alla proposta di Robert Gordon*

POSTER

Seidita G., Mirisola M., D'Anna R.P., Gallo A., Jensen R.T., Mantey S.A., Gonzalez N., Falco M., Zingale M., Elia M., Cucina L., Chiavetta V., Romano V., Cali F.
375 *Analisi molecolare del gene recettore "gastrin-releasing peptide receptor" (GRPR) in pazienti italiani con disturbi dello spettro autistico*

Mario Graziano
379 *Il ruolo del linguaggio nella cognizione matematica*

Stefania La Foresta, Maria C. Quattropani
383 *La neuropsicoanalisi: un approccio tra metapsicologia e neurobiologia. Un contributo clinico*

Assunta Penna, Valentina Cardella, Manuela Bruno
392 *Etologia e paleoneurologia: un contributo allo studio dell'evoluzione della cognizione umana*

Cristina Puleo, Annalisa Sindoni
401 *Cognizione sociale e intenzione condivisa*

Caterina Scianna
408 *L'ipotesi Grodzinsky: area di Broca e teoria della traccia*

Miano S., Bruni O., Elia M., Trovato A., Smerieri A., Verrillo E., Roccella M., Terzano M.G., Ferri R.
417 *Il sonno in bambini con disturbo dello spettro autistico: un questionario ed uno studio polisonnografico*

Antonino Pennisi

Presentazione

Si pubblicano qui gli Atti del primo Convegno nazionale del CODISCO (Coordinamento dei Dottorati italiani di Scienze cognitive, http://codisco.unime.it) ad un anno esatto dalla sua realizzazione. Se li state leggendo vuol dire che siamo riusciti nell'intento di presentarli al secondo appuntamento annuale, mantenendo quello che l'anno scorso ci siamo posti come impegno primario. Un impegno che l'Assemblea fondativa del Coordinamento mi aveva affidato assieme alla stesura di un documento unitario che fungesse da piattaforma progettuale per la nostra futura attività. Tale documento, che ho preparato assieme a Pietro Perconti, sarà oggetto di un'apposita assemblea che svolgeremo nel corso del nostro secondo incontro. Per il momento, quindi, non resta che licenziare il volume degli Atti e dichiarare ufficialmente iniziato il percorso del CODISCO.

Si tratta di un'impresa che non potrebbe cadere in un momento più favorevole. Le scienze cognitive sono una delle aree di ricerca più avanzate nel panorama mondiale contemporaneo. Insieme a pochi altri campi di ricerca, le scienze cognitive sono tra le discipline a cui l'umanità può affidare il suo futuro. Comprendere, saper riprodurre e riabilitare i processi della conoscenza rappresenta un contributo decisivo alla consapevolezza della natura umana e allo sviluppo tecnologico e sociale delle generazioni che verranno. Si tratta di un ambito di studi in cui la collaborazione tra studiosi di provenienza diversa ha prodotto uno scenario fruttuoso e stabile, un modello avanzato di unità dei saperi offerto a tutte le altre pratiche di collaborazione scientifica.

Le scienze cognitive hanno da ora anche una storia: una rispettabile storia di almeno mezzo secolo. La riflessione sulla natura della cognizione, nata nell'ambito del pensiero matematico-cibernetico, si è ormai estesa a macchia d'olio su tutte le scienze umane e naturali. Da Turing, Simon, Newell, siamo giunti oggi ai Chomsky, ai Dennett, ai Pinker, ai Gazzaniga, ai Kandell, ai Damasio, ma anche ai Dan Sperber, ai Ned Block, ai Daniel Kahneman e Vernon Smith, per non parlare del contributo decisivo che sta dando tutta intera la biologia evoluzionistica e di cui si parlerà ampiamente in questo stesso

volume. Che l'incontro tra scienze diverse fosse alla base del progetto iniziale era prevedibile: in fondo il pensiero formale da cui ha preso l'avvio il movimento aboliva per definizione i contenuti per far emergere esclusivamente il modello, nella fattispecie il modello computazionale del pensiero. Ciò che era destinato a sfuggire ad ogni previsione era invece la natura assolutamente libera della convergenza culturale attorno a quel modello. Tanto libera che, a distanza di cinquanta anni, la diversità dei contenuti ha finito col prevalere sul modello, di fatto esautorandolo, e lasciando al suo posto un vago fantasma "unitario": la centralità dei processi cognitivi nelle attività animali (soprattutto umane). È così che hanno fatto legittima irruzione nel nucleo fondazionale delle scienze della mente e del cervello, del linguaggio e delle formalizzazioni logico-filosofiche, anche l'antropologia culturale e fisica, l'etologia, l'economia, il diritto, l'estetica, l'etica, l'architettura, le arti, in una parola, per l'appunto, *i linguaggi delle scienze cognitive.*

Un ambito di ricerca così strategico ha trovato nell'organizzazione scientifica dei Paesi più avanzati un adeguato riflesso istituzionale. Intorno alle numerose riviste specializzate, alle associazioni professionali e alle strutture universitarie, la comunità degli scienziati cognitivi ha coltivato la propria impresa in modo sicuro e organizzato. In Italia tutto ciò non è ancora pienamente possibile. Mentre, da una parte, i ricercatori hanno praticato da vari decenni la loro disciplina organizzandosi autonomamente in modi via via sempre più saldi, l'Università è riuscita a riflettere e a favorire tale corso soltanto in modo tardivo e incompleto. Grazie alla recente apertura della Classe 63s (ora LM-55, "Scienze cognitive") sono stati inaugurati i primi corsi di laurea magistrale in Scienze cognitive, è stata inoltre aperta una Facoltà di Scienze cognitive a Trento e molti Dipartimenti universitari e numerosi Dottorati di ricerca sono ormai stati dedicati a tale area. Sono state fondate riviste specializzate e aperte varie associazioni professionali. Ma manca ancora un "luogo" della ricerca in cui la comunità italiana possa realmente riconoscersi e formare i nuovi studiosi.

"I linguaggi delle scienze cognitive" è diventato così il nome di battesimo dell'iniziativa culturale che si apre oggi e che speriamo possa costituire per i giovani ricercatori questo luogo dedicato, sotto forma di un appuntamento fisso per lo scambio di progetti, opinioni, idee.

I linguaggi delle scienze cognitive stanno, innanzitutto, a testimoniare la diversità e l'interazione tra i diversi approcci scientifici di fronte ai medesimi problemi. Credo che tutti noi che abbiamo aderito all'iniziativa – al di là dei legittimi dubbi sui modi della futura interazione – crediamo fortemente nella produttività scientifica di questo vorticoso intrecciarsi di competenze diverse.

Ma l'aver messo l'accento sui *linguaggi delle scienze cognitive* ha voluto qui sottolineare anche un altro aspetto, generalmente ignorato e comunque, in Italia, del tutto disatteso, delle scienze cognitive: quello relativo alla formazione di una nuova etica per la ricerca scientifica.

Di tutti i Paesi in cui la ricerca scientifica è considerata fondamentale per le sorti dell'intera comunità, l'Italia è certamente quella in cui il peso delle corporazioni accademiche ha maggiore rilievo. L'infausta congiunzione di astri sfavorevoli come questo enorme peso corporativo del mondo accademico e la nostra tradizionale inefficienza legislativa e burocratica, rende davvero difficile la realizzazione di un libero percorso per la ricerca scientifica dei giovani che studiano in Italia. Stretti tra una malintesa idea di appartenenza a "scuole" o "tradizioni", una condizione di dipendenza diretta dall'organizzazione gerarchica della docenza universitaria, un artificioso, barocco e dannosissimo sistema di polverizzazione dei settori scientifico-disciplinari, questi nostri giovani finiscono troppo spesso per rinunziare preventivamente alla possibilità di confrontare le proprie esperienze con quelle di una cerchia più ampia e diversa di competenze. Siamo davvero lontani dalla meravigliosa struttura aperta dei dipartimenti della tradizione anglosassone (ma anche tedesca, spagnola, e di tante altre importanti realtà di ricerca) dove uno studioso può cominciare la propria carriera da biologo, continuarla da antropologo e finirla da linguista o filosofo; dove accanto a chi si occupa di neuroscienze si colloca l'équipe di psicologia sperimentale, il laboratorio di informatica della rappresentazione, il paleontologo e l'etologo cognitivo; dove i dibattiti epistemologici sulla metafisica delle conoscenze si tengono parallelamente ai collegamenti on-line con le banche dati sulla struttura del genoma delle diverse specie animali o con le ricostruzioni mappali dei rapporti fra popoli, geni e lingue.

Da questa difficoltà dei nostri giovani di realizzare un libero – ma non per questo meno rigoroso – programma di ricerca scientifica si vuole partire in questa occasione: per superarla, naturalmente, attraverso un percorso da intraprendere, da oggi, assieme. *I linguaggi delle scienze cognitive* vogliono offrire una tribuna costante per la libertà di ricerca interdisciplinare nelle nuove strutture istituzionali dei dottorati e delle scuole di dottorato dell'apertissimo campo delle scienze cognitive.

Per arrivare a questo scopo proponiamo una struttura di convegno annuale fondata su un duplice scambio. Da un lato l'esperienza degli studiosi più esperti o, comunque, con orribile vocabolo, "strutturati" – che daranno vita a tavole rotonde su argomenti specifici definiti anno per anno dal coordinamento del CODISCO – verrà messa in discussione dai dottorandi e dagli altri studiosi invita-

ti. Dall'altro lato i singoli contributi di tutti i dottorandi che i vari collegi di Dottorati o Scuole di Dottorato decideranno di candidare ogni anno per tenere una relazione, avranno come controparte critica non solo tutti gli altri dottorandi partecipanti ma anche i relatori delle tavole rotonde. La sezione dei poster, invece, non sarà soggetta, per evidenti limiti temporali, a discussione pubblica: i presentatori delle varie ricerche potranno comunque discuterne informalmente negli spazi appositi previsti annualmente per ogni convegno. Tutti i materiali prodotti saranno pubblicati nella collana annuale che prenderà il nome dalla nostra comune iniziativa: *i linguaggi delle scienze cognitive.*

In conclusione vorrei qui ringraziare chi ha culturalmente incoraggiato e materialmente permesso l'organizzazione dell'iniziativa a partire dal prof. Francesco Tomasello, non solo in qualità di Magnifico Rettore dell'Università di Messina ma anche come neuroscienziato e neurochirurgo di fama mondiale; dall'Avv. Corrado Valvo, giovane e brillante sindaco di Noto, impegnato in prima fila a candidare questa splendida città a diventare una vera capitale culturale della Sicilia meridionale; dal prof. Salvatore Cavallo, infaticabile organizzatore del CUMO (Consorzio Universitario Mediterraneo Orientale), e da Sebastiano Caporale (Amministratore delegato del Consorio Universitario Megara-Ibleo). Senza il generoso contributo degli Enti da loro rappresentati non sarebbe mai stato possibile dar vita all'iniziativa.

Ugualmente prezioso il contributo scientifico dei Dottorati, delle Scuole di Dottorato, dei Dipartimenti e delle Associazioni di Scienze cognitive che hanno concesso il loro partenariato culturale ed hanno costantemente collaborato alla riuscita dell'iniziativa. Vorrei qui menzionarli ad uno ad uno, non solo per un atto formale e dovuto, ma soprattutto perché rappresentano, ufficialmente, la piattaforma di partenza del CODISCO che alla data del presente convegno (cioè giugno del 2007) non può che risultare del tutto provvisoria:

• Scuola di Dottorato in *Scienze Cognitive* dell'Università di Messina (Dottorati di: Scienze cognitive; Psicobiologia dei processi cognitivi; Antropologia; Metodologie della filosofia), coordinatore: Antonino Pennisi;
• Scuola di Dottorato in *Computer Science, Mathematical Logic and Cognitive Science* dell'Università di Siena, coordinatore: Sandro Nannini;
• Dottorato in Teoria del Linguaggio e Scienze dei Segni dell'Università di Bari, coordinatore: Augusto Ponzio;
• Dottorato in Filosofia del Linguaggio, Linguistica e Scienze Cognitive dell'Università di Bologna, coordinatore: Paolo Leonardi;
• Scuola superiore di studi umanistici dell'Università di Bologna, responsabile scientifico: Umberto Eco (Dottorato in Discipline Semiotiche dell'Università di Bologna, coordinatrice: Patrizia Violi);
• Dottorato di Scienze Filosofiche dell'Università di Napoli, coordinatore: Domenico Jervolino;
• Dottorato in Scienze Cognitive dell'Università di Padova, coordinatore: Remo Job;
• Dottorato in Filosofia del Linguaggio e della Mente dell'Università di Palermo, coordinatore: Franco lo Piparo;
• Dottorato in Filosofia del Linguaggio dell'Università del Piemonte orientale, coordinatore: Diego Marconi;
• Scuola di dottorato in Scienze della Cognizione e della Formazione dell'Università di Trento, coordinatore: Nicolao Bonini;
• Dottorato in Neuroscienze e Scienze Cognitive dell'Università di Trieste, coordinatore: Paolo Battaglini;
• Dottorato in Scienze della Cognizione e della Formazione dell'Università Ca' Foscari di Venezia, coordinatore: Umberto Margiotta;
• Società di Filosofia del Linguaggio, presidente: Savina Raynaud;
• Associazione Italiana di Scienze Cognitive, presidente: Rosaria Conte;
• Coordinamento Nazionale di Filosofia della Mente e delle Scienze Cognitive, coordinatore: Michele Di Francesco.

Un ringraziamento finale voglio rivolgerlo, infine, ai docenti e ai dottorandi del Dottorato in Scienze Cognitive dell'Università di Messina, che ho l'onore di coordinare, per l'impegno assiduo profuso in questi mesi nella non facile opera di organizzazione del Convegno, dimostrando come il sapere non è, e non deve mai essere, scisso dal saper fare.

Messina, 30 Marzo 2008

Alessandra Falzone
Mariangela Campochiaro

Introduzione

Le scienze cognitive sono un paradigma d'indagine che ha ottenuto negli ultimi quindici anni un grande successo di risultati introducendo importanti innovazioni nel campo della conoscenza umana. Successo dovuto principalmente alla metodologia utilizzata che contempla l'analisi di un certo argomento di ricerca dalla prospettiva di più discipline interessate alla comprensione dello stesso problema. Lo scopo delle scienze cognitive, infatti, è analizzare il funzionamento della mente e dei sistemi di cognizione umana e descriverli in maniera tale da risultare riproducibili su qualsiasi struttura materiale. Si tratta di un obiettivo affascinante ma nel contempo oneroso.
Affascinante perché la conoscenza dei meccanismi sottostanti ai processi cognitivi che ci permettono di prendere decisioni, di avere consapevolezza di noi stessi e di chi ci sta intorno, di percepire misure e grandezze spaziali, temporali e numeriche, di conoscere il mondo e di agire in esso, costituirebbe un'ottima base per la descrizione non solo della natura della nostra mente, ma in generale della natura umana, di ciò che caratterizza il *sapiens* come specie e lo differenzia – su basi strutturali e funzionali – dalle altre specie animali. Ma produrre tali risultati comporta anche assumersi l'onere di disporre, all'interno di un quadro teorico e applicativo vasto, le conoscenze e le competenze di discipline che spesso adottano strategie differenti e che mirano però a risultati simili.
La comprensione delle attività cognitive umane, infatti, è stata a lungo oggetto di studio da parte di discipline differenti che hanno affrontato tale studio all'interno del proprio orizzonte epistemologico: la linguistica – con l'analisi concettuale; l'intelligenza artificiale – con la simulazione delle procedure di alcune attività cognitive; la psicologia – con la descrizione di ciò che avviene a livello sia cognitivo che comportamentale quando mettiamo in atto determinati processi mentali; le neuroscienze – con l'analisi di cosa avviene a livello cerebrale; la filosofia – con la determinazione dei quadri teorici attraverso cui comprendere ed interpretare il funzionamento di attività che producono co-

noscenza e che permettono rappresentazioni; l'antropologia – con la descrizione dei processi di formazione e influenza culturale delle attività psichiche.
Le scienze cognitive hanno segnato una svolta epocale nello studio della mente umana fornendo, più che una serie di paletti epistemologici alle discipline che hanno aderito al loro programma di ricerca, un metodo interdisciplinare adottato in maniera stabile dai ricercatori di aree differenti. Lo sforzo conoscitivo applicato da discipline differenti è volto alla conoscenza delle modalità attraverso cui si realizza un dato processo mentale.
È proprio questo lo spirito che anima il CODISCO, il Coordinamento dei Dottorati Italiani di Scienze Cognitive. L'incontro annuale dei dottorati, infatti, ha visto l'alternarsi di relazioni in cui i dottorandi provenienti da percorsi formativi spesso diversi (si tratta di dottorati di matrice filosofica, linguistica, semiotica, neuroscientifica, psicobiologica, cognitiva, etologica e formativa) discutevano dei propri temi di ricerca da prospettive complementari, e di tavole rotonde in cui venivano dibattuti temi metodologici fondamentali per le scienze cognitive: il problema della naturalizzazione dei processi mentali e culturali, l'applicazione di paradigmi epistemologici come la teoria evolutiva all'interno dello studio delle attività cognitive, la possibilità di ottenere procedure delle attività mentali simulabili su strutture non necessariamente simili al corpo umano. In questo volume che raccoglie gli atti del Primo convegno del CODISCO si è scelto di suddividere sia le tavole rotonde che i contributi dei dottorandi in base a questi tre temi basilari: la naturalizzazione della cultura, l'evoluzionismo e le scienze cognitive, il pensiero e la simulazione.
Dai vari contributi è emerso un quadro complesso dei possibili approcci ai suddetti temi. Il concetto stesso di "naturalizzazione", ad esempio, non è così scontato e diventa ancora più problematico se associato a quello di "cultura". Esistono, infatti, diverse accezioni del primo termine, ma la più comune si riferisce alla possibilità di trattare determinati fatti come se fossero oggetti naturali, e dunque – nella prospettiva delle scienze cognitive – di trattare i processi cognitivi e i loro prodotti come se fossero fatti naturali (cfr. Perconti). Il programma delle scienze cognitive prevede l'adesione ad una tale prospettiva epistemologica: adesione che non implica, tuttavia, un radicale riduzionismo della complessità della cognizione umana ma, al contrario, la considerazione della intrinseca problematicità dei livelli di indagine strutturali. Discipline come le neuroscienze o la genetica hanno apportato conoscenze significative non soltanto sulle basi neuroanatomiche e biogenetiche dei processi cognitivi – che spesso vengono considerate l'oggetto di studio principale di tali campi d'indagine – ma su come tutto ciò si realizza: non si tratta di una frenologia

in chiave moderna, ma della possibilità di indagare i meccanismi funzionali che sostanziano le nostre attività mentali, senza ridurre queste ultime a meri scambi chimico-fisici. La difesa della "a-biologicità" di ciò che ci rende unicamente umani porta spesso a sostenere posizioni circolari come la convinzione che l'unica modalità di analisi di funzioni cognitive superiori come il linguaggio è da ricercarsi nella stessa dimensione linguistica: sia il processo di naturalizzazione della mente sia la considerazione del linguaggio umano alla stessa stregua di un oggetto biologico sono possibili solo se si considera lo "spazio naturale" in cui l'uomo agisce come una costruzione linguistica.
Differente è, invece, la posizione di chi sostiene che il processo di naturalizzazione della cultura, messo in atto dalle scienze cognitive che intendono analizzare con le proprie metodologie oggetti sociali e culturali, può produrre risultati apprezzabili solo adottando alcune cautele per evitare di incorrere nei rischi di semplificazione o riduzione di questioni intrinsecamente complesse, perché socialmente e storicamente costruite, come la cultura – e questo viene realizzato anche a fini politici e di potere – e di applicazione di schemi cognitivi "occidentali" in culture che non li adottano per interpretare la realtà (cfr. Palumbo). L'approccio naturalista viene applicato anche a fenomeni come il libero arbitrio e all'etica (cfr. Morini e De Caro): in questo caso viene proposto un approccio, il naturalismo pluralistico, incentrato sull'idea dell'irriducibile pluralità delle forme di comprensione della realtà, e del mondo umano in particolare.
Adottando le categorie delle scienze cognitive, la conduzione dell'analisi delle attività mentali ha determinato, inoltre, tra gli studiosi la convinzione che non tutto ciò che riteniamo unicamente umano lo sia poi veramente. In particolare gli studi comparativi sui processi mentali rintracciabili in specie non umane hanno aperto la strada sia alla destrutturazione di un paradigma d'indagine che ascriveva "specialità" ad ogni comportamento umano ritenuto "superiore", sia alla applicazione della teoria evoluzionista all'interno degli studi sulla cognizione umana. Tale lavoro di assimilazione di paradigmi, però, comporta la necessità di creare uno scenario che tenga conto delle variazioni delle attività cognitive dei singoli individui all'interno di un percorso di continuità evolutiva che valica i confini storici. Come ricorda Pennisi, infatti, l'evoluzionismo e le scienze cognitive potrebbero paradossalmente presentarsi in rotta di collisione epistemologica, in quanto il primo adotta una strategia intrinsecamente diacronica, mentre le seconde pretendono di fornire spiegazioni a processi che, per definizione, sono del tutto sincronici.
Ovviamente la conciliabilità di evoluzione e scienze cognitive si realizza nella valutazione della complessità strutturale da cui derivano, come proprietà

emergenti, sia le funzioni immediate, garanti di adattatività e selezione, sia quelle esattate e considerate complesse (cfr. Falzone). In tale chiave interpretativa la prospettiva modulare della mente – base teorica della prima formulazione epistemologica delle scienze cognitive ma difficilmente applicabile, almeno nella sua definizione classica, alla spiegazione di attività cognitive complesse – riuscirebbe a spiegare le funzioni declinanti, quelle che nel processo biologico-evoluzionista della segregazione di strutture autonome sono state separate morfologicamente e funzionalmente. L'applicazione della teoria evolutiva alla complessità delle strutture e delle organizzazioni degli organismi viventi, dunque, comporta la considerazione di tutte le caratteristiche biologico-funzionali di un determinato fenomeno (cfr. Vallortigara).

Ma come utilizzare la spiegazione evolutiva per i processi cognitivi? La soluzione a tale quesito sembra essere quella di applicare i principi della selezione naturale anche alle nostre attività cognitive, sostenendo che la presenza di meccanismi mentali "universali" è spiegabile proprio perché, nel corso dell'evoluzione del *sapiens*, sono stati selezionati positivamente quei comportamenti che risultavano adattativi e quindi vantaggiosi. La compatibilità tra teoria evoluzionista e scienze cognitive si realizzerebbe, dunque, in un quadro selezionista di moduli comportamentali universali (cfr. Ferretti). Nonostante lo sforzo della psicologia evoluzionistica di "mitigare" le proprie assunzioni in relazione alla forza della selezione naturale sui processi mentali, tale posizione sembra non rendere conto delle variazioni individuali (ineliminabili) dei processi cognitivi e della dinamica stessa della selezione: una struttura potrebbe venir selezionata se fornisce vantaggi, ma anche se non li fornisce perché associata, ad esempio, ad altri tratti che producono vantaggi e a cui tale struttura è connessa per motivi morfologico-genetici (cfr. Bocinelli). La psicologia evoluzionista ha avuto il merito di sottolineare come la teoria dell'evoluzione non agisca solo a livello strutturale, ma anche a livello funzionale; estremizzando, tuttavia, la propria prospettiva non riesce a dare spiegazione della complessità dell'organizzazione dei vari moduli basici di cognizione (cfr. Pievani).

La relazione tra componenti strutturali e funzionali della cognizione umana ha come risvolto teorico e applicativo la possibilità di identificare le procedure attraverso cui si realizzano le nostre attività cognitive per instanziarle, formalizzandole, su piattaforme morfologiche non necessariamente biologiche. Questo è il principio su cui si fonda il simulazionismo in base al quale è possibile produrre simulazioni, appunto, del nostro pensiero. La questione è molto controversa, anche perché nell'ambito delle scienze cognitive sono ormai in pochi a sostenere la plausibilità di una visione simulazionista *hard* dei processi cognitivi. Nonostante

ciò le risposte "risentite" alla proposta simulazionista puntano l'indice sull'impossibilità di considerare il pensiero cosciente come qualcosa di apparentabile ai programmi dei calcolatori dichiarando la specialità del pensiero umano, tutt'oggi non simulabile in altri sistemi fisici (cfr. Pititto), o ancora proponendo una petizione di metodo contro simulazioni unilaterali e totalizzanti (cfr. Ponzio). In realtà, simulare il pensiero non implica necessariamente l'assunzione della posizione simulazionista (sia nella sua versione forte che in quella debole): simulare potrebbe voler dire produrre icone, attività che sembrerebbe caratterizzare la mente umana più della produzione di segni (cfr. Lo Piparo).

Naturalmente nella sezione delle Relazioni hanno avuto ampio spazio le libere ricerche dei dottorandi che non facevano riferimento a temi predefiniti. La sintesi in tre ampie sezioni (Cultura, Evoluzione, Simulazione) va, quindi, interpretata in maniera molto più elastica rispetto all'approccio delle tavole rotonde. Nella prima sezione sono più che altro raccolti i lavori di maggior pregnanza filosofica: dal problema dello schematismo kantiano (Altieri), al più tradizionale approccio analitico (Cruciani), semiotico (Giudice, Russo), neostrutturalista (Bondì), pedagogico (Minello), sino alle esplorazioni più recenti della filosofia della complessità (Nucara). Più unitaria la seconda sezione dove si confrontano interessanti ipotesi di ricerca evoluzionista sull'origine e l'evoluzione del linguaggio (Bruni, De La Cruz, Primo), della coscienza (Cosentino, Campochiaro), delle psicopatologie (Cuccio) e delle funzioni percettive in chiave etologica (Mascalzoni, Rosa Salva). Il tema della simulazione definisce, infine, lo spazio più eterogeneo: dalla simulazione paranoica (Bucca), a quella spaziale in chiave artificialista (Cappuccio) o della semantica del web (Seghini), a quella neuroscientifica, soprattutto in relazione all'analisi funzionale e filosofica dei neuroni specchio (Tagliafico, De Carlo) o più propriamente del comportamento psicolinguistico (Fratantonio). Una buona prova iniziale, certamente, di confronto serrato sulle diverse direzioni che stanno prendendo nella ricerca italiana i nuovi linguaggi delle scienze cognitive. È in questa chiave di mediazione tra contenuti che altrimenti resterebbero monadologicamente incomunicabili che si colloca la proposta del CODISCO che vede nell'integrazione dei contributi di discipline differenti – che sposano uno stesso paradigma metodologico e uno stesso obiettivo di ricerca – una risposta tendenzialmente esaustiva alla comprensione della complessità della cognizione umana.

TAVOLE ROTONDE

SI PUÒ NATURALIZZARE LA CULTURA?

Pietro Perconti, *Naturalizzare la cultura*
Mario De Caro, *Scienza e filosofia: per un naturalismo pluralistico*
Simona Morini, *Si può naturalizzare l'etica?*
Berardino Palumbo, *"'Naturalizzare' la 'cultura'". Versione 1 e 2*

EVOLUZIONISMO E SCIENZE COGNITIVE

Antonino Pennisi, *Biologia, evoluzionismo e scienze cognitive*
Giorgio Vallortigara, *Strutture e funzioni. Due storie personali sul ruolo delle spiegazioni evoluzionistiche nelle scienze cognitive*
Telmo Pievani, *Darwinizzare Chomsky con moderazione*
Alessandra Falzone, *Dalla struttura al pensiero. Il contributo della teoria evolutiva alla comprensione della complessità*
Francesco Ferretti, *Evoluzionismo e scienza cognitiva*
Edoardo Boncinelli, *Evoluzione, genetica e scienze cognitive*

PENSARE È SIMULARE?

Franco Lo Piparo, *Sulla natura iconica del pensare*
Rocco Pititto, *Pensare è simulare? Perché simulare non è pensare: tracce per una discussione*
Augusto Ponzio, *Pensare è simulare. Linguaggio e modellazione*

Pietro Perconti
Università degli studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Naturalizzare la cultura

1. *Cosa vuol dire "culturale"*

Agli occhi di numerosi filosofi e di altrettanti scienziati sociali l'idea stessa di "naturalizzare la cultura" appare come una provocazione o un segno di un atteggiamento improntato a un insopportabile scientismo. La "natura" e la "cultura" sono considerate come i due lati della più comune barricata filosofica, le parole feticcio a cui aggrappare le contrapposte pratiche conoscitive della scienza sperimentale e delle discipline che hanno il loro punto di riferimento nelle creature umane e nelle loro pratiche sociali. È proprio ai due lati di questo muro che si sono formate alcune tra le più consuete contrapposizioni teoriche dall'Ottocento ad oggi, come quella tra le scienze della natura e le scienze dello spirito o quella tra la pratica della spiegazione (*Erklären*) e quella della comprensione (*Verstehen*). La natura sarebbe il regno del determinismo e della soggezione a norme ineluttabili; la cultura l'ambito della creatività e della libertà. Da una parte ci sarebbe la medesimezza delle leggi universali, dall'altra la variabilità sociale e geografica e il mutamento storico. Mentre la natura andrebbe studiata adottando il punto di vista della terza persona e mimando, in definitiva, la prospettiva che Dio stesso avrebbe se osservasse il nostro mondo con occhi scientifici, la cultura richiederebbe invece la consapevolezza che l'osservatore è, oltre che il soggetto dell'analisi, anche il suo oggetto. Tale circolarità farebbe delle discipline che hanno nei processi culturali la loro materia di investigazione qualcosa di speciale e irriducibile alle altre imprese conoscitive.

Benché molte volte sia stata denunciata l'inadeguatezza di tale rappresentazione ed annunciato il suo superamento in vista di una "nuova alleanza" tra le due pro-

spettive contrapposte, come nel caso del celebre libro di Ilya Prigogine e Isabelle Stengers (1979) che celebrava la possibilità di superare le vecchie opposizioni, il vecchio modo di pensare è sopravvissuto radicato nelle abitudini degli studiosi. La possibilità di "naturalizzare la cultura" e le chances da affidare a tale tentativo dipendono ovviamente da cosa si intende con i termini in questione. In questo testo con la parola "cultura" intendo tutte le pratiche e le informazioni che sono socialmente trasmesse. Dan Sperber e Lawrence Hirschfeld (2004) hanno motivato questo genere di scelta terminologica nel modo seguente:

> Un gruppo culturale è tenuto insieme da un flusso costante di informazioni, la maggior parte delle quali riguardano circostanze mutevoli e non sopravvivono molto oltre i contesti da cui originano. Alcune informazioni, essendo di rilevanza più generale, sono ripetutamente trasmesse in modo esplicito o implicito e possono così finire per essere condivise da molti o addirittura dalla maggior parte dei membri del gruppo. Il termine 'cultura' si riferisce a queste informazioni ampiamente distribuite, alle loro rappresentazioni nella mente della gente e ai loro comportamenti ed interazioni (*ib.*, p. 40).

Se ci chiediamo invece cosa voglia dire esattamente il verbo "naturalizzare" ci troviamo di fronte a un termine più controverso del significato di "cultura". Cosa vuol dire "naturalizzare", infatti, dipende da cosa si intende per "natura". Le scienze naturali hanno acquistato un prestigio enorme nella società contemporanea. Come era facile prevedere, tutto ciò ha avuto le sue conseguenze anche sulla filosofia. In generale l'espressione "naturalismo filosofico" si riferisce proprio alla riflessione sul ruolo che la scienza sperimentale dovrebbe o non dovrebbe esercitare sulla filosofia. L'influenza del pensiero di Willard Van Orman Quine si è rivelata decisiva in tale dibattito, così come la sua tesi (1969) che l'epistemologia naturalizzata debba, man mano che l'integrazione va avanzando, trasformarsi senz'altro nella psicologia sperimentale. Il rifiuto di Quine dell'idea di una filosofia prima a cui spetterebbe il compito di indicare alla scienza le ragioni della propria iniziativa ha suscitato una ampia discussione che continua ancora oggi. Sfortunatamente, più che una precisa posizione teorica, il naturalismo è una "pletora" di posizioni diverse (Kim 2003, p. 84). In un certo senso si tratta di una sorta di senso comune di una parte della filosofia analitica statunitense, precisamente di tutti coloro che hanno abbandonato la vecchia e comoda analisi concettuale e si sono mostrati attenti ad accordare le proprie ricerche con i risultati delle scienze empiriche. Così numerosi programmi di ricerca della filosofia angloamericana hanno assunto le sembianze di altrettanti tentativi di naturalizzare, man mano che i risultati della scienza incoraggiavano a farlo, i più diversi e classici problemi filosofici. Si è tentato in questo modo di naturalizzare di volta in volta il significato e l'intenzionalità, così come l'etica e l'estetica.

In generale è possibile intendere la naturalizzazione in almeno due modi distinti. Da una parte si può essere estremamente liberali e contemplare tanti esempi di naturalizzazione quante sono le nozioni di "natura" che i filosofi hanno contemplato. In questa prospettiva ogni tentativo di trattare filosoficamente un fenomeno inserendolo nell'ordine della "natura", intesa di volta in volta come la fùsis aristotelica o la natura di Giordano Bruno, potrebbe essere inteso come un caso genuino di naturalizzazione. Diviene ben presto evidente, tuttavia, che tale accezione del termine "naturalizzazione" è troppo vaga e di scarsa utilità euristica. Il secondo modo di intendere il termine è ben più efficace. In quest'altra prospettiva "naturalizzare x" vuol dire senz'altro "trattare x" come un oggetto delle scienze naturali. Queste ultime finiscono per assumere così il ruolo di istanza definitiva per stabilire i limiti del nostro impegno ontologico e della correttezza delle affermazioni sui fatti che stiamo investigando. Così, se naturalizzare l'etica vuol dire considerarla come un oggetto alla portata del metodo delle scienze naturali, analogamente naturalizzare la cultura significa trattare tutto ciò che è socialmente trasmesso e appreso alla stregua degli oggetti delle scienze naturali.

2. *Si perderebbe qualcosa a naturalizzare davvero la cultura?*

Sorgono a questo punto due questioni distinte. Innanzi tutto c'è da chiedersi se oggi la naturalizzazione della cultura, nel senso appena specificato, sia una impresa effettivamente praticata. La risposta, come accennato in precedenza, deve essere positiva, dato che sono sempre più numerosi gli ambiti "culturalmente sensibili" che vengono esaminati alla stregua dei fenomeni naturali. Il fascino che promana dall'idea di naturalizzare i fenomeni culturali è riposto, oltre che nell'effettivo superamento di ogni residuo della distinzione tra Geistes – und Natur – Wissenschaften, anche nella sensazione che tale programma di ricerca ha un valore simbolico epocale. Si tratterebbe di compiere l'ultimo passo che ancora rimane da percorrere sul sentiero della "demitizzazione" della natura umana che, cominciata con la rivoluzione copernicana e proseguita nel profondo impatto sociale che ha avuto la teoria della selezione naturale di Charles Darwin, ha infine investito più recentemente anche gli aspetti più interni e soggettivi dell'esperienza umana. Affrontare da un punto di vista naturalistico fenomeni come la comunicazione, l'attrazione sessuale, la presa di decisione po-

litica, l'empatia o la categorizzazione dei gruppi sociali significa ricondurre definitivamente le creature umane nell'ambito degli altri fenomeni naturali che abbiamo imparato a investigare con successo negli ultimi secoli.
Tutto ciò è allo stesso tempo attraente e fonte di preoccupazione. Infatti ci si può chiedere se sia davvero possibile naturalizzare la cultura, anche se ciò fosse desiderabile. Esiste cioè una questione relativa al titolo di legittimità di questa sorta di tentativi. È dopo tutto possibile studiare fenomeni come la percezione della bellezza o il significato linguistico come se si trattasse di oggetti interamente naturali? Non si rischia di perdere, così facendo, quella specificità dell'ambito umano che sembrava preservata nelle Humanities, anche quando si lamentava la mancanza di rigore di tali discipline? Cosa vuol dire, in definitiva, "naturalizzare la cultura"?
Il "naturalismo scientifico" e il "naturalismo liberalizzato" costituiscono le due principali opzioni teoriche in campo. Mentre i sostenitori del naturalismo scientifico sono convinti che sia possibile ridurre l'ambito del fenomeno che intendiamo naturalizzare al linguaggio delle scienze sperimentali (Nannini 2007), coloro che accordano la propria fiducia al naturalismo liberalizzato ritengono piuttosto che la continuità tra la scienza e la filosofia debba essere piuttosto basata sui vincoli di compatibilità che la prima deve esercitare sulla seconda (De Caro e Macarthur 2005). Uno dei principali motivi per preferire la varietà liberalizzata di naturalismo consiste proprio nella preoccupazione che tale approccio include nella propria ricerca per la genuità di alcuni significativi fenomeni culturali. Tra le cose che rischiamo di perdere adottando il naturalismo scientifico, nella sua forma più radicale, ci sono il fatto che le rappresentazioni umane sembrano procedere da una prospettiva di prima persona, il lato normativo insito in numerosi fenomeni culturali come le leggi, le convenzioni sociali e il linguaggio verbale, gli aspetti qualitativi degli stati mentali dotati di consapevolezza e i meccanismi del funzionamento del potere all'interno dei gruppi.
Mentre l'ontologia contemplata dalla forma più radicale di naturalismo sembra non riuscire ad includere gli oggetti sociali, la sfida di conservare l'intuizione secondo cui i fatti che avvengono nella società dopo tutto sono fatti genuini è invece accettata nella prospettiva del naturalismo liberalizzato. Il punto critico, tuttavia, non risiede tanto nella controversia in fondo vagamente ideologica su quanta autonomia assicurare alle forme più sottili delle pratiche culturali per preservarle da una invadenza scientifica sempre più imperiosa, quanto nella capacità di individuare il genere di vincoli che la scienza sperimentale può offrire a una indagine che sia interessata alla compatibilità con le evidenze prodotte dall'indagine empirica.

Il caso della cognizione sociale è particolarmente istruttivo in questa prospettiva. Cosa può dire la scienza sperimentale sul modo in cui i rapporti sociali prendono forma nelle pratiche di rappresentazione del potere e in genere in tutti quegli ambiti in cui intere discipline, tra cui l'economia, il diritto, la sociologia e l'antropologia, hanno prodotto i loro risultati? La pretesa avanzata da campi del sapere fortemente naturalizzati, come le neuroscienze cognitive, di gettare dall'altra parte del muro che ancora divide gli scienziati naturali da quelli sociali una serie di vincoli di compatibilità di cui questi ultimi dovrebbero tener conto nel loro lavoro sembra quasi tracotante agli occhi di numerosi studiosi dei rapporti sociali che sono stati istruiti nella vecchia temperie.

3. *La cognizione sociale naturalizzata*

Il termine "sociale" vuol dire due cose parzialmente diverse per gli studiosi della "cognizione sociale" e per i cultori delle "scienze sociali". Mentre i primi utilizzano tale termine all'incirca come sinonimo di "intersoggettivo", i secondi considerano sociali soltanto un certo tipo di rapporti intersoggettivi. La ragione della maggiore estensione dell'accezione preferita dai neuroscienziati e dagli psicologi risiede in una assunzione tradizionale nella scienza cognitiva, ossia il solipsismo metodologico. Hilary Putnam (1975) l'ha descritta nel modo seguente:

> Essa consiste nell'assumere che nessuno stato psicologico propriamente detto presuppone l'esistenza di alcun individuo oltre il soggetto cui è attribuito quello stato. (Ed anzi, l'assunzione era (nei secoli precedenti) addirittura che nessuno stato psicologico presuppone l'esistenza del corpo del soggetto: se P è uno stato psicologico propriamente detto deve essere logicamente possibile che "una mente disincarnata" sia in P) (*ib.*, trad. it. p. 244).

Nella pur breve storia della scienza cognitiva accorgersi che la mente non si trova soltanto nel buio delle teste, ma anche fuori da esse, nello spazio aperto che regola i rapporti tra gli individui, è stata una conquista abbastanza recente. Soltanto da poco ci si è resi conto che il modo in cui funziona la mente non è soltanto una questione che riguardi l'architettura dell'elaborazione delle informazioni, ma anche come tutto ciò si realizza effettivamente in un corpo. O, per meglio dire, ci si è accorti che è proprio il modo specifico in cui le informazioni vengono elaborate dal nostro cervello che fa della nostra mente quel dispositivo dotato di tanta singolarità da colpire la nostra immaginazione sino a figurarci come creature estranee al resto della natura. D'altra parte, la mente

non è neppure esclusivamente ciò che il nostro cervello effettivamente fa, secondo lo slogan preferito dai funzionalisti, quanto qualcosa che ha luogo anche nelle relazioni sociali, laddove prende una forma che sia pubblicamente apprezzabile. È così che interi campi di ricerca come la "cognizione situata", la "embodied cognition" e la "cognizione sociale" hanno sviluppato le loro potenzialità, mostrando come la mente vada estesa da un luogo impalpabile dentro le teste fino alla struttura concreta del funzionamento del cervello e del resto del corpo e fino a comprendere anche la forma che essa prende nelle relazioni sociali che stabilisce e dalle quali è a sua volta condizionata.

Se prendiamo in considerazione gli studi relativi alla cognizione sociale ci troviamo di fronte ad una serie di evidenze che spingono a considerare in modo più naturale il modo in cui le relazioni sociali sono stabilite. La cognizione sociale, intesa come ambito disciplinare praticato all'interno del panorama della scienza cognitiva, illumina molti aspetti delle relazioni intersoggetive, tra cui la predizione comportamentale basata sull'attribuzione di stati mentali, l'empatia, le regole che si seguono quando si prende una decisione e il riconoscimento delle emozioni altrui. D'altra parte, anche se un giorno conoscessimo compiutamente tutto ciò che la cognizione sociale può dirci sugli aspetti cognitivi delle relazioni tra gli individui, non avremmo affatto esaurito tutto quello che c'è da sapere sulla società. La ragione fondamentale di tale sfiducia risiede semplicemente nel fatto che non ogni cosa che vale la pena di sapere sulla società riguarda la sua elaborazione in termini di conoscenza. Ci sono aspetti della vita sociale nei quali ciò che conta maggiormente non sono gli scambi delle informazioni e la loro rappresentazione nella mente degli individui. Si prendano per esempio in considerazione le regole che in un dato ordinamento giuridico prescrivono a quali condizioni privare della libertà un certo individuo. Benché in esse gli aspetti cognitivi siano indubbiamente rilevanti, lo è ancora di più esaminare il fenomeno dal punto di vista del tentativo affidato allo Stato moderno di regolare l'esercizio della violenza nel contesto pubblico.

Alcuni limiti a ciò che la cognizione sociale può effettivamente dire su come funzionano le società umane derivano dal fatto che alla fine la scienza non è l'unica fonte del sapere umano, né riguardo i fatti naturali né relativamente a quelli culturali. Esistono numerose altre fonti di informazione, incluse quelle del senso comune, che contribuiscono a formare le nostre rappresentazioni sociali. Inoltre, va anche considerato che i metodi impiegati nelle scienze cognitive non sembrano in grado di illuminare neanche tutti gli aspetti della stessa cognizione sociale, come testimoniano le persistenti difficoltà a fornire una spiegazione scientifica del lato soggettivo e qualitativo dell'esperienza consa-

pevole. Ma accettare che ci sono aspetti della vita culturale che sfuggono al metodo della scienza naturale non vuol dire rassegnarsi all'idea che ci siano cause immateriali che determinano il comportamento manifesto. In fondo, benché alcune delle difficoltà che si incontrano sul cammino della naturalizzazione sembrino insormontabili per ragioni di principio, a ben vedere anche questo aspetto del sapere è sensibile all'avanzamento della pratica scientifica. Così come molte volte nel passato è accaduto che fenomeni che all'inizio erano sembrati intrattabili dal metodo scientifico divenissero infine ad esso assoggettati, può darsi che anche stavolta gli ostacoli che sembrano essere de jure alla fine si mostrino essere nient'altro che inciampi de facto.

È evidente che i processi coinvolti nella cognizione sociale mediano le dinamiche culturali in cui essi compaiono. Il problema più interessante a questo punto sta nel chiedersi che genere di attrito forniscono tali evidenze per la comprensione dei processi culturali corrispondenti. Detto altrimenti: verso quali teorie (giuridiche, sociologiche, economiche, antropologiche, etc.) siamo condotti dai risultati provenienti dalla cognizione sociale e quali altre teorie sono con essi incompatibili? Ci sono scoperte scientifiche che sono congruenti con certe teorie e che invece contrastano con altre? La risposta a queste domande sembra essere positiva. L'insieme delle scoperte relative alla presa di decisione e alla affidabilità delle testimonianze oculari, per esempio, suggerisce l'immagine di un attore sociale limitato che contrasta con il soggetto razionale idealizzato che è tipico sia delle analisi economiche sia di quelle giuridiche. Sappiamo che nel prendere le proprie decisioni in condizioni di incertezza le persone sono portate a compiere errori regolari dovuti al corso che i nostri pensieri naturalmente prendono (Kahneman e Tversky 2000) e sappiamo anche che l'affidabilità delle testimonianze oculari è minore della stessa sincerità di coloro che le rendono spontaneamente (Loftus 1996).

Possiamo avanzare la richiesta che le teorie economiche e giuridiche tengano conto di questi vincoli e siano cognitivamente plausibili. La plausibilità cognitiva è proprio lo spazio teorico in cui può avere effettivamente luogo la naturalizzazione dei diversi aspetti delle pratiche culturali, come nel caso appena menzionato potrebbe avvenire con i processi della presa di decisioni pubbliche e del rendere testimonianza in un tribunale. La compatibilità tra i risultati provenienti dalle scienze cognitive e le teorie sociali rappresenta la frontiera in cui un programma di ricerca vagamente ideologico come la naturalizzazione della cultura può prendere effettivamente corpo in un modo che sia euristicamente produttivo.

Il programma di naturalizzazione rappresenta una sfida assai ambiziosa. Esso

può essere considerato come un effetto fastidioso della tracotanza insita in quella nozione di modernità basata sulla scienza e sulla tecnica che tanto ha preoccupato i difensori della specialità dell'esperienza umana nell'ordine del creato. È possibile, tuttavia, vedere le cose anche in modo più fiducioso. Gettare una luce proveniente dalle scienze naturali su fenomeni finora considerati intrattabili da ogni sorta di metodo sperimentale può rappresentare una opportunità. Non esauriremo certo la ricchezza dei fatti culturali considerandoli come eventi naturali, ma forse li collocheremo in una cornice più realistica.

Riferimenti bibliografici

De Caro M., Macarthur D. (a cura di) (2005) *La mente e la natura. Per un naturalismo liberalizzato*, Roma, Fazi.

Kahneman D., Tversky A. (a cura di) (2000) *Choices values and frames*, New York, Cambridge University Press.

Kim J. (2003) The American Origins of Philosophical Naturalism, *Journal of Philosophical Research*, APA Centennial Volume, pp. 83-98.

Loftus E.F. (1996) *Eyewitness Testimony*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press.

Nannini A. (2007) *Naturalismo cognitivo. Per una teoria materialistica della mente*, Macerata, Quodlibet.

Prigogine I., Stengers I. (1979) *La nouvelle alliance. Métamorphose de la sciences*, Paris, Gallimard, trad. it. *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, Torino, Einaudi, 1981.

Putnam H. (1975) The Meaning of "Meaning", *Mind, Language, and Reality, Philosophical Papers*, *2*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 139-152, trad. it. in *Mente, linguaggio e realtà*, pp. 237-297, Milano, Adelphi, 1987.

Quine W.V.O. (1969) Epistemology Naturalized, *Ontological Relativity and Other Essays*, New York, Columbia University Press, trad. it., *Epistemologia Naturalizzata*, in "La relatività ontologica e altri saggi", Roma, Armando, 1986.

Sperber D., Hirschfeld L. (2004) The cognitive foundations of cultural stability and diversity, *Trends in Cognitive Sciences,* 8, 1, pp. 40-46.

Mario De Caro
Università degli studi di Roma Tre
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Scienza e filosofia: per un naturalismo pluralistico

1. Nel corso della storia del pensiero, i rapporti tra scienza e filosofia non sono stati particolarmente controversi sino all'avvento della filosofia del Romanticismo. Per Aristotele o Cartesio, per Leibniz, Hume o Kant era ovvio che la filosofia non potesse ignorare i risultati della scienza e che anzi dovesse darne conto. Persino la polemica goethiana e schellingiana contro l'aridità della scienza newtoniana presupponeva ancora l'idea della continuità tra filosofia e scienza naturale (sia pure una scienza naturale vitalistica, ben diversa da quella meccanicistica originata dalla rivoluzione scientifica). Con Hegel il rapporto tra filosofia e scienza si fece però più problematico e, in pochi decenni, divenne un vero e proprio iato. Così, Bergson poteva decretare che lo scientismo bloccava il cammino della metafisica e che la scienza doveva "restare scientifica", senza impelagarsi in "una metafisica incosciente, che si presenta… agli ignoranti, o ai semidotti, sotto la maschera della scienza" (Bergson 1934, p. 83). Ancora più nettamente, in *Che cosa significa pensare?*, Heidegger pronunciò il famoso e controverso giudizio "la scienza non pensa". Questo per il pensatore di Messkirch significava che la scienza non mette mai realmente in questione né potrebbe farlo il proprio oggetto; alcuni però interpretarono queste parole in senso radicalmente relativistico, come se in linea di principio la scienza non avesse affatto accesso al reale. In Italia, le filosofie antiscientifiche godono oggi di vasta fortuna, e anzi sono state estremizzate, non di rado in funzione irrazionalistica, spiritualistica o immediatamente teocratica (d'altra parte, com'è tristemente noto, il nostro non è un paese a cui l'atteggiamento antiscientifico sia storicamente del tutto estraneo).

All'atteggiamento anti-scientifico si oppongono storicamente le filosofie na-

turalistiche, che recentemente hanno conosciuto un notevole ritorno di interesse, ormai anche da noi. La matrice filosofica di queste concezioni è rappresentata dal positivismo, dal pragmatismo e da molta parte della filosofia analitica (la quale, pur essendo un movimento che, soprattutto alle origini, con Frege, Wittgenstein, Moore, non aveva ispirazione naturalistica, molto contribuì alla rinascita di una filosofia rigorosa, ispirata ai canoni metodologici della logica e della matematica).
Il contesto filosofico naturalistico si caratterizza, nella sua interezza, per un atteggiamento esplicitamente filo-scientifico. I naturalisti contemporanei, dunque, negano la legittimità dell'appello al soprannaturale in ambito filosofico (e per questo criticano con forza posizioni anti-scientifiche come il dualismo rispetto al problema mente-corpo o la tesi del Disegno intelligente). In questa luce, è necessario che la filosofia tenga un rapporto stretto con le scienze, incluse ovviamente le scienze cognitive.
Ciò detto, è questione controversa se la filosofia mantenga o meno una reale autonomia rispetto alle scienze. Per alcuni – i fautori del naturalismo *scientifico* – la filosofia va pensata in *continuità* con la scienza (soprattutto con la scienza naturale); per altri – i fautori di un naturalismo *liberalizzato* o *pluralistico* – la filosofia può invece, e anzi deve, mantenere una sua autonomia rispetto alla scienza per quanto riguarda il metodo, l'oggetto e gli scopi stessi della ricerca. In quanto segue difenderò quest'ultimo punto di vista criticando alcuni tentativi di risolvere questioni filosofiche di estrema complessità, come quella del libero arbitrio e quello della portata e del senso della morale, richiamandosi in modo semplicistico ad alcune teorie scientifiche di grande successo. Il mio è solo quello di richiamare la necessità di essere prudenti nel travaso dalla scienza alla filosofia – con la convinzione, però, che le implicazioni filosofiche dei risultati della scienza siano uno dei temi più importanti che la cultura contemporanea si trova di fronte.

2. Nelle pagine scientifiche dei quotidiani – oltre a frequenti notizie su "scoperte", tipo il neurone della timidezza o il gene della filosofia – non è raro leggere che qualche scienziato avrebbe definitivamente provato che gli esseri umani, essendo causalmente determinati, non possono mai dirsi liberi. Non solo: dato che (come già notava Kant) la libertà è condizione necessaria dell'imputabilità dell'azione, da ciò seguirebbe anche che non possiamo nemmeno ritenerci moralmente responsabili per le azioni che compiamo.
In effetti, se questo scenario fosse vero, le conseguenze non sarebbero di poco momento. In primo luogo, naturalmente, il nostro amor proprio ne risulterebbe compromesso (ma, naturalmente, se lo scenario fosse vero, tanto peggio per il nostro amor proprio). In secondo luogo, si consideri la comune idea secondo la quale i nostri sistemi penali si fondano sulla giustezza della pena. Come potrebbero le pene essere *giuste*, nel caso in cui nessun criminale potesse essere considerato responsabile dei propri atti? Oppure si pensi a sentimenti come la gratitudine, il biasimo o la lode: i destinatari di tali sentimenti, infatti, non essendo responsabili per le azioni che compiono, non li meriterebbero affatto.
È indubbio, peraltro, che in molte scienze si assista oggi ad una notevole fortuna delle teorie di carattere deterministico. Lo spettro, in questo senso, è molto ampio: teorie deterministiche sono oggi comuni, oltre che in macrofisica (la teoria della relatività), in biologia (il determinismo genetico, ad esempio), nelle neuroscienze, in psicologia (si pensi alla psicologia evoluzionistica), in varie teorie delle scienze sociali. Né è dubbio che, almeno a livello intuitivo, parrebbe che il determinismo renda impossibile la libertà. È tesi comune, infatti, che se fosse vero che tutte le nostre azioni discendono dagli stati passati del mondo in ottemperanza a leggi deterministiche non avrebbe senso considerarci liberi. Insomma, l'idea è che se siamo determinati, la nostra fiducia nella libertà è una mera illusione. Perciò, argomentano (o più spesso presuppongono) gli articoli dei quotidiani di cui sopra, dato che la scienza ci mostra che noi siamo determinati e che il determinismo non lascia spazio alla libertà, *bye bye freedom*.
Ma è questa l'ultima parola sulla libertà umana? In realtà, no. In primo luogo, com'è noto, alle teorie deterministiche si oppongono ancora, in molti campi, teorie indeterministiche: e, come esempio, si pensi soltanto alle tesi sulla neurofisiologia difese da Penrose o da Edelmann. In secondo luogo, per quanto ciò possa apparire strano, molti grandi filosofi (come Locke, Hume, Mill e, per venire ad oggi, Davidson e Dennett) hanno sostenuto – con argomenti per nulla risibili – che nel determinismo non c'è nulla che impedisca la libertà. Anzi secondo molti di questi autori, il determinismo è condizione necessaria della libertà. L'idea, detto in breve, è che ciò che conta per la libertà è soltanto se noi facciamo effettivamente ciò che desideriamo fare (e, in questo senso, il fatto che i nostri desideri e le nostre intenzioni siano determinati non cambia nulla). Questa importante concezione si chiama *compatibilismo*, e su di essa sono state scritte montagne di parole – in favore e contro. Ciò che non si può fare, allora, è ignorare placidamente la tesi del compatibilismo, decretando *simpliciter* che, nella misura in cui siamo determinati, allora non siamo liberi. Il nesso concettuale tra libertà e determinismo è assai problematico e bisogna fare attenzione a non scioglierlo in modo semplicistico.
Ma non errano solo quanti, con un pigro automatismo, denunciano la liber-

tà in nome del determinismo. Molti infatti fanno l'errore opposto e dichiarano che noi siamo liberi in quanto il mondo è *indeterministico* – come proverebbe la meccanica quantistica. Anche questo ragionamento è fallace per varie ragioni. In primo luogo, non è affatto stabilito (e forse non lo sarà mai) se l'interpretazione indeterministica – che pure forse oggi è maggioritaria – dica l'ultima parola rispetto alla meccanica quantistica. Non mancano, infatti, autori secondo i quali non è affatto chiaro quali siano le implicazioni della meccanica quantistica rispetto al determinismo; né d'altra parte è impossibile (come ci ha insegnato la storia della scienza) che in futuro tale teoria venga abbandonata e rimpiazzata da una teoria esplicitamente deterministica.
Inoltre ci sono ragioni più specifiche per pensare che la questione della libertà *non* sarebbe stata affatto risolta nemmeno se l'indeterminismo quantistico fosse provato una volta per tutte. Ad esempio, è opinione oggi diffusa che l'indeterminismo quantistico non abbia ricadute significative al livello macroscopico: così, come abbiamo visto, secondo molti, è ragionevole ritenere che al livello macroscopico la tesi deterministica sia (almeno approssimativamente) vera e che, dunque, gli eventi macroscopici in genere, e le nostre azioni in particolare, manifestino comportamenti sostanzialmente deterministici. Secondo i sostenitori di questo punto di vista, insomma, lo scarto tra il determinismo vero e proprio e il quasi-determinismo del mondo macroscopico non avrebbe ricadute apprezzabili dal punto pratico.
E non è tutto. C'è infatti anche un argomento filosofico (già chiaramente formulato da David Hume) che dovrebbe indurci a ritenere che il problema della libertà non verrebbe automaticamente risolto nemmeno se si dimostrasse che i nessi causali che reggono il mondo umano hanno carattere indeterministico. In sé, in effetti, il mero indeterminismo fisico – comportando la semplice casualità degli accadimenti – non garantisce affatto la libertà; anzi, secondo alcuni, la rende impossibile. Se fosse vero l'indeterminismo, infatti, le azioni umane, al pari di tutti gli altri eventi, sarebbero causalmente indeterminate; nulla, dunque, ne determinerebbe il verificarsi – e, *a fortiori*, nemmeno gli agenti. Ma in questo modo gli agenti non eserciterebbero alcun controllo sulle proprie azioni; dunque – conclude questo argomento – la libertà collasserebbe sul caso. E, innegabilmente, l'idea di libertà che ci sta a cuore (quella connessa all'autonomia, alla responsabilità, alla retribuzione, alla dignità, alla razionalità) non ha nulla a che spartire con il caso, con la mera accidentalità.
Le implicazioni di questo argomento sono state, e sono ancora, molto discusse. Secondo alcuni autori, infatti, esso dimostra che l'indeterminismo non può in alcun caso coesistere con la libertà, mentre secondo altri esso indica semplicemente che, oltre all'indeterminismo, la libertà presuppone anche speciali poteri causali da parte degli agenti. Di una cosa almeno possiamo comunque essere certi: ovvero che l'indeterminismo *non è* condizione sufficiente della libertà – come invece implicitamente assumono quanti sostengono che se il mondo fosse indeterministico, allora il mistero della libertà si dissolverebbe.
Insomma, se anche scoprissimo che il mondo (e più specificamente l'ambito dell'agire umano) è deterministico, oppure che è indeterministico, il problema della libertà – "il più controverso dei problemi filosofici", come lo definì Hume – non sarebbe *ipso facto* risolto. Ma ciò non significa che la scienza non abbia nulla da dire sul tema, naturalmente. Molti filosofi, come abbiamo visto, alla luce delle loro analisi concettuali radicano la filosofia nel determinismo, altri nell'indeterminismo. Ma ciò significa che questi filosofi demandano alla scienza l'indagine sulla verità del determinismo (o dell'indeterminismo) per quanto riguarda l'ambito umano; e a un'indagine del genere possono, e debbono, contribuire molte scienze: dalla fisica alla biologia, dalla neurofisiologia, dalle scienze cognitive alle scienze sociali. Sul problema della libertà devono continuare a lavorare tanto i filosofi quanto gli scienziati.
Per il momento possiamo dire che la questione della libertà è irrisolta – e forse lo rimarrà per sempre. E ciò basti come consolazione, la prossima volta che leggeremo sul giornale che la biologia o la neurologia o la fisica ha "provato" che gli esseri umani non sono liberi.

3. Per comprendere la complessità, ma anche la fecondità dei rapporti tra filosofia e scienza, è utile anche guardare a quanto va oggi accadendo nel campo dell'etica. La tradizione filosofica ha generalmente ritenuto che i concetti etici (come giusto/ingiusto o buono/cattivo) siano irriducibili alle categorie descrittive delle scienze naturali. Indicativo, in questo senso, è il giudizio di David Hume, secondo il quale l'ambito dell'etica è quello del dover essere ed esso non può essere assimilato all'ambito della scienza, che riguarda invece l'essere. Secondo i naturalisti scientifici contemporanei, però, una tale peculiarità rappresenta in realtà un problema da risolvere, in quanto, come si è visto, essi concepiscono la filosofia in continuità, tanto per contenuto che per metodo, con la scienza. Significativo, in questo senso, è il caso di John Mackie, filosofo australiano che fu di stanza a Oxford, secondo il quale i concetti morali, essendo irriducibili all'apparato concettuale delle scienze naturali, sono non-naturali e dunque inaccettabili; dal che segue che tutti i giudizi morali, che quei concetti ovviamente includono, sono *falsi*. Una posizione simile è difesa con vigore, in Italia, da Sandro Nannini, che con argomenti tratti dalla

filosofia della mente, dall'ontologia e dall'epistemologia, sostiene con forza la tesi che le categorie della *folk-psychology*, dell'etica e, in generale, dell'"immagine manifesta" del mondo (per riprendere il termine di Wilfrid Sellars) sarebbero in realtà delle illusioni.
Altri naturalisti scientifici prendono invece una strada diversa, ma non meno ambiziosa, ricercando ciò che in gergo filosofico si chiama una 'riduzione' dei concetti morali ai concetti scientifici. L'idea, in sostanza, è quella di tradurre il significato degli enunciati morali usando soltanto i concetti delle scienze della natura. Non sorprenderà che in genere questi tentativi di riduzione dei concetti etici facciano riferimento a due degli ambiti più battuti e fecondi della scienza contemporanea: la neurofisiologia e la teoria dell'evoluzione.
Che la neurofisiologia possa contribuire in modo decisivo a illuminare senso e finalità dell'etica è tesi che incontra oggi notevole fortuna. Anzi, come capita spesso nei casi in cui si intravede la possibilità di notevoli successi conoscitivi, questo progetto ha anche dato vita a una nuova scienza, o meglio alla ridefinizione di una scienza appena nata: la "neuroetica". Quando fu fondata, all'inizio degli anni Novanta, la neuroetica non era altro che una branca della bioetica applicata alle neuroscienze: affrontava cioè temi come i limiti etici della chirurgia e delle terapie neurologiche. Oggi tuttavia molti spingono per dare alla neuroetica un senso ulteriore. Così, per esempio, nel suo *La mente etica* (2006), il neuroscienziato cognitivo Michael Gazzaniga – autorevole, ancorché non sempre allineato, membro del "Council on Bioethics" di Bush Jr. – ha esplicitamente sostenuto che la neuroetica è il campo in cui le questioni morali possono essere affrontate investigando i loro corrispettivi neurologici. "Abbiamo bisogno di una bussola morale" ha recentemente dichiarato il Nostro alla New York Academy of Sciences "e le neuroscienze hanno qualcosa da dire rispetto alle importanti questioni morali da cui tutti siamo toccati". Ambiziosamente, dunque, Gazzaniga non si propone solo di spiegare la genesi neurofisiologica delle pratiche morali (il che, in effetti, pare un obiettivo ragionevole), ma anche di contribuire, con la bussola delle scoperte neurofisiologiche, alla risoluzione dei dilemmi morali. Nel portare avanti questo progetto, tuttavia, le sue tesi sembrano molto meno nitide dei suoi programmi.
Così, senza entrare in sottigliezze, con le quali peraltro i filosofi si scontrano da secoli, Gazzaniga in primo luogo afferma placidamente che presto – semplicemente guardando ai dati neurofisiologici – sarà possibile prevedere le decisioni e i comportamenti degli individui. E ciò, naturalmente, non potrà che scuotere la concezione tradizionale della responsabilità morale. In secondo luogo, egli ritiene che i correlati neurofisiologici dell'empatia e, in generale,

dei comportamenti altruistici e morali, siano la chiave d'accesso per affrontare in modo fecondo le questioni dell'etica. Che l'etica abbia una base neurologica, in effetti, appare plausibile: e gli studi sui neuroni-specchio del gruppo parmense di Rizzolatti, Fogassi e Gallese aprono orizzonti molto interessanti sul tema. La domanda che dobbiamo porci però è se la determinazione dei correlati neurologici dell'empatia e degli atteggiamenti morali possa contribuire a risolvere i dilemmi morali.
Consideriamo un esempio. Alcuni individui pensano che l'aborto sia morale; altri che non lo sia. Concediamo per un momento (anche se non pare affatto scontato) che giungeremo un giorno a determinare che tra i due gruppi di individui ci sia una *specifica* differenza cerebrale: come potremo stabilire, guardando i due tracciati neurali, chi ha ragione e chi ha torto? Come faremo cioè a determinare se l'aborto è moralmente lecito oppure no?
Alle tesi di Gazzaniga, in sostanza, viene spontaneo opporre un dubbio: non sarà che il conflitto tra il concetto di responsabilità morale, da una parte, e l'apparato concettuale delle neuroscienze, dall'altra, deriva semplicemente dal fatto (che almeno Mackie rilevava, anche se poi ne traeva conclusioni insostenibili) che l'etica appartiene a un piano di discorso incommensurabile al discorso delle scienze naturali, ma non per questo illegittimo? Ogni naturalista, è ovvio, concorda sulla tesi che i nostri giudizi etici siano espressione di pensieri che sono dotati di una qualche base neurofisiologica (che, è ovvio, sarebbe del massimo interesse conoscere): ma perché mai la base neurofisiologica dovrebbe esaurire il *significato* di quei giudizi? Il modo di ragionare di Gazzaniga non ricorda forse quello di chi sostenga che il tavolo di fronte a noi in realtà non ha consistenza perché in massima parte è composto di vuoto e solo in piccolissima parte di atomi? (Incidentalmente, non è mancato qualche pasdaran del naturalismo scientifico che ha difeso anche quest'ultima tesi). In definitiva, sebbene si pregi di riferirsi agli stupefacenti progressi delle neuroscienze, il riduzionismo neuroetico *à la* Gazzaniga sembra informato a uno scientismo *d'antan*.
Insieme al *coté* neurofisiologico, il tentativo di colonizzare l'etica da parte dei naturalisti scientifici assume però una diversa forma, che si basa sull'ipotesi che l'ambito dell'etica possa essere illuminato ricorrendo al ricco strumentario che ci è messo a disposizione dalla teoria dell'evoluzione. Anche in questa impresa, peraltro, è stata mobilitata una scienza di assai recente sviluppo, la psicologia evoluzionistica (che, va detto, di per sé ha credenziali ben più solide della neuroetica di Gazzaniga). In generale, la psicologia evoluzionistica si propone di spiegare le proprietà e i meccanismi psicologici nei termini di predisposizioni specie-specifiche prodotte dalla selezione naturale. Molti pensano, dunque, che

la sua applicazione all'etica sia assai promettente. Lo stesso Gazzaniga ha offerto contributi in questo senso, ma forse il più brillante esponente di questa linea di indagine è l'etologo di Harvard Mark Hauser, autore del recente *Moral Minds. How Nature Designed a Universal Sense of Right and Wrong* (2006).

Quando si dà una spiegazione evolutiva di un determinato tratto comportamentale, è cruciale spiegare quali sono i vantaggi adattativi che hanno permesso ai portatori di quel tratto di passare il test della selezione naturale. In effetti, è convincente affermare che la capacità di produrre comportamenti e giudizi morali abbia potuto offrire notevoli vantaggi sul piano della coesione sociale e dunque anche su quello della competizione evolutiva. Ma Hauser va oltre questa assai plausibile osservazione, quando afferma che esiste una sorta di innata 'grammatica della morale' (analoga alla grammatica universale postulata da Chomsky per la capacità linguistica): un articolato complesso di meccanismi che soggiacerebbe alla produzione dei comportamenti e dei giudizi morali. Tali meccanismi, secondo Hauser, sono inconsci; ma, al contrario dei fenomeni inconsci freudiani, essi rimangono del tutto opachi ai tentativi di comprensione cosciente da parte dell'agente. In questa luce, allora, le spiegazioni che diamo dei nostri comportamenti e giudizi morali sarebbero mere razionalizzazioni a posteriori, che ben poco avrebbero a che fare con i veri meccanismi causali che generano tali comportamenti e giudizi. L'unico modo di comprendere i meccanismi della grammatica morale sarebbe dunque quello di ricorrere allo strumentario oggettivante delle varie scienze della natura: e in questo senso la teoria della selezione naturale potrebbe giocare un ruolo centrale.

L'idea di Hauser, dunque, è che nel corso della storia dell'evoluzione i comportamenti e i valori morali siano stati selezionati per gli indubbi vantaggi adattativi che offrivano e in tal modo essi si sarebbero inscritti nel nostro codice genetico. Una comunità di egoisti morali, d'altra parte, non sarebbe sopravvissuta a lungo, mentre la solidarietà tra gli individui è un eccellente fattore di coesione e permette un ottimo adattamento alle pressioni ambientali. E così, per usare una terminologia che non è di Hauser, circa 50.000 anni fa l'*homo moralis* avrebbe vinto la sua battaglia evolutiva contro l'*homo amoralis*.

Secondo Hauser la grammatica morale innata spiega perfettamente i comportamenti morali universali (quelli che a suo giudizio sarebbero espressi da precetti come "comportati con gli altri nel modo in cui vorresti che essi si comportassero con te", "aiuta i bambini e i deboli", "non commettere incesto e adulterio"). D'altra parte, al di là di questi principi morali generalissimi, è un fatto che le varie culture si distinguono profondamente per i rispettivi insiemi di credenze etiche. Secondo Hauser, tuttavia, questo fatto non va visto come un'obiezione alla

sua teoria, perché – esattamente come capita con la capacità linguistica universale, che prende forme anche molto diverse a seconda della comunità linguistica nella quale un bambino nasce – la capacità etica universale viene declinata diversamente a seconda dei contesti culturali in cui ci capita di venire educati.

Tutto ciò è interessante; ci dobbiamo però chiedere cosa spieghi esattamente. Hauser stesso riconosce che la sua è una teoria descrittiva della morale e dunque non pretende di coglierne l'aspetto normativo. Certamente sul piano della genesi delle capacità morali le tesi di Hauser non paiono affatto peregrine. Tuttavia spiegare la genesi di un fenomeno non equivale a spiegarne né il senso né la portata: e, in effetti, quando Hauser tenta di porsi a questo livello 'alto' di spiegazione, le sue tesi paiono assai meno soddisfacenti. In primo luogo, un gran numero di dati antropologici mettono in questione la tesi che esistano universali morali (in molte culture, per esempio, "aiuta i bambini e i deboli" non è certo un precetto valido nel caso in cui i bambini e i deboli appartengano a un'etnia ritenuta inferiore). In secondo luogo, pur concedendo che alcuni universali morali esistano veramente e che la grammatica morale sia in grado di darne adeguatamente conto, dovremmo ancora chiederci come mai essi siano violati con tanta frequenza. Non c'è bisogno di aver letto Machiavelli per comprendere, per esempio, che un precetto come quello che chiede di comportarsi con gli altri come si vorrebbe che essi si comportino verso di noi è *di fatto* costantemente violato nell'agone pubblico. La morale, certo, ci dice che un tal comportamento non *dovrebbe* verificarsi: ma in questo modo, appunto, siamo passati dal piano descrittivo a quello normativo, su cui esplicitamente Hauser non si pronuncia.

C'è poi la questione che in moltissimi casi le diverse culture giudicano diversamente quali comportamenti siano morali e quali no. Anche in questo caso meccanismi del tipo di quelli suggeriti da Hauser potrebbero in effetti giocare un ruolo: ma questi meccanismi, per ammissione dello stesso Hauser, non spiegano affatto il *contenuto* di quei giudizi morali. Il piano su cui la sua spiegazione si pone, dunque, è tutt'al più quello delle cosidette "enabling conditions", delle condizioni che rendono fisicamente possibile la produzione dei comportamenti e degli enunciati morali. Ma la lista delle 'enabling conditions' delle pratiche morali ne comprende di molto varie (è necessario avere un apparato fonatorio adeguato per formulare linguisticamente i giudizi morali; è necessario che la specie umana non sia stata spazzata via da una glaciazione ecc.). E nessuna di queste condizioni è in grado di dare conto del contenuto specificamente *morale* di tali pratiche.

D'altra parte, ogni tentativo di spiegare, a partire da categorie evolutive, il con-

tenuto dei giudizi morali – e non solo la loro genesi –va incontro anche a un'importante obiezione di principio. Concediamo per un momento che il contenuto dei giudizi etici si riduca al fatto che le azioni che essi descrivono offrono un vantaggio evolutivo a chi le compie. Ora immaginiamo che tra centomila anni la specie umana sia evoluta in modo tale che tutti riterranno eticamente giusto uccidere i malati gravi (tale situazione non pare impossibile, perché certamente da questa pratica potrebbero discendere alcuni vantaggi per gli altri individui e per la specie nel suo complesso). Bene, noi non siamo forse nella condizione di *dover* dire che in quel caso l'evoluzione porterebbe all'affermarsi di valori etici errati? Potrebbe capitare insomma che tra il piano del dover essere (quello genuinamente morale) e quello dell'essere (quello dell'evoluzione) si crei uno scarto incolmabile. E questo mostra che il tentativo di ricondurre, senza residui, l'ambito dell'etica a quello dell'evoluzione è un classico esempio di quella *fallacia naturalistica* di cui già un secolo fa parlava G.E. Moore.
Abbiamo dunque visto che, per il momento almeno, i tentativi dei naturalisti scientifici di spiegare il libero arbitrio e le categorie dell'etica usando lo strumentario delle scienze naturali non hanno successo. Ciò non significa affatto, però, che il naturalismo sia sconfitto e che ci si debba arrendere a uno dei soprannaturalismi tornati oggi *à la page*. Il naturalismo pluralistico, infatti, rappresenta un'alternativa a mio giudizio promettente, incentrata sull'idea dell'irriducibile *pluralità* delle forme di comprensione della realtà, e del mondo umano in particolare, e sulla costitutiva autonomia della filosofia, alla quale spetta come compito peculiare quello di dialogare (senza alcuna pretesa fondazionale o egemonica), oltre che con le scienze forti, anche con le arti, con le scienze sociali e con il senso comune.

Riferimenti bibliografici

Bergson H. (1934) *La pensée et le mouvant*, Paris, Alcan.
Gazzaniga M. (2006) *La mente etica*, Torino, Codice edizioni.
Hauser M. (2006) *Moral Minds. How Nature Designed a Universal Sense of Right and Wrong*, New York, Ecco.

Simona Morini
Università degli studi IUAV-Venezia
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Si può naturalizzare l'etica?

Secondo Hilary Putnam, "il fascino del naturalismo si basa sulla paura: tale paura sembra consistere nel terrore per ciò che è normativo".
Perché temere il normativo? Perché il naturalismo assume, sempre secondo Putnam, che se la sfera della normatività non si può eliminare o ridurre al non normativo, allora c'è un qualcosa di "occulto" nei nostri discorsi. Il naturalismo tenderebbe così ad escludere enunciati che non costituiscano una descrizione o delle definizioni della realtà. Se il fascino del naturalismo, oggi, stesse tutto qui sarebbe davvero difficile comprendere perché si parla di "svolta naturalistica". Si tratta di una onorata tradizione filosofica, ma non certo di una svolta. Se di svolta si parla, quindi, è forse perché molte caratteristiche della natura umana che sembravano sfuggire alla descrizione sono oggi al centro della ricerca scientifica e, in particolare, delle cosiddette scienze cognitive.
Alcune scoperte nel campo della neurofisiologia e degli studi sul cervello riguardano infatti aspetti della mente umana e della soggettività che sembravano intrattabili, "irriducibili" all'analisi scientifica. Non passa giorno senza che siano annunciate scoperte su ogni aspetto della nostra sfera emotiva (gelosia, avarizia, altruismo) e anche alcuni ambiti "normativi" che riguardano quel che consideriamo bello, brutto, piacevole, spiacevole, buono o cattivo sono sottoposti a sperimentazione e analisi scientifica. La "svolta naturalistica", insomma, sembra consistere nella conquista scientifica del terreno finora scientificamente inesplorato delle emozioni, della coscienza, della mente, dell'io.
E qui siamo di fronte a una nuova e diversa paura: la paura che qualcosa di importante possa essere svelato, che si arrivi a toccare la nostra cosa più intima: la nostra identità, il nostro io. Di fronte a queste straordinarie e rivoluzionarie scoperte, filosofi, scienziati, uomini di fede e persone comuni reagiscono spesso in modo ti-

moroso e conservatore: così come è accaduto quando qualcuno ha osato sfidare i cieli o paragonare gli uomini alle scimmie o decifrare il genoma umano. La paura della scienza dà forza alla religione, il che rafforza negli scienziati la paura dell'irrazionalità e il rifiuto dogmatico della critica. Insomma più paure si congiungono. Ci vorrebbe una psicanalisi epistemologica! Ma non mi interessa, né quella normale, né quella epistemologica. Non c'è motivo di avere timori di sorta.

La domanda "si può naturalizzare l'etica o la cultura?" sembra quindi una domanda sulle implicazioni filosofiche e sugli eventuali limiti di applicazione delle scienze cognitive e di alcuni loro risultati. Vorrei qui concentrarmi sul "terrore per ciò che è normativo", sul carattere *normativo* dell'intenzionalità e quindi sul tema della naturalizzazione dell'etica (e della razionalità, dal momento che io concepisco l'etica come una branca della teoria della decisione razionale).

Un buon punto di partenza per la discussione è la questione della "domanda aperta" sollevata da George Edward Moore nel §13 dei suoi *Principia Ethica* (1913). Riformuliamola così: "Sono a un convegno. Fuori c'è una bella giornata. Ho una certa disposizione a uscire e ad andare a farmi una passeggiata. Ma: *dovrei farlo?*" La risposta che mi dò: "No, non dovrei farlo" esprime una condizione mentale, una *intenzione*, che è diversa dalla mia *disposizione* (desiderio) ad andare a fare una passeggiata. Si tratta di qualcosa che "si aggiunge" alla disposizione a compiere una certa azione e che anzi la inibisce, mi impedisce di soddisfarla.

Da questo tipo di considerazione, Moore traeva la conclusione che le affermazioni valutative del tipo "no, non dovrei uscire" sono asserzioni riguardanti un mondo "non naturale" o ascrivono proprietà "non naturali" agli oggetti del mondo naturale (per esempio ai desideri o agli impulsi, valutandoli inopportuni). Per dirla con Ludwig Wittgenstein – secondo la lettura di Kripke, almeno – il problema importante è che "il proprio stato mentale presente non determina ciò che si dovrebbe fare nel futuro". Nella interpretazione che ne hanno dato Wittgenstein e soprattutto Kripke (1982) gli stati intenzionali (credenze, intenzioni, ecc.) sono delle specie di "doveri" (o "divieti") interni; o meglio "impegni" ad agire in un certo modo (nella terminologia della teoria delle decisioni si direbbe che sono preferenze "razionalmente vincolate"). Come osserva Akeel Bilgrami nella sua convincente interpretazione di Saul Kripke,

> desiderare o credere qualcosa significa pensare che si dovrebbero pensare o fare svariate altre cose, quelle che sono implicate da tali desideri alla luce di certi principi o vincoli normativi (alla luce dei principi che codificano la razionalità deduttiva o induttiva o di quelli che codificano la razionalità della teoria delle decisioni) (Bilgrami 2005, p.120).

Nel nostro esempio, il fatto di uscire a fare una passeggiata anziché seguire il convegno sarebbe incoerente con il mio voler continuare a far parte di un ambiente accademico, o con il mio desiderio di continuare a essere amica degli organizzatori o dei relatori. Sono quindi "impegnata" o "vincolata" dal mio sistema di preferenze complessivo a restare al convegno.

Moore, quando avanzò l'argomento della domanda aperta, prendeva di mira proprietà come l'utilità sociale aggregata, nelle versioni naturalistiche ispirate a Bentham, che interpretavano l'utilità come "felicità" e quindi come un sentimento naturale, una disposizione. Ma è assai controverso, alla luce della ricerca successiva, se l'utilità sociale sia una proprietà "naturale". In termini neoutilitaristici – per esempio nei modelli di decisione etica proposti da Harsanyi (1977) – infatti, le *disposizioni* corrisponderebbero alle nostre preferenze *personali* (intese come insiemi di desideri), mentre le *intenzioni* corrisponderebbero alle nostre preferenze *sociali*, che si ottengono con un'operazione assai poco naturale, consistente nel mettersi in una posizione impersonale e imparziale[1] e nel decidere, in questa piuttosto scomoda e "innaturale" "posizione originaria", qual è l'atto (se siamo utilitaristi degli atti) o la regola (se siamo utilitaristi delle regole) che massimizza l'utilità di tutti. In altri termini io (in quanto per esempio utilitarista delle regole) non esco a fare una passeggiata perché se diventasse una regola sociale alzarsi dai convegni per farsi i fatti propri l'onorevole istituzione del convegno si dissolverebbe. Inoltre, esattamente come nella concezione di Wittgenstein-Kripke, la mia preferenza per la passeggiata risulterebbe incoerente – nel senso definito dagli assiomi di razionalità normativi del modello – con il mio desiderio di non offendere i colleghi, di essere invitata ad altri convegni, ecc. (Se invece pensassi che è bene smetterla con i convegni, potrei naturalmente decidere di uscire. In tal caso violerei una convenzione e ne pagherei le conseguenze).

Molto opportunamente, io credo, Donald Davidson ha sottolineato la natura *olistica* di questa concezione dell'intenzionalità (o della razionalità delle preferenze, se si preferisce) e ha sostenuto che gli stati intenzionali sono disposizioni mentali che, diversamente da altre, sono "vincolate" o "governate" da principi normativi di razionalità e quindi non riducibili a stati fisici (David-

[1] Questa posizione impersonale e imparziale consiste, per John Harsanyi, nel scegliere come se si avesse probabilità 1/n di trovarsi in una delle n possibili posizioni degli n individui che compongono la società, o che sono interessati dalla decisione. Nella "posizione originaria" di Rawls, invece, si deve scegliere come se ci si trovasse nella posizione della persona più svantaggiata. In questa sede adotteremo il punto di vista di Harsanyi, dati i ben noti inconvenienti a cui porta la regola del maximin proposta da Rawls, per cui rimandiamo a Harsanyi (1975).

son 2005). Si pone allora la domanda sul significato esatto della nozione di "vincolo" o "governo" da parte dei principi normativi di razionalità.
In generale, una delle idee che stanno alla base dei modelli normativi della teoria delle decisioni etiche o sociali (nella loro versione neoutilitarista, almeno) è che i giudizi morali non esprimano "intuizioni morali" o giudizi di valore su singoli comportamenti (come quando pensiamo che "mentire è male") e quindi, in un certo senso, sentimenti "naturali", ma esprimano un *giudizio*, per esempio la nostra accettazione di certe norme, criticabili e rivedibili, che consultiamo al fine di decidere se certi "sentimenti" o "intuizioni" morali sono giustificati o meno (è la posizione sostenuta per esempio da Allan Gibbard (1990), sulla scia di Harsanyi). Le norme si scelgono in base a criteri razionali che possono essere diversi e quindi portare a scelte diverse (come nel caso dei modelli neoutilitaristi e neocontrattualisti) e che presuppongono l'accettazione di tali criteri di razionalità come base della scelta (sarebbe difficile discutere con chi pone alla base della scelta di queste norme il Corano, o la Bibbia, cioè con tradizioni che pongono alla base dei loro "giudizi" morali un testo sacro). Il problema è allora se esistano ragioni *universalmente condivise* per accettare la discussione razionale di norme e principi: una discussione in cui ciascuno deve tener conto degli interessi altrui al fine di giungere a scelte che possano essere accettate da tutti. Questo tipo di etica definisce quindi *reazioni ponderate e critiche* al disaccordo morale, non cerca una *definizione* del bene, del buono o del giusto. In questo senso è *normativa* e non *descrittiva*. E in questo sta, a mio avviso, il suo carattere innovativo e il suo interesse.
Secondo l'utilitarismo le ragioni per accettare questi vincoli di razionalità poggiano su due caratteristiche del comportamento umano: il suo essere rivolto al raggiungimento di obbiettivi (o alla realizzazione di desideri) e una sostanziale "empatia" e "benevolenza" della natura umana (in linea di principio se tutti gli esseri umani fossero sadici, l'utilitarismo non saprebbe come escludere la scelta di una società le cui regole sono improntate al sadismo). Inoltre, modelli etici di questo tipo fanno una assunzione forte sulla natura umana, e cioè che le persone siano razionali (o cerchino di esserlo). E dal momento che questa assunzione è normativa, questo sembra escludere che sia possibile una interpretazione naturalistica delle teorie della scelta morale. È grave? Questo significa introdurre qualcosa di "occulto" nei nostri discorsi etici? Io non credo, né credo che ci sia nulla da temere sul piano della scientificità.
Ha ragione Davidson a sostenere che dal fatto che gli elementi olistici, normativi o esternalistici non si possano eliminare senza mutare radicalmente gli oggetti in questione non segue automaticamente che non ci possano essere modelli scientifici della razionalità o della scelta morale, ma piuttosto che la razionalità e la morale non si possono *ridurre* alla fisica né ad alcuna scienza naturale (che invece potrebbe chiarirci benissimo i meccanismi delle nostre disposizioni o il formarsi delle nostre preferenze, o dei nostri sentimenti, o della nostra avversione al rischio o delle nostre assegnazioni di probabilità). Il difetto sta nel pensare che quel che non si può "ridurre" o definire naturalisticamente non meriti di essere chiamato scienza (Davidson 2005, pp.150-151). Oppure –ancor peggio – nel pensare che la descrizione psicologica dei comportamenti effettivi delle persone possa costituire una confutazione dei modelli normativi di razionalità o di scelta etica. Se c'è un rischio, a mio parere, è che descrizioni naturalistiche o "scientifiche" delle nostre intuizioni morali pretendano in qualche modo di avvalorarle, mentre una concezione normativa dell'etica ci impone di sottoporle al vaglio della critica razionale e, se ha un pregio, è di toglierci dalle secche delle definizioni. Io credo che la critica, e non la scienza in quanto tale, ci liberi dai fondamentalismi. Si devono combattere solo i dogmatici (compresi quelli scientifici), non chi dà senso al mondo in un modo diverso da quello che a noi sembra il migliore.

Riferimenti bibliografici

Bilgrami A. (2005) *Intenzionalità e norme*, in De Caro M., Macarthur D. (eds.), pp. 117-144.

Davidson D. (2005) *È possibile una scienza della razionalità*, in De Caro M., Macarthur D. (eds.) (2005), pp.145-163.

De Caro M., Macarthur D. (a cura di) (2005) *La mente e la natura. Per un naturalismo liberalizzato*, Roma, Fazi Editore.

Gibbard A. (1990) *Wise Choices, Apt Feelings: A Theory of Normative Judgement*, Harvard University Press, and Oxford, Oxford University Press.

Harsanyi J. C. (1975) Can the maximin principle serve as a basis for morality? A critique of John Rawls' theory, *American Political science review*, *59*, pp.594-606, trad it in Harsanyi John C., *L'utilitarismo*, (a cura di S. Morini), Milano, Il Saggiatore, 1988.

Harsanyi J. C. (1977) *Rational Behavior and Bargaining Equilibrium in Games and Social Situations*, Cambridge University Press, trad. it. *Comportamento razionale e equilibrio di contrattazione*, (a cura di S, Morini), Milano, Il Saggiatore, 1985.

Kripke S. (1982) *Wittgenstein on Rules and private Language*, Harvard University Press, trad it. *Wittgenstein su regole e linguaggio privato*, Torino, Bollati Boringhieri, 1982.

Moore G. E. (1903) *Principia Ethica*, Cambridge University Press, trad.it. *Principia Ethica*, Milano, Bompiani, 1964.

Putnam H. (2005) *Contenuto e fascino del naturalismo*, in De Caro M., Macarthur D. (eds.), pp.45-57.

Berardino Palumbo
Università degli studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Scienze antropologiche*

"'Naturalizzare' la 'cultura'". Versione 1 e 2

> "He got a sweet gift of gab, he got a harmonious tongue, he knows every song of love that ever has been sung. Good intentions can be evil, both hands can be full of grease. You know that sometimes Satan comes as a man of peace". Bob Dylan, "Man of Peace*", Infidels*, 1983

1. *"Naturalizzare" la "cultura". Versione 1*

Nella nostra società, come del resto in altri gruppi umani, la tendenza ad ancorare la fluidità e la complessità delle pratiche culturali e dei loro molteplici sensi ad un piano "naturale", immaginato come stabile, immutabile nel tempo e sottratto alle possibilità manipolatorie dell' *agency* umana, è piuttosto comune. Come ha di recente sottolineato Francesco Remotti (2008, pp. 37-38):

> Dal punto di vista delle stabilizzazioni assolute, la natura viene infatti concepita come un mondo a sé stante, fornito di leggi stabili e di strutture permanenti: la stabilità viene quindi raggiunta adeguando il mondo umano alle leggi naturali, ancorando le società ai pilastri della natura, organizzando gli universi culturali sulla base di un ordine pre – o extra-umano, quello vigente nella natura o – se altra è la fonte – quello che appare e si realizza nella natura.

Ovviamente, il processo di "naturalizzazione" così inteso implica tanto una serie, non sempre coerente, di idee relative a cosa sia la "natura", quanto alcune assunzioni, spesso contraddittorie, su cosa sia e come operi la "cultura", quanto, infine, una ontologia di tipo dicotomico che ritiene di poter individuare e

contrapporre due "realtà" discrete e differenziate, la "natura" e la "cultura": idee e assunti che, parte del "senso comune", possono apparire confusi, generici e inesatti quando li si osservi da prospettive scientifiche. Sempre Remotti, però, ci ricorda che proprio una simile ambiguità è alla base dei meccanismi sociali che rendono possibile "naturalizzare" la "cultura":

> Ma proprio questo intendiamo dimostrare, ossia che – specialmente nelle stabilizzazioni assolute – non vi è un concetto unico e uniforme di natura, dato che questo è soltanto un espediente, un mezzo culturalmente inventato per provvedere a una stabilizzazione definitiva. Un unico tratto accomuna le diverse nozioni di natura qui considerate: la presupposizione di una realtà in qualche modo esterna ai costumi umani, un universo più stabile e uniforme, un ordine più certo a cui le culture possono/debbono aggrapparsi nei loro processi di stabilizzazione (Remotti 2008, p. 38).

È (in primo luogo e per lo più) a processi di questo tipo che in antropologia (sociale e culturale) ci si riferisce quando si parla di "naturalizzazione" della "cultura". "Naturalizzare" la "cultura", in questo senso – versione 1 – è una operazione che, intendendo sottrarre le pratiche umane alla processualità storica o inserendole in una storicità pre-determinata, è molto spesso parte di complesse strategie attraverso le quali, precisi attori sociali – sia individui che istituzioni – a partire da specifiche esigenze e in determinati scenari, intendono rendere non contestabili, e dunque assoluti, il proprio punto di vista, le proprie categorie, propri assunti di carattere ideologico (Bourdieu 2000). Più specificamente la "naturalizzazione" – ossia la de-storicizzazione e l'ancoramento in una "natura" immaginata come realtà fissa e discreta – dei fatti sociali – *fatti* nel senso letterale di "realizzati", "prodotti" – appare una delle più importanti strategie attraverso le quali, soprattutto in Occidente, immaginare/presentare determinati rapporti di potere, conseguenza di processi storici complessi e mutevoli, come (se fossero) invariabili, immobili e non modificabili. Oramai diciassette anni fa, ad esempio, all'interno di una riflessione teorica sui rapporti tra dimensioni ideologiche (consapevoli e contestabili) e piani egemonici (non consapevoli e abitudinari) dell'*agency* umana, Jane e John Comaroff, antropologi di Chicago di impostazione gramsciana, definivano in questo modo il nesso tra "naturalizzazione" e potere:

> Noi riteniamo che l'egemonia esista all'interno di una relazione di reciproca interdipendenza con l'ideologia: essa è parte di una visione del mondo dominante *che è stata naturalizzata* e che, dopo essersi nascosta sotto le vesti dell'ortodossia, non sembra più nemmeno una ideologia (Comaroff e Comaroff 1991, p. 25, traduzione mia).

Muovendosi nella stessa direzione analitica, Emiko Ohnuki-Tierney, all'interno di una etnografia dedicata all'interpretazione delle nozioni giapponesi di "sé", così definiva la "naturalizzazione":

> Come è che una certa rappresentazione diviene strategica, e in che modo essa acquista il potere di naturalizzare il proprio significato? Il mio utilizzo del verbo *naturalizzare* è simile a quello di Barthes, Foucault e Bourdieu. Quando parlo di *naturalizzazione* mi riferisco a un processo storico attraverso il quale valori e norme culturalmente determinati acquisiscono uno status che li fa sembrare alla gente "naturali", non arbitrari (Ohnuki-Tierney 1993, p. 6, traduzione mia).

In una simile prospettiva l'etnografia e l'antropologia, in quanto critiche del senso comune (Herzfeld 2006), appaiono oggi come delle pratiche conoscitive che fanno della de-naturalizzazione il fondamento performativo delle proprie aspirazioni scientifiche.
Prendiamo, ad esempio, l'idea – oggi sempre più parte del senso comune mediatico, politico e, spesso, anche "scientifico" – che la "famiglia", il "matrimonio" e la "parentela" nelle forme assunte da queste istituzioni nel corso della storia occidentale – ossia, rispettivamente, la famiglia coniugale, formata da un marito/padre, da una moglie/madre e dai figli; il matrimonio stabile e monogamico tra due individui di sesso diverso, fondato sull'accesso esclusivo di un uomo alla sessualità di una donna e sulla patrimonializzazione dell'unione; la rete parentale, immaginata come un calco delle "reali" e bilaterali trame della consanguineità, che si produce a partire dalla accoppiamento di individui– costituiscano dei dati "naturali", inscritti nella biologicità della specie e, dunque presenti in tali forme in ogni società umana. Contro una simile assunzione, l'antropologia ha da tempo dimostrato l'estrema variabilità delle forme di "famiglia" sia nel tempo (la "familia" dei Romani era cosa ben diversa dalla "famiglia" dei contadini del Sannio contemporaneo), sia nello spazio (unità domestiche poliginiche, poliandriche, matrifocali, natolocali, avuncolocali, "omosessuali", "ricomposte", ecc. sono diffuse in tutto il mondo e occupano, dunque, i nostri manuali). Pur continuando ad interrogarsi sull'esistenza o meno di tratti comuni alla base di simile variabilità (cfr. Fox 1973, 1979, Zimmerman 1993, Astuti 2001, Astuti, Solomon e Carey 2005, Remotti 2008), però, all'interno del progetto, ora accennato, di operare una de-naturalizzazione dei tentativi umani di "naturalizzare" pratiche culturali, gli antropologi hanno da tempo indagato anche gli *enjeux* sociali e politici implicati dalle operazioni di "naturalizzazione" dei "sistemi di consanguineità e affinità della famiglia umana", i loro protagonisti e le forme

narrative (culturalmente determinate) adoperate per "naturalizzare" la "cultura"[1]. Innumerevoli ricerche etnografiche e molte riflessioni antropologiche hanno reso evidente come l'attribuzione di "naturalità" alla "famiglia" (così come intesa nella nostra tradizione culturale), il supporre biologicamente fondate e, dunque, invariabili le ("nostre") nozioni di "filiazione", "affinità", "sangue", "consanguineità", siano (tra le altre cose) operazioni retoriche (dunque insieme performative, conoscitive ed emozionali) volte ad ancorare nella immobilità di simboli immaginati "naturali" la classificazione sociale del mondo sociale (Lévi Strass 1964, Douglas 1973). Le istituzioni, i sistemi di potere (a partire ovviamente dagli individui concreti e dai loro mente-corpi che a questi danno vita reale) utilizzano simili griglie "naturali" per fissare ed essenzializzare le proprie pretese, fornendo, nello stesso tempo, modelli plausibili e facilmente comprensibili dell'universo "naturale" e "sociale": "*Fratelli* d'Italia", "*Enfants* de la patrie", "Madre Patria", "versare il sangue per la patria" o "naturalizzare un calciatore" non sono, da questo punto di vista metafore né occasionali, né neutre, così come il cosiddetto "stupro etnico", inscrivendo con la violenza una presenza biologica nel corpo femminile e in quello della "nazione" nemica, mira a rendere metonimicamente naturale una brutale posizione di dominio (Herzfeld 1997). Le strategie di *naturalizzazione*, però, non sono appannaggio esclusivo di attori sociali violenti, potenti e/o nicodemicamente "razzisti" ("i giudici sono *antropologicamente* malati…", il sangue mestruale è *naturalmente* contaminante). Sono invece (state) ampiamente usate dagli "scienziati sociali", antropologi compresi. Lasciando da parte le metafore organiciste attraverso le quali antropologi e sociologi hanno cercato, nella prima parte del Novecento, di immaginare l'oggetto sociale (cfr. De Martino 1941 per una precoce e lucida critica di simile forma di naturalizzazione), possiamo comunque prendere, tra i molteplici esempi possibili, il modo in cui Giuseppe Pitré, tra i fondatori degli studi di folklore in Italia, naturalizza, patologizzandoli, alcuni comportamenti rituali siciliani:

> In sessanta feste, sei offrono *il disgustoso spettacolo* di uomini, di donne, che dalla porta della chiesa all'altare maggiore o ai piedi del santo, carponi, alzati da compagni pietosi, o da loro stessi alzatisi di volta in volta, a passi misurati, uniformi, strisciano la lingua sul pavimento della chiesa, il giorno solenne della festa. Non

[1] *Systems of Consanguinity and Affinity of the Human Family*, del 1871, è il titolo di un'opera per molti versi fondativa degli studi antropologici sulla parentela dell'antropologo evoluzionista statunitense L.H. Morgan. Per una presentazione critica dell'implicita teoria della natura presente nel testo di Morgan, oltre a Remotti, 2008, mi sia consentito rinviare anche a Palumbo 1997.

so cosa ne pensino i fautori della vita passata, ma io devo dichiarare schiettamente che la prima ed ultima volta che fui spettatore di tali scene, *ne rabbrividii per la degradazione della natura umana, per il disgusto che il fanatico rettileggiare provocava, per la difesa che inevitabilmente ne veniva alla chiesa, di siffatte pazzie non consigliera* (Pitrè 1978, pp. XLVII-XLIII, corsivi miei, tranne l'espressione in latino).

O, restando sempre in Sicilia, ecco come Fabio Armao (2000), studioso delle organizzazioni mafiose, naturalizza, anche lui patologizzandole, le pratiche e le attitudini dei mafiosi:

> Il mafioso è un individuo criminale che presenta dei disturbi della personalità (*ib.*, p. 27)…. Il mafioso, quindi, non può essere considerato un individuo pienamente realizzato… (*ib.*, p. 29)…. Il mafioso, allora, se analizzato a partire dal proprio comportamento criminale risulterebbe afflitto da una personalità psicopatica (*ib.*, p. 32).

2. *"Naturalizzare la cultura". Versione 2*

Fin da queste generiche e iniziali considerazioni è evidente come, ad un primo livello (Versione 1), il significato attribuito alla "naturalizzazione della cultura" nella ricerca antropologico-sociale (o culturale) e quello che tale operazione ha, invece, nel campo delle scienze cognitive (Versione 2) siano, se non proprio opposti, comunque decisamente distanti. Oramai dodici anni fa, infatti, Dan Sperber, all'interno di un percorso che lo avrebbe portato dallo strutturalismo francese ad una teoria della modularità massiva (Lutri 2008, p. 38), collocandolo in una prospettiva originale e innovativa, ma sempre più distante dalla *core knowledge* della disciplina antropologica, delineava con precisione i quadri epistemologici e teorici di una "teoria naturalistica della cultura":

> Come si può fare per situare gli oggetti sociali nella natura, in altre parole per 'naturalizzarli'? Qui la scienza cognitiva è rilevante sotto più di un aspetto. Un programma naturalistico è un programma che stabilisce continuità fondamentali tra il proprio ambito e quello di uno delle scienze naturali adiacenti. Le scienze psicologiche sono immediatamente attigue alle scienze sociali e alcuni dei loro programmi di ricerca, grosso modo quelli che rientrano sotto l'etichetta di 'scienza cognitiva' sono oggetto di uno sforzo di naturalizzazione più o meno avanzato. È presumibile quindi che naturalizzare l'oggetto delle scienze sociali significhi stabilire una certa continuità tra queste e i programmi della scienza cognitiva (Sperber 1999, p. 11).

La posizione di Sperber è chiara: se si accetta l'esigenza di un "programma naturalistico nelle scienze sociali" (*ib.*, p. 5), allora la strada da seguire è quella che, tornando in fondo a riflettere sulle definizioni durkheimiane (i fatti sociali sono "cose" e "rappresentazioni"), prenda seriamente in considerazione il fatto che gli oggetti di studio della scienza sociale sono rappresentazioni, mentali e/o pubbliche, e che questi fenomeni mentali possono/debbono essere definiti a partire da quegli studi di psicologia cognitiva che hanno reso possibile una loro spiegazione (naturalizzazione) fiscalista (materialista) e scientifica. Come Durkheim aveva mostrato nell'atto fondativo della moderna scienza sociale, anche Sperber ritiene che i fatti sociali/culturali siano rappresentazioni; diversamente da Durkheim, però, rifiutando l'idea che si tratti di fatti emergenti e *sui generis*, deve porsi il problema di come (attraverso quali meccanismi cognitivi e inferenziali) le idee, le rappresentazioni, fatti mentali o pubblici di menti individuali, si propaghino, si trasmettano da mente a mente, per diventare quindi condivise e, nel linguaggio, di Durkheim, collettive. Se Durkheim, come Boas o Kroeber, attraverso l'assunzione del carattere *sui generis* delle rappresentazioni collettive e dei fatti culturali, avevano voluto fondare l'autonomia della scienza antropologica (sociologica), Sperber, qualche decennio più tardi, intende riaprire uno spazio di riflessione comune tra psicologia e antropologia, strutturato intorno alle linee di ricerca delle scienze cognitive contemporanee. Laddove, infine, l'antropologia, dopo la fondazione novecentesca, si costituiva come scienza interpretativa e sostanzialmente storica, Sperber, attraverso l'opzione materialista e realista, tende a ricondurla nell'alveo delle scienze nomotetiche, lavorando ad una possibile conoscenza naturalistica della società.

Nella proposta di Sperber, come in quella dei molti antropologi che, sia pure da una posizione non centrale nel dibattito disciplinare, hanno con lui, o a partire da lui, accettato questo nuovo programma cognitivista, "naturalizzare la cultura", dunque, vuol dire inscrivere nuovamente l'analisi dei fatti sociali e culturali in prospettive teoriche di tipo scientifico e all'interno di ontologie realiste, capaci di riformulare problemi di ricerca e nozioni teoriche a partire da una riconfigurazione dei confini disciplinari e da un dialogo attento con altre discipline[2]. Per quanto non venga quasi mai esplicitamente dichiarato dagli antro-

[2] Anche solo limitandosi alla seconda antropologia cognitiva – laddove la prima è quella che, come ricorda Miller (1993), ha partecipato fin dall'inizio alla rivoluzione cognitiva: cfr. Tyler 1969, Casson 1981, D'Andrade 1995 – il campo degli studi è oramai molto vasto. Non posso qui fare altro che rinviare all'utile volume curato da Lutri (2008) nel quale, oltre a presentare al lettore italiano alcuni importanti lavori antropologico-cognitivi, si fornisce un quadro degli studi più recenti.

pologi di impostazione cognitivista, il programma di naturalizzazione dei fatti culturali sembrerebbe implicare – o almeno sembra farlo agli occhi di molti antropologi non cognitivisti (cfr. Tanney 1998, Martin 2000 e, da un diverso punto di vista, Ingold 2004, 2007) – la necessità del riduzionismo e, con questo, il rischio del dissolvimento delle stesse scienze sociali. Sperber, ben consapevole di simili timori, rifiuta la possibilità di una opzione riduzionistica, anche se considera le "vere" operazioni di riduzione dei "grandi successi scientifici" (1999, p. 11). Sceglie, invece, una diversa soluzione: "*riconcettualizzare il sociale*":

> Potrebbe darsi che il nostro modo di sezionare concettualmente il sociale non ne segua le giunture naturali. In questo caso, gli attuali concetti delle scienze sociali dovrebbero essere sostituiti – almeno nel quadro di un programma naturalistico – con una nuova batteria di concetti. Il sociale dovrebbe essere sezionato in modo tale che le categorie dei fenomeni sociali corrispondano chiaramente alle categorie dei fenomeni naturali. Ma come fare? (Sperber 1999, p. 12).

Sul come fare, i saggi raccolti nel volume sull'epidemiologia delle idee forniscono, evidentemente, delle risposte, anche se le parole con le quali lo studioso francese conclude il primo capitolo del suo libro non sembrano lasciare molte speranze per quella che continua a restare la visione standard della ricerca interpretativa in antropologia:

> Un'epidemiologia delle rappresentazioni stabilirà una relazione di reciproco interesse tra le scienze cognitive e le scienze sociali, simile a quella tra la patologia e l'epidemiologia. Questa relazione non è in alcun modo una riduzione del sociale allo psicologico: in questo approccio i fenomeni socioculturali sono distribuzioni ecologiche di fenomeni psicologici; i fatti sociologici vengono definiti in termini di fatti psicologici, ma non si riducono a essi (Sperber 1999, p. 35).

Se i fenomeni sociali sono fatti psicologici (rappresentazioni di "concrete" menti individuali), gli scienziati sociali, una volta spiegati – in termini naturalizzati, ossia psicologico-cognitivi – i meccanismi alla base della diffusione delle idee, divengono degli analisti dei flussi distributivi (epidemiologi) della cultura[3].

[3] La virgolettatura dell'aggettivo "concrete" riferito alle menti individuali vuole segnalare il problema del carattere in sostanza mentalista della scienza socio-psicologico-cognitiva proposta da Sperber e, più in generale, dall'antropologia cognitiva. Come sottolineato anche da antropologi attenti ad un dialogo con letture biologiche del comportamento e della storia umane (ad esempio Ingold 2004, 2007) ad interagire con "il mondo esterno" non sono le "menti", che esistono solo in quanto incorporate in concreti individui, ma appunto dei corpi o, se si vuole, degli organismi fenotipici.

I problemi che dal mio punto di vista sono posti della scelta di "naturalizzare la cultura", però, non sono tanto il riduzionismo e la possibile scomparsa o trasformazione in senso naturalistico delle scienze sociali. In fondo, come tutte le attività umane, anche i campi disciplinari dell'antropologia (o della sociologia) sono destinati a scomparire e, al di là delle resistenze paradigmatiche, non esiste alcuna ragione in sé per cui una determinata configurazione dei saperi debba perpetuarsi nel tempo. Del resto, la perdita di senso delle scienze sociali e la connessa disarticolazione della stessa idea novecentesca di "società" sono indicate come condizioni proprie delle realtà euro-occidentali post-moderne anche da punti di vista radicalmente contrapposti al naturalismo cognitivista (Holmes 2000). Non si possono ignorare, d'altro canto, gli importanti risultati conseguiti negli ultimi decenni dalle ricerche di antropologia cognitiva che, sia pure a partire da posizionamenti teorici molto diversi, iniziano a farci comprendere con una certa precisione sia alcune dimensioni invarianti del modo di operare della mente umana, sia i rapporti tra strutture mentali (schemi, moduli) e specifiche forme culturali[4]. I problemi che il progetto realista di "naturalizzare la cultura" pone alla ricerca antropologica, così come è venuta configurandosi negli ultimi decenni, sono di altra natura, epistemologici, metodologici e, se si vuole, politici. Anche in questo caso, Sperber, sembra cogliere quantomeno un aspetto della questione: se i concetti dell'antropologia non sono mai dei veri concetti teorici, ma degli strumenti interpretativi (Sperber 1999, pp. 21-23; cfr. anche Sperber 1982); se, ancora, le somiglianze che gli antropologi riescono a stabilire tra i loro concetti e i loro dati non sono altro che "somiglianze interpretative" (Sperber 1999, p. 26), allora fin quando si resta all'interno di un percorso interpretativo contestuale non sembra possibile poter operare alcuna naturalizzazione (nel senso scientifico del termine). È solo riducendo le rappresentazioni interpretative degli antropologi e dei soggetti umani da loro studiati a rappresentazioni descrittive di stati mentali individuali, ossia passando dall'antropologia alla psicologia

[4] Penso, tra gli innumerevoli riferimenti possibili, ai lavori di Boyer 2000, 2003 sui fondamenti cognitivi delle credenze religiose; a quelli di Atran 2000 sui sistemi di classificazione del mondo naturale, di Hirschfeld 1995, 1996, 1997, di Bloch 1991, 2005, di Astuti 2001 e Astuti, Carey e Solomon 2005 sulla *folksociology* e la *folkbiology*. Studi importanti che meriterebbero una maggiore attenzione da parte di altri settori delle scienze cognitive, di solito fortemente ancorati, tanto dal punto di vista teorico-concettuale, quanto sul piano delle concrete ricerche, ad universi esclusivamente e talvolta etnocentricamente occidentali.

cognitiva, che le categorie dei fenomeni sociali possono essere naturalizzate e divenire, così, oggetti di una ricerca scientifica di taglio materialista. Da qui l'esigenza della radicale rimappatura, a partire da concetti pertinenti nella psicologia cognitiva, delle categorie delle scienze sociali indicata da Sperber (1999, p. 12) come necessaria per sviluppare una teoria naturalistica della cultura. Come dire, i fenomeni e i concetti delle scienze sociali perdono di pertinenza e di valore referenziale quando li si naturalizza sul piano mentale e cognitivo. Qui sorge, però, un primo problema. Quegli stessi concetti naturalizzati nel linguaggio della psicologia cognitiva e che, dunque, rispetto alle "somiglianze interpretative" degli antropologi sembrano possedere una solidità scientifica maggiore, possono divenire altrettanto precari e non sostenibili quando li si considera a partire dalle esigenze e dalle procedure conoscitive di una scienza più "basilare" come la neurofisiologia. In un saggio del 2003, dedicato alle ricerche di neuroscienza cognitiva sul comportamento sociale, Ralph Adolphs, neurofisiologo statunitense, pone con estrema lucidità tale questione epistemologica e metodologica. Adolphs si chiede:

> Abbiamo bisogno di un vocabolario aggiuntivo per spiegare i processi cognitivi che guidano il comportamento sociale? Oppure il comportamento sociale può essere legato alla neurobiologia attraverso quei costrutti generali, indicanti domini come l'attenzione, la memoria e così via, che già esistono? (2003, p. 121, traduzione mia)

Il problema, aggiunge lo scienziato statunitense, pensando sia alle classificazioni psicologiche del comportamento sociale, sia a quelle dei diversi tipi di stimolo, è che:

> abbiamo già a disposizione per il comportamento umano alcune caratterizzazioni di modelli statistici del comportamento che sono descritti esattamente dai tratti della personalità. Ma questo livello di classificazione del comportamento si rivela utile per le ricerche di neuroscienza cognitiva? Senza alcun dubbio possiamo trovare alcune correlazioni tra tratti della personalità e l'attività neuronale in alcune strutture cerebrali, proprio come abbiamo individuato correlazioni tra alcune dimensioni dello stimolo e l'attività neuronale. Il problema, dunque, non è che non si colgano associazioni sistematiche tra funzioni neurali e categorie del comportamento o dello stimolo; al contrario, il problema è che se ne possono cogliere troppe (*ib.*, p. 122).

Insomma, quando si parte da fenomeni di un livello meno basilare, le definizioni di partenza dei "fatti" da trasformare in "dati" si rivelano spesso troppo

generali, o generiche, e rischiano di non trovare affatto corrispondenze nello scenario più "basico" all'interno del quale li si intende "naturalizzare". Ecco perché anche le ricerche di neurofisiologia, secondo Adolphs (*ib.*, p. 124) devono interrogarsi sul tipo di procedure conoscitiva da adottare (se riduzionistica o capace di riconfigurare nuovi spazi concettuali) e perché non possono non riflettere con attenzione sul vocabolario adoperato:

> Se riconosciamo che prima o poi avremo bisogno di una teoria, sorge la questione del tipo di vocabolario a partire dal quale una simile teoria possa essere disegnata. All'inizio, probabilmente, dovremo in gran parte fare affidamento su quello che già abbiamo, ossia i termini della psicologia sociale, da un lato, e della psicologia cognitiva, dall'altro (…) (Adolphs 2003, p. 124).

Quando però il programma di naturalizzazione neurofisiologica delle procedure delle menti individuali e delle forme comportamentali della psicologia sociale sarà realizzato, cosa succederà, si chiede Adolphs?

> La nostra spiegazione neurobiologica del comportamento in termini di processi mentali, qualunque sia la sua forma finale, è probabile che sia piuttosto diversa dalle spiegazioni intuitive e di folk-psicologia delle altre persone che oggi abbiamo a disposizione. (…) Non è chiaro se un vocabolario futuro, che sia in massima parte predittivo o economico in relazione ai dati neurobiologici possa nello stesso tempo essere facile da comprendere, perché i concetti esplicativi che esso dovrà adoperare possono non essere traducibili in alcuno dei nostri concetti intuitivi che trattano del comportamento umano. (…) Il motivo per il quale possiamo comprendere quello che gli psicologi sociali dicono è che usano concetti che hanno un senso intuitivo: possiamo connetterli (con un po' di fatica e di allenamento) alle nostre rappresentazioni pre-scientifiche, folk, degli altri. Per la stessa ragione, però, potremmo non essere capaci di comprendere il quadro della cognizione sociale che una futura neuroscienza potrà fornire (Adolphs 2003, p. 125).

In sintesi, quando partiamo da fenomeni "più complessi" e mettiamo in atto una strategia di naturalizzazione, il problema è, per così dire, di ridondanza: troppi aspetti del livello più generico possono corrispondere ad elementi del livello basico e, dunque, può non essere facile stabilire correlazioni precise. Se, però, si immagina la completa realizzazione del programma di naturalizzazione della mente, allora, guardando dal nuovo scenario basico (neurobiologico) verso il mondo di partenza (psicologico cognitivo e sociale) allora il rischio è quello della intra-

ducibilità, della impossibilità di riconoscimento reciproco e, in ultima istanza, della incommensurabilità. D'altro canto – proprio come in ogni ricerca etnografica – per quanto imprecisi e non corrispondenti al mondo che occorre indagare, nel mettere in atto un processo di naturalizzazione (della cultura e/o della mente) non possiamo che partire dai concetti (interpretativi o già fisicalizzati) che abbiamo a disposizione nel contesto di partenza. Pur sapendo che essi tradiranno inevitabilmente il "significato" che intendono cogliere, trascinandosi dietro buona parte della loro densità, speriamo che, passo dopo passo, esperimento dopo esperimento, essi possano dissolversi nel nuovo vocabolario che andiamo costruendo per rendere comprensibile un diverso universo concettuale.
Le considerazioni svolte per la naturalizzazione dei rapporti mente – cervello mi paiono possano valere, a maggior ragione, dato il carattere esplicitamente interpretativo dei termini osservativi degli antropologi, anche per la naturalizzazione psicologica della cultura (cultura – mente). E in effetti lo stesso Sperber, nei suoi tentativi di formulare una spiegazione naturalistica della cultura, parte sempre e inevitabilmente dai concetti interpretativi degli antropologi (il "matrimonio", la "magia", la "stregoneria", la "famiglia", la "religione", l' "arte"ecc.) che a loro volta sono rappresentazioni (mentali) delle rappresentazioni di altre menti (quelle) dei soggetti studiati. Per quanto vaghe, imprecise, interpretative, intuitive e ridondanti siano, sono proprio queste categorie antropologiche a rendere praticabile la riconfigurazione teorico concettuale che Sperber auspica alla base di una naturalizzazione della cultura. D'altro canto, però, come ha lucidamente mostrato Adolphs (2003), questo processo di rimodellamento categoriale e di implicita traduzione da un vocabolario all'altro, da una scienza interpretativa ad una scienza naturalizzata, non può che essere parziale, dovendo mantenere ponti di senso tra gli ambiti che intende connettere. Se, invece, la naturalizzazione fosse totale, se cioè ci si trovasse già in uno spazio concettuale nuovo nel quale una teoria naturalizzata della cultura fosse pienamente operante, allora dovremmo accettare il rischio di non poter essere più in grado di riconoscere dal nostro punto di arrivo il contesto di partenza: non dovremmo cioè poter più parlare di "cultura", di "società", di "gruppo", di "rappresentazione pubblica", concetti oramai "tradotti" nel nuovo vocabolario naturalizzato delle idee (rappresentazioni) e della loro capacità di contagio. Come ci apparirebbe quello che oggi chiamiamo "mondo sociale" se lo leggessimo a partire da categorie interne all'universo psicologico cognitivo che si configurasse al termine del programma di naturalizzazione della cultura? E dove fermare questa naturalizzazione, se i concetti della psicologia cognitiva e sociale appaiono ai neurofisiologi altrettanto vaghi, interpretativi e di senso co-

mune di quelli degli scienziati sociali? E soprattutto, attraverso quale vocabolario (radicalmente altro – ma allora non ci orienteremmo – o, per così dire continuista – e allora dovremmo ammettere la resistenza, nel nostro stesso linguaggio naturalizzato, di margini di interpretatività) ne potremmo parlare?
Insomma, come detto, ridondanza e incommensurabilità sembrano fissare i limiti gnoseologici di un programma di naturalizzazione della cultura. Se la seconda opzione, nonostante gli importanti risultati della scienza cognitiva, non sembra di facile realizzazione e pone comunque complessi problemi di natura sociale e politica, la scelta della "ridondanza" – utilizzare, cioè, concetti e termini delle discipline da naturalizzare per poterne operare una traduzione nei termini del nuovo ordine discorsivo – pratica comune nella scienza cognitiva (Ingold 2004, 2007) presenta problemi metodologici ed epistemologici sui quali è necessaria qualche ulteriore, e conclusiva, considerazione. Al di là della capacità di cogliere i meccanismi che regolano l'acquisizione, la trasformazione e la diffusione delle idee all'interno di un individuo e di una serie di individui e della scoperta di strutture capaci di rendere cognitivamente possibili queste operazioni, insieme mentali e condivise, quando ammettiamo che, per poter leggere in termini di rappresentazioni mentali individuali un certo comportamento (fare un rito), una certa istituzione (la famiglia), si debba comunque partire dalle nozioni interpretative e spurie degli studiosi (classici) di scienze sociali (appunto il "rito" o la "famiglia"), stiamo implicitamente e inevitabilmente dando per buona, con l'esistenza di simili categorie, la loro estensione semantica, i loro significati contestualmente determinati. Ogni etnografo conosce bene tanto l'inevitabilità conoscitiva di una simile ammissione, quanto i rischi interpretativi che essa comporta. Quando adoperiamo un concetto "nostro" per puntare alla comprensione di universi di senso "altri", rischiamo sempre, come detto all'inizio di questo lavoro, di trascinarci dietro assunzioni implicite, solidificate, naturalizzate. Per questo la ricerca antropologica, pur con i limiti legati all'assunzione di teorie arcaiche o ingenue del funzionamento della mente che studiosi come Bloch (2005) o Sperber (Sperber e Hirschfeld 2004) hanno giustamente sottolineato, ha sviluppato una complessa capacità (insieme metodologica ed epistemologica) di critica dei propri concetti interpretativi nel momento in cui questi, inevitabilmente, si pongono come ponti ermeneutici tra diversi universi di senso.
È proprio l'assenza di una simile capacità critica, ossia l'ingenuità e la cecità culturale, ideologicamente e politicamente modulate, del ragionamento standard nella scienza cognitiva, più che il rischio del riduzionismo o della destrutturazione del proprio sapere, che mi sembra urtare la sensibilità degli antropologi.

In effetti, una parte non irrilevante di chi adotta una prospettiva di scienza cognitiva – lungi dal mostrare la sensibilità epistemologica che guida le riflessioni di Adolph (2003) – all'interno di un modo di ragionare che a me pare correre spesso il rischio della tautologia, volendo trovare dei fondamenti naturali e universali di un determinato comportamento o di una rappresentazione – di cui si presuppone con sospetta facilità il carattere discreto e fisso – non possono che partire – per le ragioni conoscitive che abbiamo appena sottolineato – da definizioni "emiche" (interpretative, socialmente connotate, spesso di senso comune) di quel comportamento e dalla propria rappresentazione. Mettendo poi in atto forme più o meno cortocircuitate di naturalizzazione (ossia, dal loro punto di vista, di riformulazione in uno scenario concettuale nuovo e più aderente alle "giunture della natura", come dice significativamente Sperber, o di più chiaro riduzionismo) trovano con una certa facilità (in un modulo, se non addirittura in una qualche determinazione genetica) i fondamenti che cercavano per il loro "pacchetto culturale" etnocentricamente preconfezionato, individuandone magari delle ipotetiche valenze adattive (Ingold 2001, 2004, 2007). In questo modo, però, al di là della tautologia, si corre un duplice rischio. Da un lato, quello di continuare, in linea con il carattere etnocentrico della tradizione filosofica, a pensare l'umanità sempre e solo a partire dal mondo occidentale, presupponendo così, nello specifico caso, quella universalità umana che occorrerebbe invece dimostrare. Dall'altro quello di far passare come ovvi significati e valori "culturali" connessi con quella parola, quella rappresentazione, ottenendo l'effetto di "naturalizzare" una loro pratica culturale. In questo caso, *"naturalizzare" la "cultura" nella versione 1 (politico-antropologica) e "naturalizzare la cultura" nella versione 2 (naturalistico-scientifica)* sono operazioni che possono pericolosamente convergere. Esattamente contro questo rischi, del resto, hanno riflettuto alcuni studiosi che, a mio parere, hanno fornito alcuni dei contributi più significativi alla ricerca contemporanea in antropologia cognitiva. Penso ai lavori di Maurice Bloch (1991, 2005) e Rita Astuti (2001, e, con altri, 2005). Entrambi, infatti, riconoscendo la debolezza degli assunti psicologici di gran parte degli antropologi contemporanei, hanno scelto di accettare la sfida che le ricerche di ambito cognitivo evidentemente pongono ad una riflessione generale sull'uomo. Nel far questo ritengono di poter rilanciare le capacità generalizzanti dell'antropologia, a loro parere offuscate dalla scelta interpretativa e critica, dominante oggi nello scenario internazionale. Soprattutto, però, all'interno del mio ragionamento, va sottolineato come sia Bloch che Astuti si muovano nella convinzione che la ricerca antropologica possa costituire un importante antidoto "empirico" contro il rischio, sempre presente, di estendere a realtà umane culturalmente distanti dalle nostre, teorie, presupposti impliciti, categorie e idee fortemente incardinati nella "nostra" genealogia storico-intellettuale; e contro la possibilità di (continuare ad) immaginare l'umanità declinata sempre e solo in forme "occidentali". La scelta di trasportare nei complicati mondi studiati dagli antropologi i metodi sperimentali messi a punto dalle scienze cognitive costituisce un tentativo di far fronte ad entrambe le esigenze. Affiancate dalla sedimentata e sottile abitudine critico-decostruttiva acquisita dagli etnografi in lunghi anni di vita nei "propri" terreni, le pur sempre rapide – ai nostri occhi di antropologi – metodologie sperimentali finiscono inevitabilmente per aprirsi ai contesti, alla loro articolazione e alla loro ricchezza. In questo modo i rischi di fraintendimento e di proiezione su altri uomini delle "nostre" categorie sembrano poter essere controllati: "naturalizzare" la "cultura" versione 1 e "naturalizzare la cultura" versione 2 possono restare operazioni disgiunte.

Contro il rischio di una simile fusione, infine, e a partire dalla consapevolezza che essa continua ad essere operante, quasi sempre in maniera non consapevole, nelle pratiche di esseri umani, scienziati cognitivi compresi, sta reagendo con attenzione crescente la ricerca antropologica. All'interno di un sempre più marcato interesse per la "scienza" intesa come pratica sociale (Fisher 2007), le stesse attività di ricerca delle scienze cognitive, insieme a quelle della biologia evolutiva e della genetica (Martin 2000, Ingold 2001, 2007, Palmié 2007) sono divenute oggetto di indagini etnografiche. Gli scienziati sociali sono interessati a cogliere come concretamente agiscano nel proprio campo di ricerca gli scienziati cognitivi, i genetisti, i neurofisiologi e se, incorporate nelle loro pratiche di naturalizzazione scientifica non possano (a volte) ritrovarsi proprio quelle operazioni di naturalizzazione ideologica cui la disciplina ha dedicato, fin dalla sua nascita, una costante attenzione: "naturalizzare" la "cultura" – versione 1 – è dunque una pratica sociale che gli scienziati cognitivi, per quanto continuino ad immaginare di agire secondo i canoni del programma 2, possono in effetti condividere con molti altri attori sociali.

Riferimenti bibliografici

Adolphs R. (2003) Investigating the cognitive neuroscience of social behaviour, *Neuropsychologia*, 41, pp. 119-126.

Armao F. (2000) *Il sistema mafia. Dall'economia-mondo al dominio locale*, Torino, Bollati Boringhieri.

Astuti R. (2001) Are we all Natural Dualist? A Cognitive Developmental Approach, *JRAI*, 7, 3, pp. 429-447.

Astuti R., Solomon G., Carey S. (2005) Constraints on conceptual development: A case study of the acquisition of folkbiological and folksociological knowledge in Madagascar Monographs of the Society for Research in Child Development, 277, 69.
Atran S. (1990) *Cognitive Foundations of Natural History*. New York, Cambridge University Press.
Bloch M. (1991) Language, Anthropology and Cognitive Science, *Man* (n.s.) 26, 1, pp. 183-198.
Bloch M. (2005) *Essays on Cultural Transmission*, Oxford-New York, Berg.
Bloch M. (2006) *L'anthropologie cognitive à l'epreuve du terrain*, Paris, College de France/Fayard.
Bourdieu P. (2000) *Esquisse d'une théorie de la pratique*, Paris, Seuil (I ed. franc. 1972).
Boyer P. (2000) Functional origins of religious concepts: ontological and strategic selection in evolved minds, *The Journal of the Royal Anthropological Institute*, 6, 2, pp. 195-214.
Boyer P. (2003) *Et l'homme créa les dieux*, Paris, Gallimard.
Casson R.W. (1981) *Language, Culture and Cognition: Anthropological perspectives*, New York, Macmillan.
Comaroff J., Comaroff J. (1991) *Of Revelation and Revolution. Christianity, Colonialism, and Consciousness in South Africa*, *V.1*, Chicago and London, The University of Chicago Press.
D'Andrade R. (1995) *The Development of Cognitive Anthropology*, Cambridge, Cambridge University Press.
De Martino E. (1941) *Naturalismo e storicismo nell'etnologia*, Bari, Laterza.
Douglas M. (1973) *Natural Symbols. Explorations in Cosmology*, Harmondswort (UK), Penguin.
Fisher M.J. (2007) Four Genealogies for a Recombinant Anthropology of Science and Technology, *Cultural Anthropology,* 22, 4, pp. 539-615.
Fox R. (a cura di) (1979) *Antropologia biosociale*, Roma, Armando (ed. ing. 1975).
Fox R. (1973) *La parentela e il matrimonio*, Roma, Officina (ed. ing. 1967).
Herzfeld M. (1997) *Cultural Intimacy. Social Poetics in the Nation-State*, New York-London, Routledge.
Herzfeld M. (2006) *Antropologia*, Firenze, (ed. ing. 2001), Besa.
Hirschfeld L.A. (1995) Do children have a theory of race?, *Cognition*, 54, pp. 209-252.
Hirschfeld L.A. (1996) *Race in the making. Cognition, Culture, and the Child's Construction of Human Kinds*, Cambridge Ma, MIT Press.
Hirschfeld L.A. (1997) The Conceptual Politics of Race: Lessons from Our Children, *Ethos*, 25, 1, pp. 63-92.
Holmes D. (2000) *Integral Europe. Fast-Capitalism, Multiculturalism, Neofascism*, Princeton, Princeton University Press.

Ingold T. (2001) *Ecologia della cultura*, Roma, Meltemi.
Ingold T. (2004) Beyond biology and culture. The meaning of evolution in a relational world, *Social Anthropology*, 12, 2, pp. 209-221.
Ingold T. (2007) The truble with 'evolutionary biology', *Anthropology Today*, 23, 2, pp. 13-17.
Lévi Strauss C. (1964) *Il pensiero selvaggio*, Milano, Il Saggiatore.
Lutri A. (2008) *Modelli della mente e processi di pensiero. Il dibattito antropologico contemporaneo*, Catania, Ed.it.
Martin E. (2000) Mind-body problems, *American Ethnologists*, 27, 3, pp. 569-590.
Miller G. (2003) The cognitive revolution: a historical perspective, *Trends in Cognitive Science*, 7, 3, pp. 141-144.
Ohnuki-Tierney E. (1993) *Rice as Self. Japanese Identities through Time*, Princeton, Princeton University Press.
Palmiè S. (2007) Genomics, divination, racecraft, *American Ethnologist*, 34, 2, pp. 205-222.
Palumbo B. (1997) *Identità nel tempo. Saggi di antropologia della parentela*, Lecce, Argo.
Pitré G. (1978) *Feste patronali siciliane*, Palermo, Il Vespro (I ed. 1900).
Remotti F. (2008) *Contro natura. Una lettera al Papa*, Roma-Bari, Laterza.
Sperber D. (1982) *Le savoir des anthropologies*, Paris, Harmattan.
Sperber D. (1999) *Il contagio delle idee. Teoria naturalistica della cultura*, Milano, Feltrinelli (ed. ing. 1996).
Sperber D., Hirschfeld L.A. (2004) The cognitive foundations of cultural stability and diversity, *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 1, pp. 40-46.
Tanney J. (1998) Investigating Cultures: A Critique of Cognitive Anthropology, *JRAI*, 4, 4, pp. 669-688.
Tyler S. (1969) *Cognitive Anthropology*, New York, Holt, Rinehart & Wiston.
Zimmerman F. (1993) *Enquête sur la parenté*, Paris, PUF.

Antonino Pennisi
Università degli studi di Messina
Scuola di dottorato in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Biologia, evoluzionismo e scienze cognitive

1. Sono davvero felice di poter inaugurare e – senza alcun altro merito che essere il padrone di casa – coordinare una tavola rotonda che vede riuniti illustri amici tanto competenti quanto scientificamente diversi tra loro come Edoardo Boncinelli, biologo evoluzionista, Francesco Ferretti, filosofo del linguaggio, Telmo Pievani, filosofo della scienza, Giorgio Vallortigara, etologo, e Alessandra Falzone, giovane psicobiologa del linguaggio. La mia felicità raddoppia perché il tema scelto è tra quelli a me più cari, e cioè il rapporto tra evoluzionismo e scienze cognitive.
Vorrei partire tuttavia senza farmi influenzare da tanto entusiasmo e porre a tutti voi un problema fondativo: è proprio certo che stiamo parlando di un rapporto realmente esistente, legittimo, accettato e accettabile senza riserve? Tra i tanti petali che sbocciano di frequente nella margherita delle Scienze Cognitive e che ambiscono a diventarne parte stabile, non è, infatti, affatto pacifico che possiamo annoverarvi la biologia evoluzionista. Ci sono anzi buone ragioni per pensare il contrario.
Certo le neuroscienze costituiscono il fulcro di ogni teoria sul funzionamento della mente: e le neuroscienze sono – di fatto – l'architrave biologica della fisiologia cognitivista. Ma gli scopi della biologia evoluzionista contemporanea non coincidono affatto con la descrizione funzionale dei processi neurofisiologici. Per certi aspetti paradossali, anzi, biologia evoluzionista e scienze cognitive potrebbero addirittura entrare in rotta di collisione epistemologica. La ricostruzione evolutiva, infatti, è per sua natura *intrinsecamente diacronica,*

laddove le operazioni mentali che devono essere spiegate dalle scienze cognitive sono, per definizione, processi paralleli e squisitamente *sincronici.* In altri termini per chi descrive le regole di funzionamento di un evento mentale potrebbe essere del tutto superfluo conoscere la storia delle strutture di cui sono materiati i corpi che le applicano.
Le cose, per fortuna, non sono così semplici. L'idea che i processi cognitivi possano essere interamente simulati da procedure algoritmiche appartiene, infatti, alla preistoria delle scienze cognitive. La crisi del computazionalismo classico non deve essere, tuttavia, attribuita alla critica filosofica fondata sulle teorie della complessità o alle psicologie olistiche: anch'esse *preistoriche.* L'epistemologia del cognitivismo contemporaneo si muove tutta dentro uno scenario complessivo modulare e deterministico universalmente accettato ma non più modellato sulla *logica della computazione* ma sulla *biologia della computazione.*
Le neuroscienze incarnano bene questo complesso passaggio. Esse circoscrivono un campo di ricerca che, pur fondandosi su un'euristica modulare e deterministica, non può dar luogo a previsioni formalmente uniformate a quelle della cibernetica. La consapevolezza di questo nuovo stato della ricerca è, per l'appunto, il risultato dell'impatto epistemologico della biologia sulle scienze cognitive. In questo passaggio di testimone tra l'Intelligenza Artificiale e le Neuroscienze gioca, infatti, un ruolo decisivo la natura dell'*hardware* su cui si *instanzierebbero* le procedure, i *corpi viventi* che applicano le regole.
Sfugge spesso, tuttavia, che il differenziale decisivo tra la logica e la biologia si concentra – a questo punto – interamente sulla parte *evolutiva* delle scienze naturali. Queste ultime, infatti, nelle loro componenti fisiche e bio-chimiche non si differenziano affatto dalle scienze matematico-meccanicistiche. È l'ingresso della dimensione diacronica a fare delle scienze naturali le naturali guastafeste di un improbabile progetto "intelligente", seppure di natura esaustivamente materiale. Con una formula un poco provocatoria potremmo dire che l'intelligenza artificiale sta ai modelli fisico-matematici come l'intelligenza naturale sta a quelli biologici: in mezzo ci sono le Scienze Cognitive. La biologia evoluzionista diventa per questa strada, e del tutto inaspettatamente, il ponte di collegamento tra le scienze cognitive di natura umanistica (filosofia, linguistica, antropologia) e quelle a vocazione spiccatamente formale-naturale (I.A., neuroscienze, neuropsicologia).
Ernst Mayr, il più illustre biologo evoluzionista del Novecento, scrivendo il suo ultimo libro alla veneranda età di quasi cento anni, ha mirabilmente centrato questo punto:

> se consideriamo quanto sia profonda la somiglianza tra la biologia dell'evoluzione e le scienze storiche e, al contrario, quanto la prima sia diversa dalla fisica tanto nell'impostazione concettuale quanto nel metodo, non sorprende affatto che sia così difficile, addirittura quasi impossibile, tracciare una linea di demarcazione netta tra le scienze naturali e quelle umanistiche (Mayr 2004, p. 13).

2. L'evoluzionismo, quindi, entra a buon diritto nell'orizzonte delle scienze cognitive solo a condizione di modificarne definitivamente la loro natura epistemologica. Non, tuttavia, per ridurne il tasso di determinismo (che, al contrario, non può che accrescersi per l'abbandono di ogni residuo teleologico) ma per evitare di trasformare questo ripotenziato meccanicismo in un'improbabile filosofia della storia di segno matematico-platonico. Il suo ingresso, inoltre, impone un riaccostamento più stretto tra l'ontogenesi, la filogenesi e la sociogenesi dei processi cognitivi e culturali: una prospettiva scientifica unificante che in biologia evoluzionista si è affermata sotto il nome di *genetica delle popolazioni.*
L'operazione non è affatto delle più semplici e comporta delle grosse rinunce sia nel campo delle scienze della cognizione sia in quello delle scienze dell'evoluzione. Le prime possono continuare a conservare uno statuto fortemente deterministico e modulare ma dovranno rinunziare alla certezza previsionale che era implicita nei modelli computazionali della prima ora e, forse, ai modelli computazionali *tout-court*. Un qualunque costrutto di natura formalmente decidibile deve dar luogo a previsioni: anzi è rappresentabile come un elenco, anche potenzialmente infinito, ma sempre ricorsivamente enumerabile, di risultati previsti. Un costrutto evolutivo, al contrario, pur non potendosi mai sottrarre alle regole fisiche, chimiche e genetiche, è sempre imprevedibile, nel senso tecnico-biologico della parola: l'introduzione di mutazioni e il loro attecchimento selettivo sono quanto di più simile esista alla vincita di una lotteria.
Le scienze dell'evoluzione dovranno a loro volta rinunziare ad ogni residuo metafisico, tuttora fortissimo nelle componenti più legate all'ortodossia darwinista. Certo Darwin ha avuto l'innegabile merito di sposare senza tentennamenti la scomoda ipotesi della *causalità regionale* dei cambiamenti morfologici e funzionali: si tratta – scrive Gould – "della spiegazione più 'riduzionista' disponibile nella biologia del tempo" (2002, p. 18). Contemporaneamente, non potendo aver idea della reale natura dei mutamenti genetici, dimostrata solo dalla biologia molecolare moderna, ha concesso troppo credito alla lenta accumulazione degli effetti delle variazioni favorevoli, conservando un residuo dei disegni lamarckiani. Tuttavia oggi sappiamo che la variazione non è prevedibile perché l'adattamento selettivo opera sul *modellamento* e non sulla *genesi* dei grandi muta-

menti strutturali e, quindi, sulla storia delle speciazioni. Detto con una battuta: la persistenza nel continuismo assoluto – che pure ispira l'indiscutibile finalismo intrinseco degli organismi, il loro unico e cieco "telos" – potrebbe inopinatamente fornire quel passaporto scientifico che oggi manca all'*intelligent design.*
Contro queste convergenti strategie ingegneristiche la ricerca interdisciplinare ha evidenziato una serie di motivi che proprio dall'interno delle scienze della vita stanno prepotentemente emergendo.

2.1. Innanzitutto il rapporto tra gli algoritmi genetici e le forme dello sviluppo, tra il progetto genomico e le filogenesi e, meno che mai, quello tra geni e funzioni o comportamenti, ci appare quanto mai problematico. Non tanto perché non conosciamo ancora buona parte della struttura e del funzionamento dei nostri geni, né perché le forme della filogenesi e le funzioni e i comportamenti degli individui di una data specie siano programmaticamente inaccessibili perchè "troppo complessi", quanto perché tendiamo ad attribuire scopi inesistenti all'evoluzione delle forme di vita, tanto da oscurare le ragioni puramente empiriche del primato riproduttivo.
Come ci ricordano i genetisti contemporanei persino il sacrario dei "geni regolatori" (Fox, Hox) assomiglia ad un insieme di *patches* funzionalmente eterogenee ognuna delle quali deve la propria formulazione attuale a ragioni di pura sopravvivenza e di persistenza insuperabile delle ragioni morfogenetiche che hanno sinora costretto quelle forme ad evolversi entro i vincoli del proprio sviluppo. Niente di più lontano delle raffinate ingegnerie funzionali e psico-funzionali della psicologia evoluzionista o del modularismo neo-frenologico delle attuali neuroscienze.
Non possiamo continuare a pensare, in maniera consolatoria rispetto alla problematicità e alla "sporcizia" della complessità delle strutture, che i comportamenti si siano sistematicamente evoluti adattandosi armoniosamente in appositi periodi di tempo, simultanei per tutti i conspecifici di una data specie, e migliorando continuamente le loro prestazioni e i risultati. Così – inventando di sana pianta una filosofia della storia psicogenetica dell'*Homo sapiens* – avremmo prima una certa funzione A (per esempio la locomozione quadrupede) che pian piano si trasforma in una funzione B (per esempio la locomozione bipede) da cui deriva la funzione C (la manipolazione manuale attraverso la liberazione degli arti superiori) da cui scaturisce un aumento delle dimensioni del cervello sviluppando la funzione D (la comunicazione verbale) che porta poi alla funzione E (l'uso esteso del linguaggio) senza il quale non potrebbe scaturire la funzione F (la scrittura), etc.
Questo "meraviglioso" disegno dell'ingegneria evolutiva appare più come una nuda descrizione a posteriori di alcune tra le tante cose visibili che sarebbero potute succedere che una successione di ipotesi su ciò che *invisibilmente* ha realmente portato a ciascuno dei singoli stati di fatto e alle loro modificazioni.
C'è voluta tutta l'umiltà scientifica e il rigore metodologico di scienze empiricamente fondate come l'etologia e la paleontologia per capire che la locomozione bipede rappresenta una forma piuttosto inefficace di locomozione per un mammifero[1]; che molte specie di ominidi con uno scarso sviluppo del cervello, la maggior parte dei primati ed anche molte specie di uccelli, e persino di insetti, fabbricano e usano strumenti (cfr. fra gli altri, McGrew 2004, Whiten, Horner e deWaal 2005); che il braccio e la mano hanno subito davvero pochissime trasformazioni dall'epoca in cui venivano usati per aggrapparsi ai rami sino quando non ci hanno permesso di suonare il pianoforte o ricamare un tombolo (Mayr 1963, II, p. 695). Insomma:

> anziché sostenere che il bipedismo rese le mani disponibili per altre funzioni, si comincia a pensare se il perfezionamento del bipedismo non sia stato grandemente accelerato dal fatto che le estremità anteriori erano già occupate con altre funzioni, quelle 'manipolative'. L'uso e forse anche la costruzione di semplici utensili non sembra aver richesto un grande aumento delle capacità cerebrali, e non richiese neppure una decisiva ristrutturazione dell'estremità anteriore (*ib.*).

Di questo continuo infinito farsi e disfarsi delle ipotesi ingegnieristiche della psicologia evoluzionista, fondata sull'accezione leggendaria dell'adattamento funzionale e su quella altrettanto semplicistica del cambiamento di strutture che ne deriverebbe è costellata la storia recente dei rapporti fra biologia evoluzionista e scienze cognitive. Un altro esempio assai significativo, quello della reale origine etologica dell'abbassamento del tratto vocale sopralaringeo, è stato più volte portato all'attenzione da Alessandra Falzone (2006, II) che ce ne riferirà tra poco anche in questa sede. Si tratta, in tutti i casi, di contrapporre sempre a un metodo centrato sulle ipotesi filosofiche che ci piacerebbe veder dimostrate perché connesse a qualche intrinseco disegno ideologico (il continuismo, il saltismo, l'adattivismo, il selezionismo o un qualche altro "ismo" che galvanizzi più fazioni), un

[1] "Il bipedismo è una forma di deambulazione pericolosa e l'allungamento degli arti posteriori in un soggetto stabilmente bipede può essere considerato un *handicap* locomotorio. Esso moltiplica la probabilità dei danni tipici dei tendini umani quando il loro rapporto lunghezza-tensione determina una sfasatura delle proprietà inerziali dell'arto nel momento del contatto col suolo, oppure quando l'arto avverte un improvviso e irregolare caricamento durante lo scatto, o, ancor più, nei rapidi cambiamenti di direzione" (Lovejoy 2005, p. 120). Cfr. per una analisi del problema Hansen *et al.* 2004, Kidd 1998, Vilensky 1987, MacLarnon 1996, Abitbol 1995.

altro metodo centrato sulla fatica di una continua comparazione interdisciplinare di nudi dati: cronologici, geo-fisici, fisiologici, biochimici, etologici, statistici, epidemiologici, ed anche – e qui sta il contributo determinante delle scienze cognitive – sperimentali, cioè ricostruiti anche nei laboratori della psicobiologia, delle neuroscienze e simulati da sistemi computazionali tarati sui saperi biologici.

2.2. In secondo luogo occorre ricordare come una discussione tutta fondata sull'opposizione fra strutture e funzioni, o, peggio, sulle filosofie delle strutture contrapposte alle filosofie delle funzioni, trascura il dato etologico primario, e cioè che la storia biologica delle forme viventi (e non) è sempre determinata dalle interazioni ecologiche con l'ambiente.
Non certo in contrapposizione con gli antropologi (la cui posizione è qui rappresentata dall'eccellente contributo di Berardino Palumbo), ma semplicemente per evitare confusioni di metodo, intendo qui riferirmi non tanto all'ambiente in quanto sfondo culturale di ogni pratica ma a quello che lo psichiatra Harold F. Searles chiamava nell'ormai lontano 1960 "l'ambiente non umano". Si trattava, nel suo caso, di un principio sintetico a cui ricondurre il disagio psichico, quindi di un'argomentazione critica nei confronti di tutti i modelli psicologici, psichiatrici e psicoanalitici fondati su un'eziologia esclusivamente inter o intra-personale dei conflitti, ignorando, appunto

> l'ambiente non umano (ossia la totalità dell'ambiente dell'uomo, ad eccezione degli altri esseri umani che vi vivono) (…) come se la vita umana si svolgesse in un vuoto – come se la specie umana fosse la sola nell'universo, perseguendo destini individuali e collettivi in un'omogenea cornice di non essere, su uno sfondo privo di forma, di colore e di sostanza (Searles 1960, p. 5).

Si tratta di un costrutto epistemico da cui ha avuto inizio un interessante e creativo periodo di riflessione sul rapporto critico fra uomo e ambiente che nel giro di dieci anni andrà a sfociare in un libretto destinato a segnare un'epoca: gli *Otto peccati capitali della nostra civiltà* di K. Lorenz (1973). A parte l'ampiezza del dibattito che coinvolse, tra i tanti, personalità quali Eibl-Eibesfeldt, Erich Fromm, Claude Lévi-Strauss, vorrei qui insistere su un punto tornato oggi di grandissima attualità, e proprio per gli interrogativi che ci poniamo in questa tavola rotonda[2]: l'anomalia ecologica della specie umana, il

[2] Mi permetto di rinviare su questi punti a Pennisi (2008), *Il prezzo del linguaggio. Evoluzione ed estinzione dell'Homo sapiens,* in corso di stampa.

cui presupposto scientifico è l'ipoteca antinaturalistica non solo di molte filosofie antievoluzioniste contemporanee ma anche delle tante teleologie interne al continente neo-darwiniano:

> l'uomo ha creato i suoi universi simbolici e culturali di significato e di valore e se ne è avvalso come di un diaframma tra sé e la natura, o li ha imposti a sé e alla natura come un modello, talchè egli vede ogni cosa, pensa ogni cosa, agisce verso ogni cosa e ogni persona, incluso se medesimo, essenzialmente nel quadro di significati e di fini che egli stesso ha creato e si è imposto (Frank 1951, p. 45b).

A parte le posizioni più estreme, oggi esemplificate nell'estremismo ermeneutico, nell'idealismo linguistico solipsistico e delirante, o nelle filosofie più stritolate dal nastro di Moebius della circolarità epistemica del linguaggio (cfr. Cimatti 2004), questo atteggiamento antinaturalistico è molto diffuso, seppur in maniera meno virulenta, in buona parte dei saperi umanistici. È il frutto culturale di un secolo che ha visto l'affermarsi concomitante della svolta linguistica, dell'antropologia e del relativismo culturali e del dualismo filosofico, oltre che di due guerre mondiali. Come ricordava ieri Simona Morini, secondo Hilary Putnam questo istinto antinaturalistico della cultura contemporanea si basa sul terrore della possibile esistenza reale di una norma, di un significato "ultimo" che vada oltre ogni possibile interpretazione umana.
Che possa esistere qualcosa di vero, cioè di una realtà indipendente da ogni semantica e che questa realtà possa coincidere con la spiegazione di una forma di vita non generata dalla mente umana – al di là, quindi, dell'ipostasi vichiana del *verum-factum* – è inaccettabile in una visione competitiva tra i saperi, cioè nel neo-dualismo di molte delle filosofie contemporanee. Da qui i fantasmi del "riduzionismo", del "biodeterminismo", del "creazionismo" e di tutti gli altri –ismi che abbiamo già stigmatizzato in precedenza. Contrariamente all'opinione di molti degli amici che stanno seduti a questo tavolo (per lo meno, suppongo, a quella di Francesco Ferretti e Telmo Pievani) credo che non sia utile, che non valga la pena dedicarsi a confutare questo genere di osservazioni e impostazioni. Al contrario è importantissimo, almeno per cercare di capire i rapporti tra l'evoluzionismo e le scienze cognitive che qui stiamo cercando di circoscrivere, sondare le posizioni antinaturalistiche più sfumate, quelle che, spesso all'interno della cittadella darwinista, con un colpo al cerchio ed uno alla botte, pretendono di accreditare una versione più "umana" del naturalismo, quasi si trattasse di un'ideologia totalitaria.
La prima confusione che emerge in chi persegue questo scopo è un'idea della se-

lezione naturale che confonde continuamente *il target della complessità con quello dell'adattività.* Ci si accorge spesso troppo tardi che chi vuol addentrarsi nel campo minato della "specialità" *dell'Homo sapiens* difficilmente ha per scopo di circoscrivere i fondamenti etologici della sua diversità, ma, in maniera esplicita o, molto più spesso, implicita e (forse) inconsapevole, vuole in realtà magnificarne le capacità e riconoscere a mamma Evoluzione quanto è stata brava con Lui.
Così non emergono mai nel dibattito i veri fattori condizionanti dell'etologia umana: le conseguenze dell'ovulazione nascosta nella femmina della specie umana che porta alla costituzione di una struttura "interna" della famiglia e all'emergere di un principio di condensazione in nuclei tribali concorrenti (cfr. Diamond 1992, Miller 2002); la lunga dipendenza dalle cure parentali e, quindi, l'abnorme prolungarsi del periodo di mancata autonomia degli individui; l'estendersi della mancata ritualizzazione dell'aggressività che causa la distruttività dei conflitti intra-specie e fa del *sapiens* l'unico mammifero che assassina i suoi conspecifici; la conseguente affermazione universale nell'uomo del principio di pseudospeciazione culturale per il quale una specie che secondo il principio della compatibilità riproduttiva è unica, si frammenta continuamente in sottogruppi (razze, popoli, nazioni, etnìe, etc.) ognuno dei quali ripropone il proprio modello come prototipo umano (cfr. Lorenz 1963 e 1973, Eibl-Eibesfeldt 1983).
Accanto a queste vere e proprie specie-specificità filogenetiche si collocano le peculiarità derivanti da ciò che sicuramente ha una natura culturale e che, quindi, con altrettanta sicurezza, è totalmente inscritto nella natura umana. Mi riferisco in particolare all'unicità ecologica del *sapiens* che ha violato ogni precedente statuto di regole della *fitness* delle specie (nel semplice senso che ha stabilito un nuovo statuto delle regole ecologiche) ed ogni principio di coesistenza delle nicchie ecologiche all'interno di ecosistemi compatibili. In particolare sotto il profilo dell'estensione territoriale ha raggiunto la massima espansione, superando sia le tolleranze climatiche che le dipendenze create dalla limitatezza delle risorse (cibo, acqua, spazi, fonti di energia), operando sul controllo e sull'autoproduzione di esse attraverso l'agricoltura, l'allevamento e l'applicazione delle tecnologie di manipolazione biochimica, ed oggi anche genetica, che ha portato a propagare la specie praticamente in ogni angolo della terra. Sotto il profilo della competizione non ha più alcun concorrente avendo assoggettato gli animali addomesticabili, trasformato grandi mammiferi, uccelli e pesci allevabili, cacciato dagli habitat comuni gli altri animali pericolosi, sconfitto persino le forme responsabili delle mortalità epidemiche. Infine, sotto il profilo della fertilità, secondo cui più una specie ha facilità di riprodursi più sopravvive, nonostante l'handicap iniziale dovuto alle caratteristiche non ottimali della sua fertilità naturale, grazie alla capitalizzazione dell'adattabilità climatica, dei vantaggi sociali, della coesione dei gruppi, dell'ampiezza degli spazi a disposizione e, più in generale, delle tecnologie proprietarie della qualità della vita, ha prodotto un fattore premiale straordinario: la crescita demografica esponenziale, inesorabilmente progressiva ed altrettanto inesorabilmente autoriproduttiva.
Tutto straordinario, quindi: l'evoluzione "culmina" nell'uomo, la complessità strutturale, funzionale e sociale del *sapiens* ha permesso la sua affermazione sul teatro della storia evolutiva, l'uomo è l'animale più adattivo e adattato del creato. Siamo in piena apologia della diversità: l'uomo è "irriducibile" a qualsiasi modello conosciuto ed ha poca importanza – da questo rinnovato punto di vista – se lo è *nonostante* sia il frutto di Dio o della mano cieca dell'Evoluzione.
In questo contesto la tematica del linguaggio non può non assumere un ruolo centrale. Non c'è alcuno studioso che non riconosca nel linguaggio il contrassegno della complessità e della superiorità dell'animale uomo (seppur possiamo ancora chiamarlo così) su tutti gli altri. La storia del linguaggio viene rivissuta come il punto di fuga dal quale si diparte l'affermazione e l'estensione del *sapiens.* Si tratta, d'altrocanto, di una verità così ovvia ed evidente che non vale certo la pena di confutare. Qualunque sia la combinazione originaria di mutazione genetica, trasformazione delle strutture fisiologiche, adattamento funzionale, puro caso, è certo che dal momento che è stato possibile per gli ominidi articolare suoni finemente modulabili la loro storia ha preso una svolta radicale. Con ogni probabilità il pensiero calcolistico e la ricorsività individuata da Chomsky come criterio decisivo delle potenzialità insite nella sintassi umana, sarebbero stati impossibili senza l'articolazione linguistica. Allo stesso modo è innegabile che la precisione del discorso formale, quindi la produzione di tecnologie trasmissibili e cumulabili, sarebbe stata impossibile senza il linguaggio verbale. Infine è assai verosimile che la formazione di credenze, valori, religioni, ideologie, di tutto ciò, insomma, che muove e orienta grandi masse di conspecifici, deve tutto all'esistenza di questo incomparabile creatore di realtà "meta-fisiche" che è il linguaggio umano.
Qualche generoso combattente dell'esercito darwinista – primo fra tutti il mio carissimo amico e collega Francesco Ferretti – pensa che il modo migliore di rintuzzare i rigurgiti creazionisti sia quello di negare queste assolute lapalissiane evidenze, affannandosi a spiegare "perché non siamo speciali" (Ferretti 2007). O meglio perché solo attraverso il paradigma continuista, la lenta evoluzione adattativo-funzionale tanto cara anche alla psicologia evoluzionista, possiamo spiegare un fenomeno che si deve in tutti i modi negare: l'irrime-

diabile complessità e diversità dell'uomo nella storia caotica e casuale della vita. In questa direzione cerca di coinvolgere anche Chomsky che – notoriamente – la specificità assoluta del linguaggio umano la difende dagli anni sessanta, rifuggendo dalle spiegazioni evolutive pur autoproclamandosi più volte naturalista, biologista, innatista.

2.3. Non voglio nascondermi dietro il *politically correct:* penso che sul linguaggio abbia ragione Chomsky nonostante il suo antievoluzionismo dichiarato. Il motivo per cui, pur interpretando correttamente l'evoluzionismo, alcuni tra i migliori esponenti del post-darwinismo sono costretti a contorcere le proprie argomentazioni sino a negare l'evidenza della diversità cognitiva del linguaggio umano (contorsione che tormentò, beninteso, lo stesso Darwin) è ancora una volta ideologico. Non è un caso che si tratti quasi sempre di filosofi, sociologi, antropologi, insomma di studiosi di *scienze umane.* A questi soggetti sembra di fare un torto alla "laicità degli studi" se ipotizziamo un ritmo di variazione esagerato, una rottura dei tempi di "maturazione" delle trasformazioni strutturali-e-funzionali, un'accelerazione incommensurabile del passaggio a nuove proprietà emergenti a partire dalle vecchie declinanti.
Per questi studiosi, come abbiamo visto, l'ambiente non umano è del tutto secondario. Non li sfiora neanche l'idea che un pensiero genuinamente biologico possa sostanzialmente disinteressarsi del caso umano. Proprio perché l'uomo è una delle tante componenti che materiano la biodiversità, è indifferente che la "complessità" umana sembri irriducibile a quella delle altre forme viventi. Non è infatti questo il metro di misura della biologia evoluzionista: non lo è mai stato, né mai lo sarà.
Ciò a cui mira *oggettivamente* (nel senso della norma "vera" che secondo Putnam atterrisce gli antinaturalisti) la selezione naturale è la sopravvivenza. *Non si possono confondere le teorie della complessità con le teorie dell'evoluzione.* In una prospettiva radicalmente selettiva non vince l'organismo più complesso ma quello che si adatta meglio: in genere il più semplice. Il celecanto ha seicento milioni di anni, i bivalvi ottocento milioni, i batteri forse due miliardi di anni. I dinosauri si sono estinti in meno di cento milioni di anni. Molti mammiferi sono durati meno di un milione di anni. La consumazione di infinite storie zoologiche sembra evidenziare l'inesorabile regola della proporzione inversa tra longevità e complessità.
La complessità *strutturale* – cioè la filogenesi delle forme nella logica e nei vincoli del loro sviluppo – quella *funzionale* – cioè l'ontogenesi delle capacità e delle abilità che realizza l'integrazione tra filogenesi, morfogenesi ed embrio-

genesi – e quella *sociale* – ovvero la sociogenesi di ogni forma culturale socialmente trasmessa, sembrano richiedere una quantità di risorse energetiche (in senso molto lato) direttamente proporzionale al grado di complessità raggiunto. La velocità con cui si afferma e si estende il dominio di una specie sembra anticipare la repentinità della sua consumazione.
È certo che per cogliere questi aspetti occorre afferrare la lente delle grandi diacronie della prospettiva biologica. Applicare, quindi, per prima cosa, ad ogni studio sulle strutture o sulle funzioni cognitive il metro cronologico: le "sterminate antichità" – come le chiamava Vico – dicono molto di più della spettacolarità dei comportamenti sulla presunta riuscita degli adattamenti selettivi. Il Tilacino, ad esempio, era un fortissimo carnivoro australiano che sembrava destinato all'eternità; detiene invece il record dei tempi di estinzione: è scomparso in soli cinquemila anni dopo l'introduzione esogena di un normalissimo cagnetto, il Dingo, totalmente estraneo all'habitat indigeno ma ghiottissimo dei piccoli uccelli e roditori di cui si nutriva il Tilacino.
La casualità, quindi, temperata e proiettata sulle sterminate antichità può quindi fornirci un vero punto di riferimento nel trasferire il paradigma evoluzionista in quello cognitivista.
Come sta, da questo punto di vista, il nostro *sapiens?* Lo specchio della sua cronologia è per il momento indecidibile: centomila anni non sono né una sterminata e neppure una microscopica antichità. Sono una nullità nella storia della speciazione biologica. Se estendiamo l'indagine su una scala più vasta, includendovi almeno la genesi degli ominidi, qualcosa di interessante pare, tuttavia, già emergere. Dal ritrovamento dei fossili sappiamo che la prima apparizione degli Australopitechi conta cinque milioni di anni. Da allora ad oggi, mentre continuano ad esistere buona parte delle specie che raggruppiamo sotto il nome di "Primati", ogni ramo degli ominidi precedente al nostro si è estinto.
I più longevi in questa storia (certamente "ricostruita", e non ancora pienamente) sembrano essere i più rozzi: gli Australopitechi, la cui specie più longeva ha toccato il milione e duecentomila anni (l'Afarensis), e i Parantropi (il Robustus e il Boisei) che si sono trascinati sulla terra per circa un milione e mezzo di anni. Poi via via tutti gli altri, spariti in un arco di tempo che va da un milione a trecentomila anni. Anche all'interno del genere Homo il più longevo sembra essere il più rozzo: l'Erectus che ha superato il milione e trecentomila anni. Poi più si affinano strutture, funzioni e comportamenti, più si fanno cognitivamente riconoscibili rispetto a quelli che conosciamo oggi, più rapidamente sembra avvicinarsi l'estinzione. L'*Homo habilis* ci impiega trecentocinquantamila anni, l'*ergaster* 250.000, il *neanderthal* 200.000. Il ceppo

da cui deriviamo è un albero di suicìdi. Il genere Homo è oggi rappresentato dal suo ultimo e unico rampollo. Se davvero la complessità strutturale, funzionale e sociale fosse il metro infausto della sua rapidità di consunzione, questo genere potrebbe avere i millenni contati.

3. Ciò non costituirebbe tuttavia un problema per la storia naturale che annovererebbe un'altra delle sue illustri vittime. Un poco più per noi, in quanto attori del film, naturalmente, non certo in quanto studiosi. Sia nella veste di biologi evoluzionisti, sia in quella di scienziati cognitivi questa prospettiva, ormai completamente naturalizzata, può suggerirci alcuni spunti di indagine che, in chiusura, mi permetto qui di suggerire al dibattito anche sotto forma di provocatorio decalogo sintetico finale del perfetto bio-cognitivista:

a) non confondere le teorie della complessità con le teorie dell'evoluzione. Nel campionato naturale per la sopravvivenza non conta il più bravo ma il più resistente. Non si vince per i propri meriti, ma per i demeriti altrui;

b) applica subito ad ogni ipotesi speculativa sulla evoluzione degli organismi *la tara deterministica:* qualsiasi microvariazione organica non è mai adattivamente libera di orientarsi in uno spazio selettivo "neutrale" essendo comunque sottoposta ai vincoli della fisica e della chimica. Per esempio la storia dell'evoluzione scheletrica e cerebrale dei vertebrati, così importante per le scienze cognitive, comunque sia andata, non può non aver fatto i conti con la forza di gravità che tiene permanentemente schiacciati i corpi, e con la specifica consistenza delle molecole di cui è composta la biochimica degli apparati ossei;

c) applica ad ogni studio sulle strutture o sulle funzioni cognitive *il metro cronologico;*

d) non dedicarti alla dimostrazione dei processi adattativi, praticamente infalsificabili, ma a quello dei *processi contro-adattativi* (o non-adattativi; anadattativi, etc.) molto più verificabili perché di breve durata: Dio sta nelle catastrofi. Come lo studio delle patologie nella filosofia del linguaggio ha rivelato sperimentalmente i limiti, inferiori e superiori, delle funzioni cognitive più raffinate, analogamente lo studio dei maladattamenti lascia trasparire inequivocabilmente, se non la ragione dei successi, almeno la causalità dei fallimenti;

e) analizza la storia delle *specializzazioni* strutturali, funzionali e socio-culturali interamente sotto il profilo della contro-adattività. La specializzazione cognitiva e culturale ad esempio, va considerata un *capitolo centrale della storia delle estinzioni.* Complessità e specializzazioni strutturali, funzionali e sociali rendono fragili gli individui, le specie e le società. L'imitazione, la creatività, le tecnologie rendono più estese le espansioni degli individui, delle famiglie e dei gruppi, ma più esposte e vulnerabili le società, meno disponibili a superare i cambiamenti radicali e più bisognosi del contesto. L'evoluzione culturale può alterare gli equilibri eto-ecologici sino a determinare l'estinzione precoce di specie che pure sembravano lanciate dalla loro intrinseca vocazione teleonomica verso la più ampia affermazione.

f) studia in questa nuova prospettiva l'evoluzione del linguaggio, la forma sinora più spettacolare di "specializzazione cognitiva contro-adattativa". Il tratto vocale sopralaringeo, che nasce – secondo Fitch (2002) – come richiamo sessuale direttamente legato alla selettività riproduttiva, in appena centomila anni si è trasformato, secondo Richerson e Boyd (2005), nella maggior causa di denatalità dei paesi economicamente più sviluppati. Analogamente Diamond (1992 e 2005) vede nel linguaggio il maggior responsabile del "collasso" ecologico del pianeta. Secondo Eibl-Eibesfeldt, inoltre,

> la guerra come aggressione distruttiva tra gruppi, condotta con l'uso di armi e pianificata strategicamente" (…) non "ritualizzata", e quindi volta alla distruzione non simbolica degli avversari, è un risultato della pseudospeciazione culturale nel corso della quale i gruppi umani si allontanano gli uni dagli altri per lingua e costumi, e giungono a definire come uomini a pieno titolo solamente se stessi (1983, p. 288).

Non molto diversamente la pensano molti antropologi sociali. Più in generale si possono attribuire evolutivamente al linguaggio l'affinamento massimo delle funzioni formali nello sviluppo speciativo delle tecnologie, e quelle più interpretative ed ermeneutiche connesse alla formazione di credenze e complessi di valori. Osservare l'esito di queste specializzazioni cognitive sulla storia adattativa della specie *Homo sapiens* potrebbe costituire un programma di ricerca del tutto nuovo nell'ambito delle Scienze cognitive.

In definitiva credo si possa dire che l'apporto dell'evoluzionismo alle scienze cognitive possa essere maggiormente apprezzabile in funzione distruttiva che in funzione costruttiva. Come l'ecologia e l'etologia, la biologia evoluzionista e la genetica delle popolazioni mirano a ricostruire più gli intricati reticoli dei

divieti e delle *restrizioni* che l'indimostrabile *topica delle possibilità e delle capacità* di individui e specie. Ci permettono, quindi, un maggior ancoramento alla verità naturale e un salutare distacco *dall'antropomorfismo cognitivo.* Non è forse tanto, ma neppure troppo poco per bilanciare la giusta ma vorace ambizione epistemologica di ciò che chiamiamo oggi "scienze cognitive".

Riferimentibibliografici

Abitbol M.M. (1995) Speculation on posture, locomotion, energy consumption, and blood flow in early hominids, *Gait and Posture*, 3, 1, pp. 29-37.

Cimatti F. (2004) *Il senso della mente. Per una critica del cognitivismo*, Torino, Bollati Boringhieri.

Diamond J. (1992) *The Third Chimpanzee: The Evolution and the Future of the Human Animal,* New York, Harper Collins, tr. it. *Il terzo scimpanzè. Ascesa e caduta del primate Homo Sapiens*, Torino, Bollati Boringhieri, 1994.

Diamond J. (2005) *Collapse. How Societies Choose to Fail or Succeed*, tr. it. *Collasso. Come le società scelgono di morire o vivere*, Torino, Einaudi, 2005.

Eibl-Eibesfeldt I. (1983) tr. it. *Etologia della guerra*, Torino, Boringhieri.

Falzone A. (2006) *Biologia, linguaggio, evoluzione*, in Pennisi A., Perconti P. "Le scienze cognitive del linguaggio", pp. 61-91, Bologna, Il Mulino.

Ferretti F. (2007) *Perché non siamo speciali. Mente, linguaggio e natura umana*, Roma-Bari, Laterza.

Fitch W.T.S. (2002) *Comparative Vocal Production and the Evolution of Speech: Reinterpreting the Discent of the Larynx*, in Wray A. (ed.) "The Transition to Language", pp. 21-45, Oxford, Oxford University Press.

Frank L.K. (1951) *Nature and Human Nature. Man's New image of Himself*, New York, New Brunswick.

Gould S.J. (2002) *The Structure of Evolution Theory*, Harward University Press, tr. it. *La struttura della teoria dell'evoluzione*, Torino, Codice, 2003.

Hansen A.H., Childress D.S., Knox E.H. (2004) Roll-over shapes of human locomotor systems: Effects of walking speed, *Clinical Biomechanics*, 19, pp. 407-414.

Kidd R. (1998) The past is the key to the present: Thoughts on the origins of human foot structure, function and dysfunction as seen from the fossil record, *The Foot*, 8, pp. 75-84.

Lorenz K. (1963) *Das sogenannte Böse*, Wien, Borotha-Schoeler Verlag, tr. it. *Il cosiddetto male*, Garzanti, 1974.

Lorenz K. (1973) *Die acht Todsünden der zivilisierten Menschheit*, Piper & Co. Verlag München, tr. it. *Gli otto peccati capitali della nostra civiltà*, Milano, Adelphi, 1974.

Lovejoy C.O. (2005) The natural history of human gait and posture. Part 1. Spine and pelvis, *Gait and Posture*, 21, pp. 95-112.

MacLarnon A. (1996) The scaling of gross dimensions of the spinal cord in primates and other species, *Journal of Human Evolution*, 30, pp. 71-87.

Mayr E. (2004) *What Makes Biology Unique? Considerations on the Autonomy of a Scientific Discipline*, tr. it. *L'unicità della biologia. Sull'autonomia di un disciplina scientifica*, Milano, Cortina, 2005.

Mayr E. (1963) *Animal Species and Evolution*, Cambridge (MA), Harward University Press, tr. it. *L'evoluzione delle specie animali*, 2 voll., Torino, Einaudi, 1970.

McGrew W.C. (2004) *The Cultured Chimpanzee: Reflectionson Cultural Primatology*, Cambridge, Cambridge University Press.

Miller G.F. (2001) *The Mating Mind. How Sexual Choice Shaped the Evolution of Human Nature,* Paperback, tr. it. *Uomini, donne e code di pavone. La selezione sessuale e l'evoluzione della natura umana*, Torino, Einaudi, 2002.

Richerson P.J., Boyd R. (2005) *Not by Genes Alone: How Culture Transformed Human Evolution*, Chicago, Chicago University Press, tr. it. *Non di soli geni. Come la cultura ha trasformato l'evoluzione umana*, Torino, Codice, 2006.

Searles H.F. (1960) *The Nonhuman Environment, in Normal Development and in Schizophrenia*, tr. it. *L'ambiente non umano nello sviluppo normale e nella schizofrenia*, Torino, Einaudi, 2004.

Tomasello M. (1999) *The Cultural Origins of Human Cognition*, Cambridge (MA), Harvard University Press, tr. it. *Le origini culturali della cognizione umana*, Bologna, Il Mulino, 2005.

Vilensky J.A. (1987) Locomotor Behavior and Control in Human and Non-Human Primates: Comparisons With Cats and Dogs, *Neuroscience & Behavioral Review*, 11, pp. 263-274.

Whiten A., Horner V., deWaal F.B.M. (2005) Conformity to cultural norms of tool use in chimpanzees, *Nature*, September, 437.

Giorgio Vallortigara
Università degli studi di Trieste
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Padova

Strutture e funzioni. Due storie personali sul ruolo delle spiegazioni evoluzionistiche nelle scienze cognitive

Voglio raccontarvi due storie, relative alla mia personale attività di ricerca, che possono illustrare la natura di alcune persistenti difficoltà nel far proprio il modo di pensare evoluzionistico all'interno delle scienze cognitive. Due storie di ottusità personale, sarebbe il caso di dire.
Tutti noi scienziati cognitivi e neuro-cognitivi ci portiamo dietro quello che io amo definire "il pregiudizio della grande scalinata". Sospetto che questo affondi le sue radici nella nostra costituzione biologica e che perciò meriterebbe di essere indagato di per sé stesso, nell'ambito di quella che oggi viene chiamata "folk biology". Ad ogni modo qua il pregiudizio mi interessa soltanto perché spesso rende difficile la comunicazione tra chi studia gli esseri umani e chi invece ha rivolto il proprio interesse di sperimentatore ad altre specie. Esso riguarda l'idea che esista una sorta di scala ascendente delle creature viventi, che vede collocati sui gradini più bassi le creature meno complesse e meno evolute e agli apici quelle più evolute e complesse, i primati e in special modo i primati umani. Il pregiudizio si palesa nell'espressione "specie più evolute" o nel suo complementare "specie meno evolute". Ovviamente per gli organismi attualmente viventi – gli unici che possiamo studiare direttamente per ciò che riguarda il comportamento e i tessuti molli come il cervello – non ha alcun senso parlare di specie più o meno evolute. Sono tutte specie *egualmente* evolute. Ho spiegato altrove (Vallortigara 2004, 2006c) con maggiori dettagli perché neppure il criterio della complessità di struttura consenta di porre i viventi in una scala evolutiva lineare e progressiva: è falso ritenere che

una specie meno complessa (in qualsivoglia struttura del corpo, cervello incluso) non possa essere derivata da una specie *meno* complessa. L'evoluzione per selezione naturale non implica la costruzione di cervelli sempre più complessi, perché non è la complessità di struttura il criterio su cui essa opera, bensì la sopravvivenza selettiva e la riproduzione (chi ha detto che ci si riproduce di più con un grande cervello?).
Vedo tracce del pregiudizio nelle risposte che raccolgo alla domanda che mi piace porre ai miei amici psicologi cognitivi e neuropsicologi: quale specie animale (non umana) dovrebbe usare uno scienziato cognitivo per le sue ricerche? La risposta è, di solito, che dovrebbe usare quanto di più filogeneticamente prossimo alla nostra specie sia disponibile, fatti salvi i vincoli di *budget*. Quindi le scimmie, in prima istanza. Se lo scienziato cognitivo non ha abbastanza quattrini per comperare le scimmie allora i ratti o i topi. Grazie al cielo (anzi, grazie alle agenzie di fondi per la ricerca europee) il mio laboratorio in questi ultimi anni è stato ben finanziato. Tuttavia è stato abitato solamente da pulcini, varie specie di pesci, rospi e, ultimamente, da api. Niente scimmie. E non prevedo di acquistarne nel prossimo futuro.
A quanto pare circola una concezione davvero ingenua del modo in cui nelle scienze biologiche si seleziona un animale come modello per studiare un certo problema scientifico. Quello della vicinanza filogenetica è solo un possibile criterio, spesso non il più importante. Dalla genetica alla neurobiologia i successi più importanti nella ricerca di base sono stati conseguiti impiegando animali filogeneticamente lontanissimi dall'uomo, come il moscerino della frutta o la lepre di mare (*Aplysia californica*).

Veniamo adesso alla prima storia personale. Mi interessa il problema dell'origine e della natura della conoscenza nelle creature viventi. In special modo mi interessa quanto e che cosa sanno gli organismi appena venuti al mondo, prima che le esperienze inizino a scolpire le loro menti. I neonati della nostra specie non sono soggetti interessanti per le mie ricerche (anche se, come vi dirò tra breve, possono diventarlo) per via delle limitazioni in quello che sanno fare e in quello che si può loro fare. Non ho in mente qua nulla di particolarmente truculento, intendiamoci. Tuttavia è un dato di fatto che non posso, per molte buone ragioni, controllare accuratamente le esperienze dei neonati prima che giungano nel mio laboratorio. Posso farlo invece molto bene con le specie cosiddette a sviluppo precoce, come il pulcino del pollo domestico.
Un collega tedesco che adesso lavora in Canada, Niko Troje, ha introdotto re-

centemente l'espressione "life detector" (forse imperfetta, ma che rende bene l'idea), per indicare il problema di come gli organismi riconoscano le altre entità animate (Troje e Westhoff 2006). Con i miei collaboratori abbiamo cercato di capire con quale genere di informazione il pulcino venga al mondo per affrontare tale problema. Il mio interesse è di vecchia data e, in origine, di natura squisitamente etologica.

Tutti conoscete l'imprinting, il fenomeno di rapido attaccamento sociale che i piccoli delle specie nidifughe manifestano nei riguardi del primo oggetto cospicuo che entri nel loro campo visivo subito dopo la nascita. Gli etologi sanno che qualsiasi oggetto, naturale come una chioccia o artificiale come un cubo colorato, va bene a questo scopo; meglio, però, se l'oggetto è in movimento. La mia curiosità riguardava la sensibilità degli animali ai diversi tipi di movimento. Ovviamente sapevo che il movimento attira l'attenzione. E sapevo che le entità capaci di auto-propulsione hanno una natura intuitivamente diversa da quella delle entità che si muovono solo per contatto fisico con altre entità (Spelke 2000, 2003). Però avevo in mente qualcosa di più specifico, perché una gallina, ad esempio, si muove in un modo affatto speciale, e mi domandavo se il pulcino non nascesse già predisposto ad avvicinare quel particolare tipo di movimento rispetto ad altri. Mi sbagliavo, ovviamente, e avrei dovuto capirlo. È valsa però la pena di condurre gli esperimenti (come mi ha ricordato l'altra sera a cena, qua a Noto, Dado Boncinelli, nessun dato sperimentale è mai stato davvero anticipato dalla mera riflessione teorica!).

Non sto a raccontarvi i dettagli degli esperimenti, ma l'idea generale è abbastanza semplice. Usando la tecnica introdotta dallo psicologo svedese Gunnar Johannson (1973), abbiamo costruito degli stimoli costituiti da punti che riproducevano il movimento di una gallina (vedi Fig. 1) oppure, a parità di tutte le altre condizioni, un movimento di tipo rigido oppure uno di tipo casuale (Vallortigara *et al.* 2005). I pulcini, appena nati e privi di qualsiasi altra esperienza visiva, preferivano in effetti avvicinare i punti che si muovevano come una gallina anziché quelli che si muovevano come un oggetto rigido o in maniera casuale. Tuttavia, con mia sorpresa, quando i puntini sulla gallina erano spostati a caso, pur mantenendo ciascuno la propria traiettoria originale, i pulcini continuavano a preferire questo stimolo allo stimolo rigido o casuale, sebbene non fosse più riconoscibile in esso alcuna gallina. Apparentemente, quello che contava non era il movimento specifico della gallina, quanto il fatto che il movimento fosse un movimento di tipo "biologico", contenente, cioè, una mistura di elementi di rigidità e di elasticità tra le parti. Per verificare questo abbiamo provato a utilizzare uno stimolo a punti che riproduceva il movimento di un potenziale predatore, un gatto. Il risultato è stato che il gatto era avvicinato dai pulcini tanto quanto la gallina!

L'ottusità personale, qua, riguardava la natura delle informazioni che l'*innata maestra elementare* (come la chiamava Lorenz), *alias* selezione naturale, mette a disposizione delle creature biologiche all'alba dei loro comportamenti. Non avrebbe alcun senso dotare il pulcino in partenza dell'informazione specifica sul movimento della chioccia: questo lo può imparare da sé, per esposizione, attraverso il meccanismo dell'imprinting. Conviene, però, dotare il pulcino di un meccanismo selettivo, una specie di filtro che incanala il processo di apprendimento verso certi tipi di stimoli anziché altri. Questo perché vi sono tante cose che si muovono nel mondo quando il pulcino mette la testa fuori del guscio. Alcune, per esempio il movimento delle foglie mosse dal vento o di una pietra che rotola, conviene ignorarle, per destinare invece la propria attenzione ai movimenti semi-rigidi, che sono tipici degli oggetti biologici. Poco importa se così facendo si corre il rischio di avvicinare i gatti oltre che le galline. Normalmente fuori del guscio c'è la gallina ad attendere il pulcino. E se per caso c'è un gatto, il pulcino sarà comunque un pasto per il gatto, che lo avvicini o meno.

Quando si discute, in particolar modo in psicologia dello sviluppo, delle conoscenze innate, che farebbero parte del nostro repertorio biologico di specie, bisognerebbe sempre considerare che la selezione naturale opera al risparmio. E lo fa in maniera largamente inter-specifica, sulla base dei vincoli più generali cui soggiacciono tutti i viventi di un certo gruppo tassonomico. Francesca Simion e Lucia Regolin all'università di Padova hanno recentemente provato a usare i nostri stimoli-gallina con i neonati della specie umana (Simion *et al.*, *subm.*). Risultato: i neonati di poche ore di vita preferiscono guardare punti che si muovono come una gallina anziché punti che si muovono rigidamente o in modo casuale. Una gallina, pensate un po'… Sembra bizzarro perfino per dei neonati padovani!

I neonati mostrano anche un secondo tipo di effetto che avevamo in precedenza documentato nei pulcini appena nati (cfr. Vallortigara e Regolin 2006): se il movimento della gallina costituita di punti viene presentato ruotato di 180 gradi (vedi Fig. 1), i pulcini non l'avvicinano più (e i neonati non la guardano di più rispetto agli stimoli rigidi e casuali). Niko Troje pensa che qua sia in gioco un "*bias*" legato alla direzione della gravità, che agirebbe specificamente in relazione al moto delle gambe – e che perciò si applicherebbe in modo generalizzato alle creature dotate di gambe (quindi, più che di un "*life detector*" si tratterebbe di un "*legs detector*" (cfr. anche Johnson 2006). Gli espe-

rimenti rilevanti per ciò che concerne quest'ipotesi sono ancora in corso nel mio laboratorio e quindi non so anticiparvi la conclusione. Stiamo anche cercando di capire quali aree nel cervello dell'animale siano responsabili della predisposizione innata e, forse, le moderne tecniche di topografia ottica consentiranno adesso o un domani non troppo lontano di fare lo stesso anche nel cervello dei neonati (il problema nasce dal fatto che molto probabilmente la predisposizione è legata all'attività di neuroni mesencefalici anziché corticali, che può essere studiata nell'animale con procedure invasive, ma non nel neonato con la risoluzione attuale della topografia ottica).

Il secondo esempio di ottusità personale riguarda un problema cui mi sono dedicato per molti anni, quello dell'evoluzione dell'asimmetria cerebrale. Nelle scienze cognitive si è creduto a lungo che il diverso ruolo dei due emisferi cerebrali, destro e sinistro, nei processi mentali fosse un'esclusiva della nostra specie. Ciò a causa del fatto che la sua primissima manifestazione osservata è stata quella associata al linguaggio: nella gran maggioranza delle persone, le lesioni di certe aree dell'emisfero sinistro producono deficit nella comprensione e produzione linguistica, non così le lesioni delle aree corrispondenti nell'emisfero destro. L'associazione tra lateralità e linguaggio ha fatto sì che si pensasse che l'una non potesse esistere senza l'altro. Ma, in realtà, la lateralizzazione cerebrale è comparsa molto prima del linguaggio. In questi ultimi anni se ne sono trovate manifestazioni sorprendenti in organismi filogeneticamente disparati, dai pesci agli anfibi, dagli scimpanzè ai colombi (per una rassegna recente vedi Vallortigara e Rogers 2005).

La manifestazione più ovvia della lateralizzazione del cervello nella nostra specie riguarda l'uso asimmetrico delle mani, con dominanza, nella maggioranza della popolazione, della mano destra. Bisogna considerare, però, che l'uso asimmetrico degli arti non è l'unica possibile manifestazione comportamentale dell'asimmetria del cervello. Negli animali con gli occhi collocati lateralmente sul capo (nei quali le vie di collegamento al cervello sono almeno inizialmente pressoché completamente incrociate) sono state osservate recentemente un gran numero di asimmetrie funzionali. Ad esempio, l'occhio destro (ma sarebbe più corretto dire l'emicampo visivo di destra) sembra specializzato nella rilevazione delle prede, mentre il sinistro manifesta risposte più pronte ai predatori e agli stimoli di tipo sociale. Ciò è stato osservato nel mio laboratorio e confermato in numerosi altri laboratori in varie specie di uccelli, nei pesci e nei rettili (vedi Vallortigara, 2000; Vallortigara *et al.* 1999, Vallortigara 2006b). Negli uccelli l'asimmetria di funzioni tra l'emisfero destro e sinistro è nota da tempo e si manifesta in modo molto spiccato; negli ultimi anni, poi, è stata raccolta molta documentazione sulle asimmetrie cerebrali, sia strutturali che funzionali, dei mammiferi non-umani. Tra i casi meglio documentati vi sono le evidenze sulla superiorità dell'emisfero destro nell'elaborazione delle mappe spaziali dell'ambiente e nel riconoscimento di facce e stimoli sociali familiari (vedi ad esempio il "Focus" che la rivista *Cortex* ha recentemente dedicato all'argomento, con i contributi dei principali ricercatori nel settore; Vallortigara 2005).

Ma perché l'uomo e gli altri animali hanno cervelli asimmetrici? Sono stati ipotizzati diversi vantaggi. Ad esempio, si risparmia materiale (neuroni) facendo sì che le due metà del cervello svolgano funzioni diverse, senza ridondanti duplicazioni di funzioni. Poi, soprattutto negli animali con gli occhi posizionati lateralmente, che vedono porzioni differenti del campo visivo scarsamente integrate tra loro, diventa essenziale che una metà del cervello svolga funzioni di controllo e di decisione sull'azione (altrimenti l'animale si troverebbe "bloccato" nell'incertezza tra opzioni diverse come il famoso asino di Buridano).

Non pago delle ipotesi già disponibili ho contribuito io stesso a formularne un'altra: molti compiti cognitivi richiedono di essere svolti da meccanismi distinti, a causa di certe incompatibilità intrinseche al funzionamento di differenti modalità di elaborazione delle informazioni, ma in modo simultaneo. La lateralizzazione funzionale parrebbe essere una buona strategia per realizzare simultaneamente e parallelamente computazioni distinte nei due emisferi cerebrali (Vallortigara *et al.* 1999). Anche questa ipotesi, come per la verità tutte le altre, gode di un certo supporto empirico (Rogers *et al.* 2004).

Tutto ciò rappresenta però solo parte della storia. C'è infatti un aspetto che è stato completamente trascurato in tutte le spiegazioni sedicenti "evoluzionistiche" che sono state formulate per spiegare l'origine dell'asimmetria cerebrale. Apparentemente il possesso di un cervello asimmetrico può migliorare le prestazioni dell'animale indipendentemente dalla direzione dell'asimmetria. Ma se è così perché la maggior parte degli animali all'interno di una popolazione dovrebbe mostrare asimmetrie nella *stessa* direzione? Le asimmetrie di cui stiamo parlando sono infatti asimmetrie "direzionali", nel senso che più del 50% degli individui della specie mostra asimmetria nella medesima direzione. Consideriamo l'uso della mano destra nella specie umana. Essa si osserva in più del 90% della popolazione. Assumiamo che vi siano dei vantaggi legati alla differente funzionalità delle due mani (e dei due emisferi cerebrali). Questi vantaggi, è ovvio, sono relativi all'asimmetria in sé, non alla sua direzione. Potremmo benissimo avere il 50% degli individui che favorisce l'uso

della mano destra e il 50% quello della mano sinistra. Tutti questi individui, destrimani o mancini che fossero, sarebbero egualmente avvantaggiati dal fatto d'essere asimmetrici, pur senza che si evidenzi asimmetria direzionale (cioè nella stessa direzione) nella popolazione.
Il problema è che la migliore prestazione cerebrale associata al possesso di un cervello asimmetrico è un vantaggio individuale, rispetto al quale la direzione dell'asimmetria degli altri individui parrebbe affatto ininfluente. Ma perché si è verificato allora che le asimmetrie sono (in molte specie e in molte circostanze) di tipo direzionale piuttosto che individuale? Si potrebbe immaginare che ciò sia il sottoprodotto accidentale di una determinazione di tipo genetico, in cui l'asimmetria è specificata fin dall'inizio con una particolare direzione. Gli individui erediterebbero quindi il fatto di essere asimmetrici assieme a una ben specificata direzione di asimmetria. È possibile che in qualche modo le cose stiano davvero così, ma ciò solleva un nuovo ordine di problemi.
Supponiamo, ad esempio, che la gran parte degli animali di una certa specie tenda a scappare verso sinistra quando avvista un predatore (ciò è stato documentato di recente in varie specie di pesci; cfr. Vallortigara e Rogers 2005). La prevedibilità di comportamento associata a una tale asimmetria può però essere sfruttata dai predatori. Se ciascun individuo di quella specie di potenziali prede fosse invece asimmetrico solo a livello individuale (ma non a livello di popolazione) il predatore non avrebbe modo di prevedere incontrando un particolare individuo se questi fuggirà a destra oppure a sinistra.
Se allineare le asimmetrie nei diversi individui determina tali evidenti svantaggi, per quale ragione allora la selezione naturale ha prodotto le asimmetrie direzionali? Non era meglio limitarsi a costruire organismi con cervelli individualmente asimmetrici, cioè con una direzione equiprobabile delle asimmetrie, 50% a destra e 50% a sinistra?

L'ipotesi di spiegazione che ho formulato recentemente assieme ai miei collaboratori sfrutta la teoria matematica dei giochi e il concetto di "*strategia evolutivamente stabile*" (Ghirlanda e Vallortigara 2004, Vallortigara e Rogers 2005, Vallortigara 2006a). Si basa sulla semplice considerazione che molti organismi posseggono una vita di relazione, cioè interagiscono gli uni con gli altri. Può accadere allora che in certe situazioni ciò che è meglio fare per un individuo (asimmetrico) dipende da ciò che fanno gli altri individui (pure loro asimmetrici) del suo gruppo. Per esempio, è vero che organismi che scappassero sempre a sinistra mostrerebbero un comportamento prevedibile che potrebbe essere sfruttato dai predatori, ma è altresì vero che spesso gli animali

tendono a stare in gruppo per "diluire" i rischi della predazione. Se sei un pesce e stai in un banco le dimensioni del banco sono calibrate in relazione a questi vantaggi antipredatori. Ma nel banco è importante che il comportamento degli individui sia coordinato: per un pesce asimmetrico all'interno del banco è cruciale l'allineamento della sua asimmetria con quella degli altri membri del gruppo. Ciò implica che tutti gli organismi dovrebbero quindi girare dallo stesso lato? E quindi che la lateralizzazione direzionale dovrebbe avere caratteristiche tutto-o-nulla (tutti che girano a sinistra o tutti che girano a destra perché chi trasgredisce è un pesce morto)? Non proprio. I dati biologici ci dicono che normalmente vi è un polimorfismo stabile nelle popolazioni. Per esempio, vi è una percentuale abbastanza fissa, circa il 10%, di individui mancini nella specie umana per ciò che concerne l'asimmetria nell'uso delle mani. La teoria predice esattamente questa eventualità: gli individui che fuggono dal predatore sul lato "sbagliato" sono penalizzati, perché perdono contatto con il grosso del banco, ma hanno un vantaggio perché manifestano un comportamento inaspettato dal punto di vista del predatore. Il vantaggio, ovviamente, si mantiene solo se questi sono pochi, una minoranza nella popolazione. I biologi si riferiscono a questo fenomeno con l'espressione "selezione dipendente dalla frequenza".
Le spiegazioni funzionali, evolutive, per essere tali debbono riconoscere e rendere conto di *tutte* le caratteristiche biologiche di un fenomeno. Nel caso specifico della lateralizzazione cerebrale, si tratta di riconoscere che certi problemi non sono di natura neurologica (come contribuisce l'asimmetria di funzioni al miglior funzionamento della macchina cerebrale?), ma ecologica (come contribuisce l'asimmetria di funzioni al più efficace comportamento di un individuo in relazione a quello degli altri individui?). La lezione, anche in questo caso, era semplice (ma perché ci ho messo così tanto tempo per capirla?).

Riferimenti bibliografici

Ghirlanda S., Vallortigara G. (2004) The evolution of brain lateralization: A game theoretical analysis of population structure, *Proc. Royal Soc. London B*, 271, pp. 853-857.
Johansson G. (1973) Visual perception of biological motion and a model for its analysis percept, *Psychophys.*, 14, pp. 201-211.
Johnson M. (2006) Biological Motion: A Perceptual Life Detector?, *Curr. Biol.*, 16, pp. R376-R377.
Spelke E.S. (2000) Core knowledge, *Amer. Psychol.*, 55, pp. 1233-1243.
Spelke E.S. (2003) *What makes us smart. Core knowledge and natural language*, in

Gentner D., Goldin-Meadow S. (eds.) “Language in Mind. Advances in the Study of Language and Thought”, pp. 277-311, Cambridge (MA), MIT Press.
Troje N.F., Westhoff C. (2006) The inversion effect in biological motion perception: Evidence for a “Life Detector”?, *Curr. Biol.*, 16, pp. 821–824.
Vallortigara G. (2004) Visual cognition and representation in birds and primates, in Rogers L.J., G. Kaplan (eds.), “Vertebrate Comparative Cognition: Are Primates Superior to Non-Primates?”, pp.57-94, Kluwer Academic/Plenum Publishers.
Vallortigara G. (2006a) The evolutionary psychology of left and right: Costs and benefits of lateralization, *Dev. Psychobiol.*, 48, pp. 418-427.
Vallortigara G. (2006b) The Evolution of Behavioural and Brain Asymmetries: Bridging together Neuropsychology and Evolutionary Biology, in: Malashichev Y., Deckel W. (eds.) “Behavioral and Morphological Asymmetries in Vertebrates”, pp. 1-20, Austin TX, Landes Bioscience.
Vallortigara G. (2006c) The Cognitive Chicken: Visual and Spatial Cognition in a Non-Mammalian Brain, in Wasserman E.A, Zentall T.R. (eds.) “Comparative Cognition: Experimental Explorations of Animal Intelligence”, pp. 41-58, Oxford, U.K., Oxford University Press.
Vallortigara G. (2000) Comparative neuropsychology of the dual brain: A stroll through left and right animals’ perceptual worlds, *Brain Lang.*, 73, pp. 189-219.
Vallortigara G. (2005) Editorial for Cortex Forum, Cerebral lateralization: a Common Theme in the Organization of the Vertebrate Brain, *Cortex*, 42, pp. 5-7.
Vallortigara G., Regolin L. (2006) Gravity bias in the interpretation of biological motion by inexperienced chicks, *Curr. Biol.*, 16, pp. 279-280.
Vallortigara G., Rogers L.J. (2005) Survival with an asymmetrical brain: Advantages and disadvantages of cerebral lateralization, *Behav. Brain Sci.*, 28, pp. 575-589.
Vallortigara G., Rogers L.J., Bisazza A. (1999) Possible evolutionary origins of cognitive brain lateralization, *Brain Res. Rev.*, 30, pp. 164-175.
Vallortigara G., Regolin L., Marconato F. (2005) Visually inexperienced chicks exhibit a spontaneous preference for biological motion patterns, *PLoS Biology*, 3, pp. 1312-1316.

Legenda della figura

Figura 1: Esempi degli stimoli utilizzati da Vallortigara et al. (2005) per studiare le predisposizioni innate nel riconoscimento del movimento biologico nei pulcini appena nati. A sinistra una gallina in posizione canonica, a destra la stessa gallina a testa in giù. I pulcini non riconoscono il movimento della gallina a testa in giù (Vallortigara e Regolin, 2006).

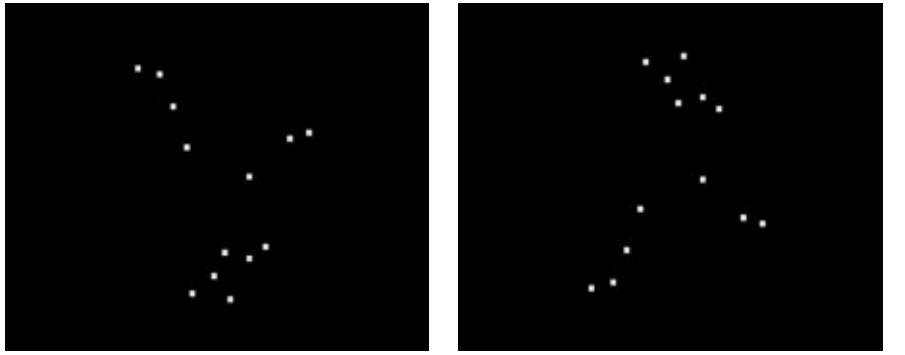


Figura 1

Telmo Pievani
Università degli studi di Milano Bicocca

Darwinizzare Chomsky con moderazione

Grazie davvero a Ninni Pennisi sia per l'invito a questa tavola rotonda sia per le provocazioni molto acute con le quali mi cede gentilmente la parola. Non sono sicuro di poter rispondere a queste domande adeguatamente, ma credo di essere d'accordo con questa impostazione, anche se forse per ragioni leggermente diverse dalle sue. Sulla domanda se vi sia o meno una compatibilità fra la spiegazione evoluzionistica e le scienze cognitive, molto banalmente si potrebbe rispondere che non potrebbe non esserci se partiamo da una comune opzione di tipo naturalistico. Altrimenti da dove trarrebbe origine, se non dall'evoluzione biologica, la nostra mente? Il punto però non è così semplice, perchè, come si è detto giustamente ora, occorre mettere in atto una serie di cautele epistemologiche sia nel caso della spiegazione evoluzionistica sia nel caso delle scienze cognitive.

1. *Compromessi selettivi*

Si evocavano poco fa i pericoli, per esempio, di un approccio adattazionista troppo rigido e di stampo esclusivamente funzionalista. Mi trovo d'accordo nella sostanza, anche se forse non radicalizzerei troppo questa critica. Alcuni evoluzionisti, ma a dire il vero assai più spesso alcuni filosofi che si sono occupati di evoluzione, hanno pensato di poter sostituire l'architetto celeste della teologia naturale pre-darwiniana con un ingegnere onnipotente e ottimizzante associato al meccanismo della selezione naturale tratto per tratto, o modulo per modulo. Si tratta di una semplificazione fuorviante, in effetti, anche se penso che nella pratica concreta della ricerca sperimentale in campo evoluzionistico sia stata di fatto abbondantemente superata. Non mi sembra un tema sul quale improntare una battaglia così radicale, anche se indubbiamente esistono alcuni esponenti della vecchia sociobiologia, o della più recente psicologia evoluzionistica, che cadono nei tranelli narrativi delle spiegazioni ad hoc di tipo adattazionista. Tornerò su questo argomento in chiusura del mio ragionamento.

Prima vorrei riprendere alcuni temi molto interessanti proposti da Giorgio Vallortigara. Mi limito intanto a rideclinarli e poi a lanciare a mia volta altre provocazioni. Mi ricollego in particolare al tema del rapporto difficile e ambiguo tra evoluzione biologica neodarwiniana e complessità delle strutture e delle organizzazioni nelle scienze del vivente. Torniamo a due questioni evocate poco fa. Vallortigara ha scelto un esempio molto importante, l'ultimo, per il quale ha chiamato in causa una serie di meccanismi evolutivi, come il consolidarsi di strategie evolutivamente stabili e la selezione dipendente dalla frequenza, che dal mio punto di vista offrono un messaggio significativo. Osserviamo un'evidenza empirica apparentemente contraddittoria: un comportamento individuale vantaggioso rischia di essere svantaggioso a livello di popolazione, o viceversa. Questo ci fa capire un aspetto decisivo della spiegazione evoluzionistica: il fatto di essere un gioco, dicendolo con John Maynard Smith, di compromessi selettivi a diversi livelli. Il risultato di questo intreccio di spinte eterogenee non è quasi mai quello di una pressione selettiva univoca e lineare che produce un tratto ottimale ma è in molti casi un equilibrio precario di pressioni selettive anche contraddittorie che trovano di volta in volta, in modo contingente, i loro *trade off* selettivi.

Il secondo spunto riguarda la perfezione e i suoi rischi. È un'idea molto suggestiva, Stephen Jay Gould l'amava molto, anche se forse la drammatizzava un po' troppo ricordando come le specie più specializzate e più adattate siano quelle in cima alla lista dei candidati all'estinzione. Basta infatti un piccolo cambiamento ambientale per destabilizzarle. Ciò è vero in alcuni casi di iper-specializzazione, una condizione che può creare difficoltà perchè espone le popolazioni e le specie a una maggiore vulnerabilità rispetto ai cambiamenti ambientali. Rende più difficile, banalmente, rincorrere l'habitat in trasformazione o manifestare quella flessibilità adattativa che in molti contesti, soprattutto di instabilità ecologica, è fondamentale. Il messaggio di fondo, tuttavia, è ancora quello darwiniano classico: cioè che l'adattamento è un concetto scivoloso perché indica sia il processo sia il prodotto del processo, è un fenomeno relativo a contesti cangianti ed è una condizione, come notava Darwin stesso già dai suoi Taccuini giovanili del 1837-1838, destinata a rimanere incompiuta. Insomma, è un processo di cambiamento immerso in contesti ecologici contingenti.

2. *Il problema degli stadi incipienti*

Eppure – e questo è un caso di studio molto particolare che illumina in modo interessante anche le scienze cognitive – noi sappiamo che l'evoluzione è stata capace di produrre strutture e organi di estrema complessità e perfezione. Come è possibile, se il processo è così poco ottimizzato, così in balìa di percorsi contingenti di esplorazione di possibilità adattative locali? Si tratta di una questione che occupa quasi un intero capitolo dell'edizione che leggiamo tutti de *L'Origine delle specie*, cioè la sesta del 1872. È un problema che peraltro Darwin aveva ben in mente già da giovanissimo, ancora non trentenne, quando scrive i suoi primi taccuini appena tornato dal viaggio con il Beagle, i "taccuini della trasmutazione". Darwin sta per formulare il meccanismo che poi chiamerà di selezione naturale, o sopravvivenza differenziale, ma ad un certo punto, preso da un momentaneo pessimismo, scrive un appunto e confessa a se stesso che forse non riuscirà mai a spiegare come in natura possano originarsi, attraverso questi meccanismi naturali, organi di complessità straordinaria come un occhio, che ha conservato nel corso del tempo la trama delle relazioni che costituiscono la sua pregevolissima organizzazione. Nel luglio del 1838 lo assale un dubbio: "Forse non saremo mai capaci", scrive nel Taccuino C, "di ricostruire gli stadi attraverso i quali l'organizzazione dell'occhio, passando da uno stadio più semplice a uno più perfetto, conserva le proprie relazioni. Questa forse è la difficoltà più grande di tutta la mia teoria".

Il pericolo di cui Darwin si accorse fin dagli esordi consisteva nella possibile contraddizione fra due principi cardine della spiegazione evoluzionistica: se il cambiamento avviene gradualmente, senza soluzioni di continuità, e la selezione naturale ha bisogno di riconoscere, ad ogni stadio, un vantaggio adattativo per quanto infinitesimale, per svolgere quale funzione si sviluppano gli stadi incipienti di organi particolarmente complessi come un occhio o un'ala? Difficile immaginare che un abbozzo di ala possa servire per spiccare il volo. Il problema è che l'evoluzionista non può rinunciare né all'uno né all'altro dei principi di partenza: non può ipotizzare che l'occhio si sia formato tutto in un colpo, né che all'inizio la natura lo stesse plasmando finalisticamente "in vista" della sua utilità futura. L'obiezione verrà rilanciata alcuni decenni più tardi da George St. Mivart e sarà presa seriamente in considerazione nel sesto capitolo della sesta edizione de *L'origine delle specie* del 1872: "Supporre che l'occhio, con tutti i suoi inimitabili congegni, … possa essersi formato per selezione naturale sembra, lo ammetto francamente, del tutto assurdo".

George St. Mivart chiese in sostanza a Darwin di spiegare come fosse possibile che un funzionalista, cioè chi pensava che la selezione naturale agisse perchè di

passaggio in passaggio era in azione una funzione adattativa specifica, potesse anche essere un continuista, o meglio un gradualista, cioè qualcuno convinto che gli organi, i tratti, si sviluppassero passo dopo passo, senza salti, senza discontinuità. Come si poteva spiegare infatti, concluse Mivart, l'inizio di un occhio o l'inizio di un'ala, cioè di organi estremamente complessi le cui fasi iniziali non potevano certo essere utili per le funzioni che avrebbero avuto in seguito? La selezione naturale, sostenne Mivart, era incapace di spiegare gli stadi incipienti di strutture estremamente complesse, che richiedono molte parti organizzate che interagiscono fra loro e sono disposte oggi in modo tale da svolgere una funzione specifica. Nel caso dell'occhio, le parti oggi cooperano per permettere all'animale di vedere, ma il 5% di un occhio non serve di vedere.

Il tranello di Mivart era quello di indurre Darwin in contraddizione e di portarlo a rispondere in uno dei due modi che per lui sarebbero stati altrettanto inaccettabili: dire cioè che l'occhio si era sviluppato tutto d'un colpo oppure ipotizzare che l'occhio fin dall'inizio si fosse sviluppato per la sua funzione finale, come se la selezione naturale e gli altri meccanismi naturali in qualche modo prevedessero il futuro e lo condizionassero finalisticamente. Darwin capisce benissimo la questione e, con onestà intellettuale, non la sottovaluta ma la considera rilevante. Dedica passaggi significativi della sesta edizione dell'*Origine delle specie* a questa obiezione e risponde avanzando due ipotesi ausiliarie o ad hoc, nel senso che al momento di proporle sa di non avere gli elementi empirici per provarne la realtà.

3. *Le due assunzioni ausiliarie di Darwin*

Si esce da questo problema, propone Darwin, in due modi: innanzitutto, possiamo ipotizzare che la selezione naturale implementi una struttura perché fin dall'inizio anche gli stadi incipienti, il 5 per cento di un'ala, il 5 per cento di un occhio, offrono comunque l'inizio di un vantaggio adattativo visibile dalla selezione naturale. In un ambiente ostile pieno di predatori, una cellula fotosensibile per avvertire la vicinanza di un nemico è sempre meglio di niente. La struttura garantisce un vantaggio iniziale, che è in continuità con l'adattamento principale in azione anche oggi, e viene progressivamente implementata, migliorata e perfezionata per quel vantaggio offerto ai suoi portatori. In questo modo, sono garantite sia la continuità del processo evolutivo, senza salti e senza discontinuità miracolose, sia l'azione permanente di una pressione selettiva specifica.

Poi però Darwin aggiunge una seconda risposta: questa è soltanto una prima possibilità, la seconda è che possa avvenire un altro tipo di processo, cioè che

una struttura in natura possa svilupparsi in virtù di una certa funzione adattativa iniziale in un dato contesto e poi nel corso del processo evolutivo venga cooptata, convertita o "riciclata" per svolgere una funzione anche completamente diversa. Si tratta di un processo che molto tempo dopo, nel 1982, Stephen J. Gould ed Elisabeth Vrba chiameranno "exaptation", cioè cooptazione funzionale di strutture originatesi per una funzione adattativa primaria indipendente o anche per nessuna funzione adattativa iniziale. Ne deriva l'intuizione, oggi di grande attualità per i biologi evoluzionisti, che la selezione non agisca soltanto come un ingegnere che ottimizza i suoi modelli, ma più spesso come un artigiano che rimaneggia il materiale a disposizione al variare delle circostanze. La perfezione, come già Darwin aveva notato, è sempre relativa a un contesto di pressioni selettive contingenti e non sempre l'utilità attuale di un organo, o di un comportamento, corrisponde alla sua origine storica.

Non solo, Darwin nel 1872 aggiunge anche un'altra nota: evidentemente si accorge che questa seconda ipotesi ausiliaria è suscettibile di un'ulteriore controobiezione logica immediata, alquanto semplice. Se una struttura per una certa fase della storia evolutiva ha svolto una certa funzione e poi viene convertita per tutt'altro, che cosa garantisce il proseguimento della funzione precedente e i relativi vantaggi acquisiti? Nella visione darwiniana difficilmente può esserci una fase con strutture disadattative o controadattative, perché la selezione agirebbe per eliminarne i portatori. Affinché dunque sia plausibile la seconda ipotesi, è necessario supporre che la natura abbia la tendenza ad essere ridondante, cioè che sia possibile che in natura un organo possa svolgere più funzioni e una funzione possa essere svolta da più organi in cooperazione. In questo modo, approfittando per esempio delle duplicazioni – come oggi, sappiamo, avviene diffusamente a livello molecolare – è possibile che una struttura possa continuare a fare il suo mestiere e un'altra possa essere cooptata per fare qualcos'altro senza che la precedente funzione venga disattivata. È una risposta molto ingegnosa, anche se allora per Darwin si trattava di una mera ipotesi *ad hoc*.

4. *La profezia di Chomsky e il paradosso che ne è seguito*

L'argomento della complessità – oggi si chiamerebbe della "complessità irriducibile" – è tornato di moda perché il tema dell'occhio, delle ali, del flagello batterico, in generale degli organi complessi è diventato uno dei cavalli di battaglia dei sostenitori della dottrina neocreazionista dell'*Intelligent Design* e di chi cerca surrettiziamente alternative sovrannaturalistiche alla spiegazione evoluzionistica, un versante della controversia del tutto estraneo ai dibattiti

interessanti oggi in corso per aggiornare l'impianto della teoria dell'evoluzione. Eppure, l'argomento della presunta impermeabilità alla spiegazione evoluzionistica di alcune strutture particolarmente complesse non ha affascinato soltanto i creazionisti. Colpisce molto notare che, per ragioni completamente diverse, un argomento analogo venne evocato nel 1988 da Noam Chomsky, il quale, riferendosi alla facoltà del linguaggio, affermò che la selezione naturale non sarebbe mai riuscita a spiegare come possano aver avuto origine organi complessi come un'ala e come un occhio, e appunto proprio come il linguaggio, che a maggior ragione esibirebbe una complessità irriducibile ad una spiegazione naturalistica ed evoluzionistica.

In *Language and Problems of Knowledge*, nella convinzione che il linguaggio goda di totale autonomia dalle altre facoltà cognitive e che non vi siano nessi di continuità con il resto del mondo animale, Chomsky giunge alla conclusione che "nel caso di sistemi come il linguaggio o le ali non è facile nemmeno immaginare uno sviluppo della selezione che abbia dato loro origine. Un'ala rudimentale, per esempio, non è 'utile' per il movimento, anzi è più un impedimento. Perché mai dunque deve svilupparsi quest'organo negli stati primitivi dell'evoluzione?". L'impianto dell'argomento è esattamente quello della difficoltà della selezione naturale di spiegare organi o strutture estremamente complesse. Si fissa così quella sfortunata profezia di Chomsky a proposito dell'incompetenza dell'evoluzione nel dar conto delle proprietà elusive del linguaggio, facoltà autonoma senza una continuità naturale ravvisabile, irriducibile nella sua complessità. Per estensione, l'umanità stessa, che è connessa al linguaggio e da esso discende, non sembra permettere una possibilità di gradazione evoluzionistica: è questione di tutto o niente. Il linguaggio, troppo complesso e speciale per essere spiegato in termini evoluzionistici, è dunque il candidato ideale per rappresentare quella soglia qualitativa radicale che distinguerebbe senza mezzi termini l'umano dal non umano.

Oggi sono passati quasi vent'anni da quella profezia di impossibilità e molto è successo in campo scientifico. La stessa teoria dell'evoluzione a cui faceva riferimento allora Chomsky è cambiata profondamente. Non solo, rispetto a quella profezia si è venuto a creare oggi un paradosso molto interessante e davvero cruciale, che andrebbe approfondito in un contesto come questo in cui si discute del rapporto fra evoluzione biologica e scienze della mente. Il paradosso è che, da una parte, la profezia ci dice che l'evoluzione non avrà niente da dire sulle origini del linguaggio, eppure, proprio nel solco dell'indirizzo di ricerca fecondo inaugurato e approfondito da Chomsky, noi scopriamo che l'argomento della povertà dello stimolo è vieppiù interessante proprio perché

ci fa capire la ricchezza della mente di cui c'è bisogno per capire i processi di acquisizione di comportamenti complessi.
Ci rendiamo cioè conto che il linguaggio è un'abilità complessa ed estremamente specializzata, tanto che qualcuno si spinge addirittura a chiamarla "l'istinto del linguaggio". Oggi sappiamo, anche grazie agli studi di etologia cognitiva, quanto le menti umane e di molti altri animali siano equipaggiate con articolati repertori di competenze innate e con sofisticati sistemi di selezione dei dati pertinenti. Come Giorgio Vallortigara ci fa spesso vedere con i suoi ottimi esperimenti e i chiarissimi esempi, vi è indubbiamente una forte dotazione innata, un ricco repertorio di competenze diciamo pre-programmate, "cablate", *hard wired*. Inoltre, quando noi studiamo questa dotazione complessa iniziale le attribuiamo caratteristiche tipiche come quella di essere adattativa e di essere specie-specifica. Ma allora, se le nuove conoscenze scientifiche ed etologiche stanno in questi termini, ad un evoluzionista si alzano tutte le antenne, perché qualcosa di preprogrammato, di adattativo e di specie-specifico è di solito il frutto dell'evoluzione, il suo tipico prodotto, l'esito di una storia naturale. Partiamo dunque da quella profezia che ci dice che l'evoluzione non serve a niente perché il linguaggio è troppo complesso, ma poi, seguendo lo stesso tipo di studi, ci rendiamo conto che stiamo studiando qualcosa che invece è un oggetto privilegiato dell'indagine evoluzionistica.

5. *L'ultra-darwinizzazione di Chomsky*

Ciò che sta succedendo oggi, a mio avviso, è che stiamo finalmente cercando di superare, da più parti, questo paradosso ingiustificato. Francesco Ferretti, nel libro *Perché non siamo speciali*, lavora proprio all'idea di tenere insieme gli aspetti di continuità e di specificità (e non specialità assoluta, discontinua) della mente-cervello e del linguaggio. Condivido fortemente questa ipotesi, con il suo doppio movimento per cui in qualche modo le facoltà cognitive impregnano il linguaggio, e non soltanto viceversa, e l'acquisizione del linguaggio retroagisce sulle facoltà cognitive stesse. In questo effetto di ritorno del linguaggio, una volta acquisito, sull'intelligenza umana si innescherebbe la comparsa di facoltà inedite come l'autoriflessione. Il linguaggio avrebbe quindi riorganizzato e ristrutturato a sua volta l'intelligenza umana. Un doppio movimento di "coevoluzione" che anche da un punto di vista paleoantropologico si adatta abbastanza bene ai dati empirici che abbiamo oggi a disposizione sull'evoluzione della modernità anatomica e della modernità mentale della specie *Homo sapiens*.
Si valorizzano in questo modo due direzioni di ricerca oggi molto feconde in

ambito neuroscientifico e aderenti all'idea, alquanto plausibile, che il linguaggio si sia evoluto in stretta dipendenza dalla capacità della nostra specie – come di altre – di ancorarsi al mondo fisico (linguaggio spaziale) e al contempo al mondo sociale (pragmatica del linguaggio). Dobbiamo in un certo senso "darwinizzare Chomsky", suggerisce Ferretti, con un'espressione che fino a poco tempo fa sarebbe suonata eretica ma che forse oggi non lo è più così tanto. Se il modello standard delle scienze sociali entra in crisi, nota giustamente Ferretti, portandosi dietro il suo relativismo linguistico, anche la tradizione chomskiana deve insomma fare i conti con il paradosso ormai insostenibile del suo peccato originale antievoluzionista.
Vengo dunque all'ultimo punto della mia argomentazione, che è una risposta alla provocazione iniziale circa l'adattazionismo. Se siamo d'accordo che la strada da intraprendere potrebbe essere questa, cioè provare a tenere insieme continuità e specificità, vediamo subito che i dati di continuità non pongono grossi problemi epistemologici per un evoluzionista. Non abbiamo alcun problema ad accumulare dati che attestino una continuità forte, filogenetica, omologica, con specie più o meno lontanamente imparentate con *Homo sapiens*. Per un evoluzionista è molto più difficile, ma anche più interessante forse, organizzare dati riguardanti la specificità di *Homo sapiens*: qual è? Che cos'è che ci rende una specie particolare? Come ha detto un evoluzionista tempo fa, siamo l'ennesima specie unica, un'altra specie unica in mezzo a tante altre specie uniche, il che corrisponde all'idea entusiasmante secondo me che in fondo ogni specie è l'esito di un percorso di esplorazione adattativa unico e irripetibile, proprio perché contingente come dicevamo a proposito della citazione dai Taccuini giovanili di Darwin. Noi siamo uno, fra tanti, di questi percorsi di esplorazione adattativa.
Ecco però, su questo punto specifico, una strada scivolosa che noi potremmo prendere: quella di trasformare l'evoluzione per selezione naturale in una forma laica di *intelligent design*, in un selezionismo ingegneristico forte, tanto discutibile quanto poco realistico. Il problema di questo metodo di "ingegneria inversa" rigidamente funzionalista e selezionista è secondo me che non riesce a descrivere bene i dati con cui abbiamo a che fare: è quindi un problema più di tipo sperimentale, di corrispondenza con il dato empirico, che non epistemologico o ideologico. Molta psicologia evoluzionistica oggi soffre di questo limite.
Nella comunità degli studiosi della mente che hanno accettato di considerare la "continuità nella specificità" dell'evoluzione umana stanno probabilmente emergendo in questi anni due sensibilità differenti, che in qualche modo, sorprendentemente, attingono proprio alle due ipotesi ad hoc con le quali Darwin aveva risposto in anticipo alla profezia pessimistica di Chomsky. Autori come

Steven Pinker, Paul Bloom e Daniel Dennett sembrano prediligere la prima risposta darwiniana, centrata sull'azione ottimizzante e permeante della selezione naturale. I loro modelli evoluzionistici, per quanto diversi, si basano su categorie funzionaliste forti: specializzazione, divisione in tratti adattativi discreti, *problem solving*. L'adattazionismo duro dell'"ingegneria inversa" di Dennett, e di gran parte della psicologia evoluzionista contemporanea, compendia perfettamente questo approccio alla spiegazione dell'architettura evoluta della mente umana: il metodo consiste nell'immaginare, speculativamente, i problemi adattativi che i nostri antenati paleolitici avrebbero incontrato nel loro ambiente ancestrale e nel dedurre di conseguenza gli adattamenti psicologici che si sarebbero evoluti per risolverli. L'architetto celeste dell'*intelligent design* viene sostituito dal "progettista della natura: la selezione naturale", scrive Pinker.
Parafrasando Ferretti, è come se qualcuno avesse deciso di "ultradarwinizzare Chomsky". Come capita spesso quando un modello efficace che nasce in una scienza passa in un'altra, corriamo il rischio talvolta di usare uno schema esplicativo ipersemplificato, talvolta metaforico, solo allusivo, un po' caricaturale. Con l'effetto paradossale che poi quel modello finisce di essere usato persino nella sua disciplina di origine, perché poco realistico, ma continua a sopravvivere per inerzia nella disciplina che ha "colonizzato". L'approccio selezionista forte in psicologia evoluzionistica è una versione aggiornata di adattazionismo pervasivo: ipotizziamo l'esistenza di un tratto adattativo che abbia elementi discreti, cioè che si possa separare da altri; ci chiediamo a quale problema adattativo risponde, come in un gioco lineare di *problem solving*; a questo punto immaginiamo un ipotetico "ambiente adattativo ancestrale" in cui quel tratto adattativo sia una risposta precisa a un certo tipo di problema. Si presuppone dunque che l'evoluzione sia uno schema *problem solving* classico, fra unità discrete, come se i tratti adattativi potessero davvero essere distinti in modo netto. Si presuppone che quell'ambiente adattativo ancestrale sia realmente esistito e che sia rimasto abbastanza stabile. Troppe supposizioni per ricostruire una storia plausibile sul piano evoluzionistico.

6. *Una psicologia evoluzionistica di seconda generazione*

La reazione a questo programma di ricerca assume talvolta toni esacerbati. Jerry Fodor, nel criticare duramente l'adattazionismo dell'"ingegneria inversa", clamorosamente si spinge fino a dubitare che l'adattamento stesso sia il meccanismo attraverso cui avviene l'evoluzione, cadendo così nuovamente in un'opzione antievoluzionista radicale. Altri, come i filosofi della biologia David Buller e John Dupré, pur evitando accuratamente questi eccessi, non mancano di far notare le debolezze teoriche ed empiriche delle narrazioni selezioniste spesso infalsificabili della psicologia evoluzionista, prediligendo un darwinismo "esteso" o "pluralista" che fa invece tesoro della seconda ipotesi ad hoc proposta da Darwin, quella relativa alla sub-ottimalità dei tratti adattativi, ai vincoli strutturali e agli effetti di ridondanza che rendono le strategie evolutive molto più diversificate.
Esiste dunque un altro modo per "darwinizzare Chomsky", molto più soft ma a mio avviso più realistico ed efficace. È un approccio che parte dall'idea che Darwin stesso non fosse affatto un "ultradarwinista", ma un evoluzionista flessibile e pluralista, convinto che i fattori del cambiamento siano molteplici e includano anche i vincoli strutturali alla selezione, i pattern macroevolutivi, le ingegnose cooptazioni funzionali e i bricolage molecolari scoperti per esempio dalla biologia evoluzionistica dello sviluppo (evo-devo). Penso a quanto sarebbe interessante una sorta di "psicologia evoluzionistica sofisticata", di seconda generazione, meno ossessionata dagli schemi selezionisti e funzionalisti omnipervasivi. Si farebbe in questo modo un esercizio epistemologico molto significativo: quello di verificare l'utilità – nella psicologia e nelle scienze della mente – non di una versione semplificata della spiegazione evoluzionistica, ma di una spiegazione pluralista, più consona con lo stato attuale della ricerca in campo biologico, dove si ragiona oggi di selezione in termini di compromessi selettivi, dove l'idea di conversione funzionale è estremamente importante, dove prevale l'idea di sub-ottimalità, l'idea cioè che la selezione non è una forza che plasma gli organismi come se fossero di creta ma è una forza che agisce in un contesto di vincoli – di vincoli fisici, di vincoli interni, di vincoli di sviluppo – e che genera quindi un gioco evoluzionistico un po' più difficile da decifrare ma coerente con l'impianto darwiniano originario, compatibile anche con quello neodarwiniano, pur introducendo una maggiore pluralità e complessità di fattori. Fra l'altro, il problema di compatibilità fra la definizione di intelligenza proposta da Ferretti (con tutta la sua flessibilità, la creatività, l'improvvisazione) e la teoria modulare della mente attualmente dominante – dove i moduli sono intesi come sistemi di elaborazione automatici e dominio specifici – verrebbe provvisoriamente aggirato considerando l'intelligenza generale come la capacità di stabilire un equilibrio adattativo tra sistemi di elaborazione in cooperazione o competizione fra loro.
Si viene così organizzando una sensibilità darwiniana alternativa. Non è un caso che Chomsky stesso nel frattempo abbia significativamente modificato il suo approccio ai contributi evoluzionistici: è così appassionato al tema da dedicare pagine intere all'interpretazione delle scoperte paleoantropologiche sul-

la rivoluzione paleolitica e al ruolo dell'evo-devo, la biologia evolutiva dello sviluppo, per comprendere le origini del linguaggio. È molto significativo che Fitch, Hauser e Chomsky – e così riguadagniamo un'altra citazione chomskiana – nell'ormai classico paper del 2002 adottino proprio l'*exaptation* come un possibile strumento di analisi dell'evoluzione naturale nel linguaggio. L'evoluzione del linguaggio viene spiegata come una cooptazione di funzioni adattative precedenti, se non addirittura come uno "spandrel", cioè un pennacchio architettonico: la metafora che Stephen J. Gould aveva utilizzato per rappresentare i caratteri degli organismi che si sviluppano senza alcuna funzione adattativa originaria – in quanto effetti di struttura o dismissioni – e che poi vengono ingaggiati opportunisticamente dalla selezione naturale.

Questo è un cambiamento epistemologico, secondo me, straordinario. Dan Sperber, quando ragiona su come il linguaggio può essersi evoluto a partire dalle facoltà cognitive, usa molte volte nei suoi testi il concetto di effetto collaterale: un'evoluzione adattativa in una certa direzione ha una ricaduta collaterale altrove, che porta a scoprire nuove possibilità adattative, che a loro volta portano a modificare la nicchia ecologica in cui si è immersi, la quale a sua volta retroagisce sugli organismi attraverso nuove pressioni selettive (*niche construction*). Il giovane e promettente biolinguista di Harvard Cedric Boeckx, nel suo *Linguistic Minimalism* del 2006, per spiegare l'evoluzione del linguaggio dal punto di vista del programma minimalista dell'ultimo Chomsky ricorre all'idea, cara a Gould, di una selezione naturale che agisce come un bricoleur in un contesto di vincoli strutturali interni.

Questi giochi un po' meno ingenui di retroazione, di selezione in un contesto di vincoli, offriranno a mio avviso un armamentario euristico molto più realista, molto più efficace per introdurre la spiegazione evoluzionistica nelle scienze della mente. Nei prossimi anni potrebbe essere interessante esplorare questo filone di ricerca e provare a ragionare su un incontro, e non solo su una compatibilità, tra un evoluzionismo raffinato, un neodarwinismo veramente aggiornato allo stato attuale della ricerca, e le scienze cognitive. La mia impressione è che possa derivarne un salutare superamento di antichi steccati e un reciproco arricchimento.

Bibliografia ragionata

Il libro di Francesco Ferretti sulla "darwinizzazione" di Chomsky è *Perché non siamo speciali. Mente, linguaggio e natura umana* (Laterza, Roma-Bari, 2007). La profezia antievoluzionista di Noam Chomsky è in *Linguaggio e problemi della conoscenza* (Il Mulino, Bologna, 1991). L'esistenza di grammatiche di complessità intermedia, come via per introdurre modelli evoluzionistici nello studio del linguaggio inteso come istinto fissatosi per selezione naturale, è argomentata da Steven Pinker in *L'istinto del linguaggio* (Mondadori, Milano, 1997) e *Come funziona la mente* (Mondadori, Milano, 2000). La ricchezza dei repertori percettivi e cognitivi di menti non umane è stata abilmente descritta da Giorgio Vallortigara in *Altre menti* (Il Mulino, Bologna, 2000) e in *Cervello di gallina* (Bollati Boringhieri, Torino, 2005). Il metodo dell'ingegneria inversa è esposto da Daniel Dennett in *L'idea pericolosa di Darwin* (Bollati Boringhieri, Torino, 1997). La reazione antidarwiniana eclatante di Jerry Fodor è apparsa in "Why Pigs don't Have Wings", in *London Review of Books*, ottobre 2007. Una raccolta classica sulla psicologia evoluzionista è J.H. Barlow, L. Cosmides, J. Tooby (a cura di), *The Adapted Mind* (Oxford University Press, Oxford, 1992). Una raccolta italiana più recente è M. Adenzato, C. Meini (a cura di), *Psicologia evoluzionistica* (Bollati Boringhieri, Torino, 2007). Tre esempi di argomentazione critica sulla psicologia evoluzionistica: John Dupré, *Natura umana. Perché la scienza non basta* (Laterza, Roma-Bari, 2007); David J. Buller, *Adapting Minds* (The MIT Press, Cambridge MA, 2005); Robert C. Richardson, *Evolutionary Psychology as Maladapted Psychology* (The MIT Press, Cambridge MA, 2007). Gli articoli di Hauser, Chomsky e Fitch sull'evoluzione della facoltà del linguaggio: M.D. Hauser, N. Chomsky, W.T. Fitch, "The Faculty of Language: What Is It, Who Has It, and How Did It Evolve?", in *Science*, 298, pp. 1569-79; W.T. Fitch, M.D. Hauser, N. Chomsky, "The Evolution of Language Faculty: Clarifications and Implications", in *Cognition*, 97, pp. 179-210. Spunti brillanti per una darwinizzazione soft del minimalismo chomskiano si ritrovano in Cedric Boeckx, *Linguistic Minimalism* (Oxford University Press, Oxford, 2006). Il darwinismo esteso è ampiamente descritto e argomentato da Stephen J. Gould in *La struttura della teoria dell'evoluzione* (Codice Edizioni, 2003). Il saggio del 1982 che ha introdotto il concetto di "exaptation" nel dibattito evoluzionistico è: S.J. Gould, E. Vrba, *Exaptation, a Missing Term in the Science of Form*, in "Paleobiology", 8 (1), 1982, pp. 4-15. Seguito poi da: E. Vrba, S.J. Gould, *The hierarchical expansion of sorting and selection: sorting and selection cannot be equated*, in "Paleobiology", 12, 1986. Una selezione dei Taccuini della Trasmutazione di Darwin è stata di recente pubblicata in edizione italiana a cura di chi scrive: Charles Darwin, *Taccuini 1836-1844* (Taccuino Rosso, B ed E, Laterza, Roma-Bari, 2008).

Alessandra Falzone
Università degli studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Dalla struttura al pensiero. Il contributo della teoria evolutiva alla comprensione della complessità

Il recente dibattito interno alle discipline interessate al campo di indagine delle scienze cognitive sembra caratterizzato da un'attenzione crescente verso i processi evolutivi che hanno condotto all'uomo moderno. Tale interesse è determinato da motivazioni che variano in base alle finalità conoscitive delle singole discipline. Non è più così raro che i filosofi, così come i linguisti o gli antropologi si interessino di evoluzione umana. Il paradigma dell'evoluzionismo, però, ha ricoperto, fin dalla sua definizione esplicita (Darwin 1872), un ruolo di "agente rivoluzionario" nei diversi campi di indagine cui è stato applicato. La sua introduzione all'interno delle scienze cognitive ha prodotto, e continua a produrre, un acceso dibattito. Nonostante il compito delle scienze cognitive sia quello di individuare il funzionamento delle attività mentali e, dunque, richieda il riferimento continuo a discipline che cercano di individuare la base strutturale – organica e funzionale – dei processi attraverso cui si realizza la conoscenza umana, infatti, la relazione tra la spiegazione evoluzionista e la spiegazione cognitiva non è affatto scontata ma risulta per certi aspetti problematica (cfr. per un ampio dibattito, Pennisi e Perconti 2006).

1. *Specificità e adattatività nelle scienze cognitive del linguaggio*

Come in tutti i momenti di trasformazione e/o assimilazione da parte di discipline diverse di un paradigma scientifico che veniva utilizzato in precedenza in un campo di indagine specifico proprio l'integrazione di metodologie

differenti genera confusioni teoriche e fraintendimenti terminologici. Già nelle prime definizioni delle caratteristiche tipicamente umane alcune teorie linguistiche mettevano in campo nozioni etologiche, trasformandone, però, il significato più profondo (cfr. per un'analisi, Falzone 2004).

È il caso della famosa definizione chomskiana – in parte superata – di linguaggio come una capacità specie-specifica, una sorta di "tipo unico di organizzazione intellettuale" (Chomsky 1966). In questa definizione da un lato viene precisata la natura specifica, unicamente umana, del linguaggio; dall'altro tale capacità viene definita come indipendente dalle strutture anatomiche e dagli organi periferici ad essa associati, e non collegabile direttamente con l'intelligenza generale. La facoltà linguistica sarebbe, dunque, "una cosa tutta umana", non deriverebbe da abilità o sistemi comunicativi delle specie animali evolutivamente precedenti al *sapiens,* né sarebbe il risultato di una serie di adattamenti. Sebbene nel 2002 abbia pubblicato un articolo dal titolo *The Faculty of Language: What is it, Who has it, and How did it evolve?* insieme agli etologi Hauser e Fitch in cui viene riconosciuta la presenza di sistemi comunicativi in altre specie animali non umane, Chomsky riserva al nucleo centrale del linguaggio una natura non evolutiva, che rende qualitativamente incomparabile il linguaggio umano alle altre forme di comunicazione.

La componente computazionale sintattica non solo è "specie-specifica", ma è irriducibile a qualsiasi altra capacità cognitiva. Messa in salvo dalle dinamiche evolutive, la ricorsività sintattica diventa l'unico aspetto studiabile e da studiare per capire cosa è e come funziona il linguaggio. Ovviamente ciò implica l'adozione di un paradigma defisicizzato per l'interpretazione e lo studio della funzione linguistica, paradigma che de-naturalizza tale funzione e la assolve da possibili interventi dei processi evolutivi. Con la teoria della Grammatica Universale – a scapito della base innatista che cerca di ricondurre le facoltà cognitive e i comportamenti specifici dell'uomo ad un fondamento naturale (genetico, anche se non così esplicitamente definito) della specie – Chomsky sostiene l'impossibilità che una funzione talmente complessa come il linguaggio possa essersi affermata nella specie umana tramite i meccanismi "probabilistici" del caso e la selezione naturale. Risulterebbe maggiormente plausibile, invece, che il linguaggio sia il prodotto di cambiamenti qualitativi che hanno reso "diverso", unico, l'uomo.

In questo caso il fraintendimento si gioca in parte sulla definizione di specie-specifico, termine mutuato dall'etologia classica, in parte su una presunta incomparabilità e irrelazionabilità tra complessità strutturale e complessità funzionale. Per quanto riguarda la nozione di "specie-specifico", l'etologia – scienza in cui tale concetto è stato formulato in relazione alla possibilità di in-

dividuare comportamenti gestiti geneticamente o appresi – fornisce una definizione inequivocabile. Se un etologo, infatti, si fosse trovato di fronte al compito di definire cosa del linguaggio è specie-specifico probabilmente avrebbe indicato proprio quegli aspetti che Chomsky, almeno nelle sue prime formulazioni teoriche, voleva escludere dalla definizione di linguaggio: le componenti anatomiche, strutturali.
Secondo Lorenz (cfr. Lorenz 1959 e nella prospettiva etologica moderna Eibl-Eibesfeldt 1987), infatti, specie-specifico è tutto ciò che pertiene l'ambito della necessità genetica nelle specie animali, dunque ciò che le specie animali non possono non mostrare, in quanto espressione fenotipica delle istruzioni contenute nel proprio corredo cromosomico. Non bisogna quindi confondere la nozione di "specie-specificità" con tutto ciò che dei comportamenti di una specie ci appare "caratteristico" ed anche, in un certo senso, "unico". Non è affatto detto che i comportamenti specie-specifici siano quelli più "spettacolari". Anzi, poiché i comportamenti specie-specifici sono determinati dalla programmazione degli algoritmi genetici, essi, in genere, si riferiscono a meccanismi coatti, ad azioni o ritmi o fasi obbligatorie che limitano in maniera determinante le strategie adattative più creative, di natura non genetica. I casi di *enfants sauvages* (cfr. per un'analisi interpretativa dettagliata di ritrovamenti recenti Pennisi 2006) – casi eccellenti e non ripetibili di rispetto del protocollo sperimentale della deprivazione ambientale nella specie *sapiens* – dimostrano come, in assenza di attivazione sociale e dell'acquisizione tramite imitazione e autoapprendimento di tecniche motorie e cognitive precise, l'unica componente del linguaggio espressa fenotipicamente risulta essere la struttura anatomica: niente articolazione, né tantomeno ricorsività grammaticale.
È evidente, dunque, che un'interpretazione banalizzante dei processi evolutivi che producono il gradiente di regolazione genetica e apprendimento che ogni individuo appartenente a una data specie animale mostra, rischia di produrre solo pasticci epistemologici e posizioni ideologizzate. La teoria dell'evoluzione è l'unica prospettiva di ricostruzione che può limitare la speculazione interpretativa pura sulle "capacità cognitive superiori unicamente umane" e contemporaneamente fornire una spiegazione scientifica della relazione tra complessità anatomica e funzionale. Tale relazione, infatti, è spesso estromessa dallo studio delle abilità cognitive soprattutto quando queste vengono valutate nelle specie evolutivamente recenti (Primati e mammiferi in generale) in quanto la si considera o inutile o scontata: una funzione complessa presuppone una struttura complessa. Nella vulgata della teoria darwiniana dell'evoluzione, infatti, un organismo complesso corrisponde ad un organismo

più evoluto. In un motto: più recente è la specie (e l'uomo è quella più recente nella "scala evolutiva") maggiore sarà il grado di complessità organica e funzionale raggiunto. Fin qui nulla di male se il concetto di evoluzione non fosse strettamente connesso a quello di adattatività della specie.
L'adattatività è il principio chiave della teoria darwiniana: in base ad essa un dato organismo, per sopravvivere, deve essere adatto all'ambiente, la sua struttura anatomica, cioè, deve rispettare le condizioni dettate dalle leggi chimiche, fisiche e biologiche. In sostanza l'adattatività è il vaglio necessario cui viene sottoposto qualsiasi organismo determinandone la sopravvivenza o la morte. Va da sé che l'adattatività non implica nessuna valutazione di merito circa la nuova struttura mutata. Ancora una volta siamo di fronte ad una semplificazione di concetti bio-genetici ed evolutivi intrinsecamente problematici. Per due ragioni principali; innanzitutto un'evidenza paleologica: lungo l'esteso percorso che va dalle prime forme batteriche fino all'uomo moderno i casi di specie non sopravvissute alle variazioni ambientali sono innumerevoli. Se l'evoluzione fosse un percorso verso la perfezione e la complessità, ogni tappa di questo percorso sarebbe necessaria per raggiungere il fine. Ma la storia paleontologica è piena di rami evolutivi spezzati: niente di meno prevedibile teleologicamente della casualità biologica. La seconda ragione è che le mutazioni in sé portano il germe dell'instabilità e dell'imprevedibilità: qualsiasi modificazione di un equilibrio anatomico già adattativo implica la ridefinizione di un nuovo equilibrio. Ciò comporta una sorta di compromesso tra la nuova struttura anatomica che ha determinato la speciazione e il nuovo riassetto funzionale.

2. *Integralismo metodologico: due rischi nella prospettiva evolutiva delle scienze cognitive*

Nel quadro epistemologico che si sta configurando, dunque, il contributo che può dare la spiegazione evolutiva all'interpretazione che le scienze cognitive intendono fornire dei processi mentali consiste proprio nella descrizione della problematicità del rapporto esistente tra complessità evolutiva e strutturale da un lato e complessità funzionale dall'altro.
Per chiarire meglio tale forma di contributo fornito dalla teoria evoluzionista vorrei però mettere in evidenza due rischi cui si potrebbe incorrere applicando la spiegazione evolutiva alle scienze cognitive, due rischi che rappresentano l'integralismo metodologico di entrambe le prospettive di ricerca.
Il primo consiste nella propensione alla ricerca continua del "precedente evolutivo". In parte questa tendenza provoca una sensazione tipica in quegli studiosi di

scienze umane che si sforzano di individuare nei comportamenti dell'uomo esclusività e specificità che lo renderebbero diverso, particolare, speciale, rispetto alle altre specie animali. Ebbene, gli studi etologici hanno costantemente smorzato l'enfasi su tali specialità, dimostrando che, spesso, ciò che si ritiene unicamente umano è presente anche in altre specie animali, non sempre evolutivamente vicine al *sapiens*. Non si tratta di una giustificazione o una difesa dell'impostazione utilizzata dai filosofi *old fashion* circa l'oggetto e il metodo d'indagine da utilizzare nello studio della funzione linguistica, ma è una cautela metodologica che evidenzia il pericolo in cui ci si potrebbe imbattere nel momento in cui la ricerca del precedente evolutivo di una determinata funzione diventa fine a se stessa.
Una soluzione ad un tale possibile problema, anche se si tratta di una soluzione parziale, potrebbe essere rintracciata nel concetto formulato da Hauser e Spelke (2004), la *core knowledge*, conoscenza nucleare. Essa sarebbe costituita da una serie di capacità definibili come "basiche", presenti nell'uomo, ma anche in specie evolutivamente precedenti. Si tratterebbe, dunque, di capacità che si sono evolute indipendentemente dall'attecchimento del linguaggio nella specie umana. Secondo Spelke e Kinzler (2007) la cognizione umana si basa, in parte, su quattro sistemi di origine filogenetica utili per

> rappresentare gli oggetti inanimati e i loro meccanismi di interazione, gli agenti e le loro azioni dirette a scopi, i *set* e le loro relazioni numeriche di ordine, addizione e sottrazione, e i luoghi nella loro forma e nelle loro relazioni geometriche. Ogni sistema contiene un *set* di principi che è necessario per individuare le diverse entità nei loro rispettivi domini e per supportare le inferenze circa il comportamento delle entità (Spelke e Kinzler 2007, p. 89).

Tali capacità, raccolte all'interno della *core knowledge*, sarebbero accompagnate da un quinto sistema per la rappresentazione dei partners sociali e avrebbero un fondamento modularista, cioè sarebbero veri e propri moduli con caratteristiche di indipendenza e specificità di domino e di compito, incapsulamento informazionale, automaticità, e sviluppo precoce (Spelke 2003). Una tale interpretazione di alcune capacità che costituiscono la base di diversi processi cognitivi umani risulta abbastanza plausibile sia da un punto di vista evolutivo che cognitivo, in quanto il funzionamento di alcune strutture può venire ereditato filogeneticamente (è il caso dell'omologia, cfr. Lorenz 1978) o può presentarsi come un adattamento funzionale all'ambiente in specie anche filogeneticamente distanti (è il caso dell'analogia, *ib.*) e questo può in parte spiegare il funzionamento di capacità elementari nell'uomo.

Ma la possibilità di individuare in maniera filogeneticamente comune le componenti di base di alcune abilità che nell'uomo, e in generale nei Primati, vengono definite "cognitivamente superiori" (si pensi alla socialità, alle forme di organizzazione dei gruppi, ai criteri di gestione del cibo e della riproduttività basati su categorie e ranghi sociali, alla comunicazione interpersonale etc.), possibilità che costituisce proprio la forza di tale teoria, lascia scoperta la spiegazione dei processi attraverso cui da una base analogica od omologica del comportamento possa venire prodotta una competenza e delle abilità che risultano complessivamente non confrontabili negli esiti e nelle possibilità (si considerino le differenze nelle possibilità della *social cognition* dei Primati non umani e dell'uomo, cfr. Tomasello 1999). Come accade spesso per le teorie che cercano di ricondurre a spiegazioni modularizzanti il funzionamento delle capacità cognitive, l'ipotesi avanzata da Spelke individuerebbe alcune delle abilità condivise dal *sapiens* e dai Primati non umani, ma non riesce a motivare le modalità attraverso cui si verificherebbe la differenziazione di tali capacità tra le varie specie che ne mostrano di simili o accomunabili a livello della *core knowledge*.
In realtà il principio sottostante alla *core knowledge*, cioè la possibilità di rintracciare un nucleo centrale di competenze modularizzate, è un principio che sta alla base della biologia evoluzionistica: il principio delle proprietà emergenti (cfr. Boncinelli 2002). Quando una struttura raggiunge una complessità di funzionamento tale da renderla specializzata, gli elementi strutturali che fanno parte di tale struttura vengono segregati, raggiungono una autonomia oltre che funzionale anche anatomica, si costituisce un modulo. In biologia dello sviluppo, un modulo è una sequenza di eventi che procedono in maniera autonoma rispetto a ciò che accade intorno (Minelli 2007). La storia dell'evoluzione della vita sulla terra è una storia di segregazioni, incapsulamenti e nidificazioni della "materia funzionalizzata".
L'esempio classico che i teorici della biologia evoluzionistica riportano è proprio il passaggio nella storia evolutiva da cellula procariote a cellula eucariote, un passaggio evolutivo, s'intende, con tutte le caratteristiche genetico-strutturali e selettivo-adattative del caso. In tale passaggio, in sostanza, si verifica una separazione del contenuto nucleare dal resto delle strutture cellulari. Nella cellula procariote, infatti, il contenuto cellulare, che permette la sopravvivenza e la riproduzione della cellula stessa, risulta sparso nel citoplasma, nella cellula procariote, invece, è isolato strutturalmente all'interno della membrana nucleica e forma un elemento sia morfologicamente che funzionalmente indipendente, svolgendo un ruolo preciso e differenziato dal lavoro compiuto dalla componente extranucleica. Dalla cellula procariote a quella eucariote, dunque, è possibile

rintracciare elementi di variazione strutturale – la segregazione del nucleo – che determinano l'emergenza di proprietà nuove rispetto a quelle possedute dalle strutture precedenti. È proprio il principio delle proprietà emergenti che dovrebbe far riflettere sul significato di tali cambiamenti e sull'applicabilità di tale principio ai diversi livelli della complessità anatomico-funzionale. Una proprietà emergente dipende, infatti, in maniera necessaria da un punto di vista strutturale da quella declinante, ma contemporaneamente non risulta più interpretabile con gli stessi principi e le stesse spiegazioni che venivano impiegate per comprendere il funzionamento delle strutture e delle proprietà precedenti.
La soluzione della *core knowledge* dunque, ha una base biologica: le competenze nucleari del *sapiens* vengono acquisite evolutivamente e quindi è possibile rintracciarle in varie specie animali. In questi casi si tratta di abilità di base modularizzate che fungono da trampolino per lo sviluppo di capacità funzionalmente complesse, indubbiamente legate a capacità basiche ma non più interpretabili con le stesse categorie di spiegazione. Il "difetto" epistemologico della *core knowledge* consisterebbe, allora, nel livello di applicabilità di tale spiegazione. L'esempio della funzione linguistica in tale direzione è lampante:

> Possiamo o dobbiamo, quindi, far uso di spiegazioni di tipo fisico o chimico anche nell'analisi delle attività cerebrali superiori, come la percezione, la rappresentazione e l'interpretazione del linguaggio? La risposta a questa domanda non può essere troppo semplificata: si potrebbe indifferentemente acconsentire o dissentire e trovarsi ugualmente dalla parte del vero o del falso. Il problema coincide, infatti, con quello dell'individuazione del livello di pertinenza adeguato all'analisi delle proprietà emergenti di un certo stato evolutivo. (…) Stabilire questo genere di pertinenza significa, in concreto, rinunziare ad affrettare l'istanza modularistica sino al momento in cui non siamo in grado di stabilire con quale tipo di organismo evolutivo abbiamo a che fare, ma, contemporaneamente, sforzarsi di determinare le limitazioni accertate negli stati anteriori che possiamo ormai dare per assodata assumendo un certo punto di partenza (Pennisi 2005, p. 275).

Il merito, o demerito, di aver condotto la discussione relativa all'evoluzione delle strutture anatomiche e alle funzioni che queste consentono ad una spiegazione fortemente modularista è da attribuire in parte alla tendenza – dominante nella biologia moderna da Mendel in poi – ad individuare come unità di misura degli stadi evolutivi le mutazioni e l'invarianza dei geni, indiscussi detentori dei "poteri mutazionali", quelli sulla cui base si verificano i cambiamenti e le "novità evolutive" (Minelli 2007). È evidente che la scelta delle

"unità" per la comprensione e la descrizione dei processi evolutivi e di cambiamento risulta fondamentale per non incorrere in errori di valutazione. È, scrive Minelli, come se nel valutare le caratteristiche di una casa in cui andare ad abitare fossimo più interessati al numero di mattoni di cui la casa è fatta che non alla dimensione e alla reciproca disposizione delle stanze.
Sostenere che esistono alcune competenze nucleari, infatti, corrisponderebbe a sostenere che esistono proprietà declinanti, ma la difficoltà principale, il nodo teorico su cui oggi principalmente si dibatte è la possibilità di individuare le caratteristiche delle proprietà emergenti e il peso che le strutture e le funzioni declinanti possiedono nell'influenzare la tipologia e le possibilità delle nuove strutture e delle proprietà emergenti che le caratterizzano. Suggeriremo una possibile strategia per risolvere l'*impasse* dei livelli di pertinenza in conclusione.
Il secondo rischio, invece, si corre estremizzando e facendo prevalere la convinzione spesso diffusa tra gli studiosi di scienze umane secondo cui è assolutamente inutile per la spiegazione della funzione linguistica l'elemento strutturale, la filogenesi, ciò che ha condotto alla attuale configurazione anatomica di una determinata specie. Tale convinzione rivendica, inoltre, l'assoluta indipendenza dei settori di studio strutturali e funzionali e, dunque, il valore accessorio delle necessità evolutive nel determinare l'attuale funzionamento di capacità cognitivamente superiori, come il linguaggio. Lo stridente anacronismo di tale interpretazione rispetto alle evidenze fornite dalle scienze naturali – nel senso di scienze sperimentali volte allo studio delle funzioni e della morfologia delle specie umane e animali, sia attuali che evolutivamente precedenti – viene aggirato sostenendo che sia il processo di naturalizzazione della mente sia la considerazione del linguaggio umano alla stessa stregua di un oggetto biologico sono possibili solo se si considera lo "spazio naturale" in cui l'uomo agisce come una costruzione linguistica.
Una spiegazione circolare, che riconduce l'analisi biologica all'interno di un vincolo puramente speculativo-filosofico: la lingua è un'entità naturale perché è l'ambiente in cui vive il parlante, il suo habitat. Solo adottando la lingua come suolo in cui si concretizza ogni atto e spazio pubblico umano ha senso parlare di "cervello", in quanto entità linguistica e dunque entità "sensata" (Cimatti 2007). Questa posizione antievoluzionista estrema implica due conseguenze: da un lato prevede che la struttura organica della specie *sapiens* debba essere necessariamente quella attuale – inscrivendosi, nel miglior caso, in una teleologia della biologia; dall'altro semplifica in maniera forte il concetto di complessità evolutiva appiattendolo su quello di complessità strutturale. Le evidenze dell'impossibilità di sostenere una tale posizione provengono da

molti settori d'indagine, dall'etologia alla paleoantropologia alla paleoneurologia. È, infatti, ormai noto che, sebbene l'*Homo sapiens* sia comparso nella scena evolutiva circa 120-200.000 anni fa, bisogna attendere circa 70.000 anni prima di poter intravedere le prime manifestazioni culturali, manifestazioni che testimoniano un'attività simbolica linguistica.
La lezione di Leroi-Gourhan (1964) in questo è molto chiara: nonostante i primi *sapiens* fossero anatomicamente come l'uomo moderno, non si conservano resti che testimonino un'attività simbolica, come le pratiche di inumazione dei morti o le pitture rupestri. Sembra, dunque, che a fronte di mutamenti morfologici non si verifichino cambiamenti nelle funzioni precedenti. È probabile, invece, che le strutture anatomiche siano state selezionate positivamente non per le funzioni che oggi consentono, ma per altri vantaggi immediati. Il cervello umano, così, potrebbe essersi ingrandito e strutturato nel modo attuale sia grazie alla liberazione dalle costrizioni fisico-meccaniche, sia per assolvere alle funzioni indispensabili alla sopravvivenza degli ominidi in date condizioni ambientali. Niente di meno teleologico dei processi biologici che hanno condotto all'attuale configurazione anatomica del *sapiens*: il cervello dell'uomo e gli organi periferici connessi alla fonazione non si sono affacciati sulla scena evolutiva per consentire all'uomo l'articolazione linguistica e/o migliorare la comunicazione e le relazioni interpersonali, né è possibile ipotizzare che siano emersi dal nulla.
Proporre una mediazione tra posizioni dicotomiche come quelle sopra descritte è possibile solo se viene adottata una cautela metodologica per evitare di incorrere nei rischi di approcci epistemologici estremizzanti e nelle conseguenze che ne derivano.

3. *Conclusioni: l'analogia esattata*

La biologia evoluzionistica dello sviluppo descrive la problematicità che risiede nella valutazione complessiva degli organismi viventi: finché l'analisi si arresta alla definizione della priorità della forma o della funzione è impossibile ottenere un quadro esaustivo dei vincoli e delle possibilità che caratterizzano ciascuna forme vivente (Minelli 2007). La confusione tra evoluzione delle strutture e delle funzioni che esse consentono, o la negazione dell'importanza che tale relazione riveste, determina, a nostro avviso, un quadro poco chiaro delle tappe che hanno condotto alle capacità cognitive umane e l'impossibilità di considerarne le reali caratteristiche.
Per chiarire meglio in che modo sia possibile integrare i concetti e i metodi d'analisi appartenenti a prospettive d'indagine ad oggi poco interagenti è possibile

far riferimento ad un concetto che rientra nella formulazione teorica dell'etologia classica ma che è ancora valido in diversi paradigmi evolutivi: il concetto di analogia. L'analogia è una convergenza funzionale avvenuta parallelamente in relazione ad un dato ambiente. Nell'analogia una stessa informazione adattativa viene raggiunta in assenza di una fonte comune. In sostanza la somiglianza non viene determinata dalla discendenza da un antenato né da una fonte di tradizione comune (come nel caso dell'omologia): sarebbe una sorta di somiglianza funzionale. Eibl-Eibesfeldt (1987) chiarisce tale concetto sostenendo che non è necessario ipotizzare una comune origine culturale per spiegare la somiglianza tra le accette di pietra dei popoli europei, asiatici o africani dell'Età della Pietra: semplicemente la forma dell'accetta dipende dalla sua funzione, è un processo convergente. Nel caso dell'analisi di processi evolutivi non connessi a fatti culturali, l'importanza delle analogie risulta significativa per comprendere il valore dell'adattatività strutturale e funzionale all'ambiente e la complessità di tale relazione. Esempi chiari di convergenza sono evidenti in alcuni pesci bentonici (Wickler 1957, 1965). Le specie *Homalopteridae* e *Gastromyzonidae* vivono entrambe nei torrenti montani. Pur discendendo da due famiglie differenti (rispettivamente *Cobitidae* e *Cyprinidae*) le convergenze morfologiche e comportamentali sono impressionanti: ambedue i gruppi possiedono pinne pettorali molto ampie e bipartite. Mentre respirano controcorrente tali pesci spingono l'acqua facendola scivolare sul ventre e agitando le pinne pettorali con il risultato di riuscire a mantenere la stessa posizione (l'acqua scorre più velocemente sotto il pesce rispetto a sopra) nonostante la corrente. In sostanza tali pesci, appartenenti a famiglie diverse e discendenti da pesci che non muovevano ritmicamente le pinne pettorali, hanno sviluppato un sistema analogo per mantenere la stessa posizione in una condizione avversa, quella della forte corrente dei torrenti.
Questo tratto anatomico consentirebbe loro la sopravvivenza in quanto in una situazione in cui la corrente è più forte della capacità di resistenza muscolare sarebbe impossibile mettere in atto comportamenti nutritivi e riproduttivi. Lo studio delle analogie, come evidenziato da tali analisi, risulta importante quanto quello delle omologie ritenute decisive per la ricostruzione dell'evoluzione filogenetica. Un esempio di struttura analogica presente nel *sapiens* e in altre specie animali è stata fornita di recente da Tecumseh Fitch, che si è occupato di indagare le presenza di un tratto anatomico ritenuto unicamente umano anche in altre specie animali: il tratto vocale sopralaringeo. Fitch (2002) sostiene, infatti, che proprio il tratto vocale sopralaringeo – uno dei baluardi della specificità e dell'unicità del linguaggio e della capacità articolatoria dell'uomo – sia riscontrabile anche in altre specie animali lontane filo-

geneticamente dal *sapiens*, evolutivamente precedenti. In base alla sua ipotesi il tratto vocale sopralaringeo è una manifestazione di analogia in quanto svolge una funzione adattativa in più specie.
L'ipotesi di Fitch è abbastanza nota e si basa sull'osservazione del fatto che diverse specie animali – tra cui il cervo nobile (*Cervus elaphus*), i cani (*Canis familiaris*), le capre (*Capra hircus*), i maiali (*Sus scrofa*) e i tamarini (*Sanguinus oedipus*), le foche, i koala, i daini, gli alligatori – abbiano la possibilità di ottenere, tramite variazioni fisiche, una struttura anatomica del tratto vocale sopralaringeo molto simile a quella umana. La teoria di Fitch fornirebbe una spiegazione migliore dell'attecchimento del tratto vocale sopralaringeo rispetto a quella avanzata dalle teorie linguistico-evolutive (cfr. Bickerton 1990) che vedono nel linguaggio il vantaggio immediato della presenza di alcune strutture anatomiche tra cui il tratto vocale. Secondo Fitch, infatti, il tratto vocale sopralaringeo avrebbe avuto una prima funzione immediata nell'uomo: economizzare gli sforzi per ingrandire la percezione della propria stazza, sforzo che le altre specie compiono proprio abbassando la laringe fino ai limiti fisiologici durante la produzione di suoni e in particolare durante il periodo dell'accoppiamento. Il valore adattativo connesso alla produzione di frequenze formantiche, dunque, non sarebbe rintracciabile nella produzione articolata del linguaggio ma nella possibilità di risultare maggiormente attraenti per le femmine del gruppo "fingendo" di ingrandire la propria stazza (*size-exaggeration theory*).
La stabilizzazione di una struttura che consente una produzione vocale "virtuosa" come quella umana potrebbe essere stata selezionata positivamente nel corso dell'evoluzione con gli stessi meccanismi e per le stesse ragioni funzionali delle strutture fonatorie degli animali non umani, ma l'uso che oggi ne fa l'*Homo sapiens* esula dai fini originari. È improbabile che la discesa della laringe nell'uomo sia vantaggiosa per il solo motivo di ingrandire, a scopi sessuali e di difesa, la propria stazza corporea. I meccanismi di rifunzionalizzazione (*exaptation*) hanno prodotto un riadattamento di tale struttura che, una volta selezionata positivamente grazie a un certo vantaggio evolutivo – che potrebbe essere l'esagerazione della propria taglia o qualsiasi altro vantaggio immediato che abbia fornito incremento della *fitness* stabilizzando il tratto anatomico all'interno della specie – ha comunque consentito l'articolazione e la modulazione fine di suoni in sequenze più o meno complesse con frequenze formantiche tipiche. La funzione secondaria, quella che si è instanziata successivamente e non necessariamente per fornire vantaggi adattativi immediati, sarebbe, dunque, quella fonatoria. Si tratterebbe di una "analogia esattata", un caso

di coevoluzione di strutture anatomiche vantaggiose e di possibilità emergenti che, una volta stabilizzata la funzione immediata, hanno potuto manifestarsi grazie alla liberazione dai vincoli evolutivo-strutturali precedenti.
Questo esempio permette di individuare il nodo teorico della ipotesi che proponiamo: è necessario considerare il complesso percorso evolutivo che ha condotto alle strutture anatomiche attuali per comprendere come è potuta installarsi una funzione cognitiva complessa come il linguaggio. Gli studi comparati, infatti, dimostrano che possedere un apparato modulabile fino ad assumere una conformazione simile a quella umana non è sufficiente per produrre il linguaggio. Solo considerando il complesso delle modificazioni anatomiche selezionate e la variazione nel controllo e nella coordinazione motoria indipendente degli organi fonatori – uno "scivolamento evolutivo" verso la coordinazione volontaria dei movimenti laringali e respiratori determinato da un probabile cambiamento nel sistema nervoso (Deacon 1992) – è possibile ottenere un quadro che dia una spiegazione non biologicamente riduttiva né speculativamente ideologica della funzione linguistica del *sapiens*.
Solo considerando la storia filogenetica, i processi evolutivi che hanno condotto all'*Homo sapiens* nello studio e nella comprensione della funzione linguistica, dunque, ci spiegherebbe il motivo per cui l'uomo è l'unico essere vivente che è in grado di rappresentarsi linguisticamente la realtà e non è un cervo.

Riferimenti bibliografici

Bickerton D. (1990) *Language and Species*, Chicago, The University of Chicago Press.
Boncinelli E. (2002) *Io sono, tu sei. L'identità e la differenza negli uomini e in natura*, Milano, Mondadori.
Cimatti F. (2007) *Il volto e la parola. Psicologia dell'apparenza*, Macerata, Quodlibet.
Darwin Ch. (1872) *The origins of species by means of natural selection*, tr. it. *L'origine delle specie per selezione naturale,* Torino, Boringhieri, 1967.
Deacon T. (1992) *The neural circuitry underlying primate calls and human language*, in Wind J., Bichakjian B.H., Nocentini A., Chiarelli B. (eds.) "Language origins: A multidisciplinary approach", Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
Eibl-Eibesfeldt I. (1987) *Grundriss der vergleichenden Verhaltensforschung*, Munchen, tr. it. *I fondamenti dell'etologia. Il comportamento degli animali e dell'uomo,* Milano, Adelphi, 1995.
Falzone A. (2004) *Filosofia del linguaggio e psicopatologia evoluzionista*, Catanzaro, Rubbettino.
Fitch W.T.S. (2002) *Comparative Vocal Production and the Evolution of Speech: Rein-*

terpreting the Discent of the Larynx, in Wray A. (ed.) "The Transition to Language", pp. 21-45, Oxford, Oxford University Press.
Hauser M., Chomsky N., Fitch W.T. (2002) The Faculty of Language: What Is It, Who Has It, and How Did It Evolve?, *Science-Neuroscience*, 29822, pp. 1569-1579.
Hauser M., Spelke E.S. (2004) *Evolutionary and developmental foundations of human knowledge*, in Gazzaniga M. (ed.) "The Cognitive Neurosciences III", Cambridge, MIT Press.
Leroi-Gourhan A. (1964) *Le geste et la parole. Technique et langage*, Edition Albin Michel, tr. it. *Il gesto e la parola. Tecnica e linguaggio*, Torino, Einaudi, 1977.
Lorenz K. (1959) *Psychologie und Stammesgeschichte,* in Heberer G. (ed.) *Evolution der Organismen,* Fischer, Stuttgart.
Lorenz K. (1978) *Vergleichende Verhaltensforschung: Grundlagen de Ethologie*, Springer-Verlag, trad. it. *L'etologia,* Torino, Boringhieri, 1990.
Minelli A. (2007) *Forme del divenire. Evo-devo: la biologia evoluzionistica dello sviluppo*, Torino, Einaudi.
Pennisi A. (2005) Biologia e semantica, in Significare e comprendere: la semantica del linguaggio verbale, in Atti dell'XI Congresso nazionale Milano 16-18/IX 2004, a cura di Frigerio A., Raynaud S., "Pubblicazioni della Società di Filosofia del linguaggio", 2, 2005, Aracne Editrice, Roma, pp. 307-325.
Pennisi A., Perconti P. (a cura di) (2006) *Le scienze cognitive del linguaggio*, Bologna, Il Mulino.
Spelke E.S. (2003) *What Makes Us Smart?Core Knowledge and Natural Language*, in Gentner D., Golden-Meadow S. (2003) "Language and Mind. Advances in the Study of Language and Thought" pp. 277-311, Cambridge (MA), MIT Press.
Spelke E.S., Kinzler K.D. (2007) Core knowledge, *Developmental Science*, 10, 1, pp. 89-96.
Tomasello M. (1999) *The Cultural Origins of Human Cognition*, Cambridge (MA), Harvard University Press, tr. it. *Le origini culturali della cognizione umana*, Bologna, Il Mulino, 2005.
Wickler W. (1957) *Vergleichende Verhaltensstudien an Grundfischen. I. Beiträge zur Biologie, besonders zur Ethologie von* Blennius fluviatilis *Asso im Vergleich zu einigen anderen Bodenfischen*, "Z. Tierpsycol.", 14, p. 393-428.
Wickler, W. (1965) *Über den taxonomischen Wert homologer Verhaltensmerkmale*, "Die Naturwiss.", 52, pp. 441-444.

Francesco Ferretti
Università degli studi di Roma Tre
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Evoluzionismo e scienza cognitiva

Aderire alla scienza cognitiva significa aderire al progetto di naturalizzazione del mentale. In un quadro del genere, la svolta evoluzionistica della psicologia cognitiva dovrebbe apparire una mossa del tutto scontata. Non è così, tuttavia. Contro la psicologia evoluzionistica vengono mosse sia critiche interne al paradigma naturalistico, sia esterne ad esso. In questo scritto, dopo un breve esame delle critiche interne, presteremo particolare attenzione alle obiezioni che alcuni studiosi muovono alla psicologia evoluzionistica dall'esterno del paradigma naturalistico. La conclusione a cui perverremo è che le accuse alla svolta evoluzionistica della scienza cognitiva sono in larga parte infondate e che la psicologia evoluzionistica può a ragione essere considerata uno dei movimenti teorici più promettenti della ricerca futura sulla mente umana.

1. *Antievoluzionismo*

Di primo acchito, la situazione non è molto incoraggiante. Alcuni dei padri fondatori della scienza cognitiva, Chomsky (1988) in primo luogo, criticano fortemente l'approccio evoluzionistico allo studio del linguaggio e della mente. Per quanto negli ultimi anni, il linguista americano abbia mostrato qualche ripensamento, egli ha sempre criticato l'idea che l'evoluzione giocasse un ruolo rilevante nell'analisi della natura del linguaggio. Il motivo del suo dissenso, tuttavia, dipende dalle caratteristiche interne del suo modello teorico: l'idea di Chomsky è in effetti che la grammatica universale sia semplicemente "troppo complessa" per poter essere spiegata in termini gradualistici e continuistici. L'ampio sistema di conoscenze innate alla base della facoltà del lin-

guaggio è un sistema che o si dà tutto insieme o non si dà affatto. Per quanto sia un naturalista convinto, contro l'evoluzione del linguaggio Chomsky agita lo spettro della complessità, l'arma utilizzata dai creazionisti per sostanziare la tesi del "disegno intelligente" (Pievani 2006).
La complessità, tuttavia, non può essere utilizzata come una prova contro gli approcci evoluzionistici. Per quanto l'idea che una grammatica complessa o funzioni del tutto o non funzioni affatto sia abbastanza condivisa, essa non vale in maniera maggiore per il linguaggio di quanto non valga per gli occhi, le ali e tutti gli altri organi complessi presentati dagli antidarwinisti a conforto della loro tesi. Se, fedeli al programma di naturalizzazione, non si intende aderire alla tesi creazionista, l'unica alternativa plausibile per spiegare la complessità del linguaggio è affidarsi alla teoria dell'evoluzione. Solo l'evoluzionismo, infatti, spiega la possibilità di un sistema complesso senza chiamare in causa l'operato intenzionale di un sommo artefice della natura. Gran parte degli argomenti dei neocreazionisti poggiano sulla distinzione dicotomica tra caso e progetto: se la complessità non può essere attribuita al caso, deve dipendere da un progetto. L'evoluzionismo darwiniano ha rotto tale dicotomia chiamando in causa il ruolo di un terzo elemento: la selezione naturale. Per quanto i neocreazionisti insistano nel considerare l'evoluzionismo governato dalla casualità, il caso gioca un ruolo all'interno del processo evolutivo, ma non caratterizza tale processo nella sua interezza. Spiegando la complessità degli organismi senza ridurla al caso e senza chiamare in causa l'intervento trascendente di un creatore, l'alternativa offerta da Darwin rende l'ipotesi del disegno intelligente semplicemente superflua.
Che la via da seguire sia quella di interpretare la complessità del linguaggio all'interno del quadro continuista e gradualista offerto da Darwin è stato dimostrato da Pinker e Bloom (1990) in un articolo che ha riaperto il dibattito sul tema dell'origine del linguaggio. Inserendo la grammatica universale nel quadro evoluzionista, i due autori arrivano a un esito opposto rispetto a quello di Chomsky. La loro proposta rovescia i termini della questione: la complessità del linguaggio, infatti, piuttosto che un ostacolo alla tesi evoluzionista, è ciò che richiede una risposta in termini evolutivi. Bloom (1998, p. 209) riassume in tre punti le tesi espresse da Pinker (1994) e Pinker e Bloom (1990):

1. La selezione naturale è la sola spiegazione dell'origine della complessità adattativa;
2. Il linguaggio umano mostra un progetto complesso per il fine adattativo della comunicazione;
3. Il linguaggio, dunque, è evoluto per selezione naturale.

Lo scopo di Pinker e Bloom, attraverso la nozione di "complessità adattativa", è la darwinizzazione delle tesi di Chomsky. Le critiche che agitano il tema della complessità, dunque, non sono valide per contrastare l'approccio evoluzionista allo studio del linguaggio: per un approccio naturalista l'evoluzionismo sembra essere l'unica strada da seguire.

La critica di Chomsky all'evoluzionismo è una critica interna al programma di naturalizzazione. Gli attacchi più forti all'approccio evoluzionistico, tuttavia, sono quelli che provengono dall'esterno di tale programma. Alla base di tali attacchi è una certa visione di ciò che gli umani sono, o, meglio, di ciò che essi dovrebbero essere per una loro piena realizzazione. La nostra idea è che il dibattito sull'evoluzionismo (che è un'ipotesi empirica) sia fortemente viziato da preconcetti ideologici circa il posto dell'uomo nella natura (Ferretti 2007). Un'idea largamente condivisa nel dibattito contemporaneo è che per essere artefice de proprio destino l'essere umano deve possedere sin dalla nascita una caratteristica in grado di distinguerlo dal resto del mondo animale: uno stato di povertà istintuale (Virno 2006). Una concezione di questo tipo (cara a Herder e ripresa dall'antropologia filosofica) è stata utilizzata per giustificare il carattere flessibile e creativo del comportamento umano: per essere flessibili e creativi, secondo questi autori, gli esseri umani *devono* essere sistemi cognitivi indeterminati alla nascita. La scienza cognitiva, viceversa, fa perno sull'argomento della "povertà dello stimolo", ovvero sull'idea della natura ricca e determinata dei costituenti interni agli individui – come è noto, l'innatismo (declinato in varie forme) rappresenta uno dei nodi teorici di base di questo programma teorico. Uno degli attacchi più forti mossi alla scienza cognitiva è che se ammettiamo sistemi cognitivi ricchi e determinati sin dalla nascita dobbiamo rinunciare alla flessibilità e alla creatività che distinguono gli umani dagli altri animali. Ma è proprio così?

2. *Ideologia*

La prima cosa da fare è sgombrare il terreno da un fraintendimento (viziato dall'ideologia). Soprattutto in Italia, per molti autori chiamare in causa l'innatismo significa agitare lo spettro del biodeterminismo: poiché la psicologia evoluzionistica è in gran parte fondata sull'idea di una mente ricca e articolata alla nascita, segue che la psicologia evoluzionistica è in buona sostanza un programma che vede gli umani governati dai geni che li abitano. Non a caso, per liquidare la questione, l'accusa più forte a questo approccio teorico è di essere una filiazione diretta della sociobiologia. La connessione diretta tra geni e comporta-

mento viola il principio dell'essere umano come padrone del proprio destino incatenando le persone a un destino in larga parte prefissato. Dupré (2001), tra i critici più forti alla psicologia evoluzionistica, inquadra questo paradigma teorico all'interno del quadro meccanicista. Per la risonanza che i suoi lavori hanno nel dibattito sul tema, è bene prendere in seria considerazione le sue critiche.
Secondo Dupré l'errore alla base della psicologia evoluzionistica è quello di considerare il genoma come un programma o un insieme di istruzioni capace (così come il progetto di un architetto sulla carta) di determinare in modo univoco la costruzione di un cervello o di essere responsabile di un certo tipo di comportamento. Il fulcro del biodeterminismo è l'idea che lo sviluppo dell'organismo sia in qualche modo l'esecuzione di un programma; la tesi di Dupré è che la "convinzione che lo sviluppo di un organismo non sarebbe altro che la realizzazione di un piano o l'esecuzione di un programma in qualche modo già scritto nel DNA è un paradigma delle conseguenze distorte cui porta il meccanicismo" (Dupré 2001, trad. it. p. 10).
Questa idea, a suo dire, incarna alla perfezione il fulcro del programma meccanicista e riduzionista che anima la gran parte degli studi sulla mente di stampo cognitivo.
Le critiche di Dupré al biodeterminismo si inseriscono in un quadro teorico noto e consolidato. In *Intelligenza e pregiudizio*, uno dei libri più belli e incisivi su questo argomento, Gould (1981) ha mostrato in maniera convincente che la pretesa oggettività delle indagini scientifiche sull'uomo riflette i pregiudizi e la visione del mondo degli scienziati. Uno dei pregiudizi che maggiormente hanno influito su tali indagini è il biodeterminismo. Cosa dobbiamo intendere propriamente con questo termine? Secondo Gould chi fa appello al biodeterminismo

> sostiene che le norme comportamentali comuni e le differenze sociali ed economiche tra gruppi umani – in primo luogo razze, classi e sessi – derivano da distinzioni innate ereditarie, e che la società, in questo senso, è un esatto riflesso della biologia (*ib.*, trad. it. p. 42).

Dopo questa definizione "tecnica" Gould ne fornisce un'altra in cui emerge un aspetto diverso, un giudizio di tipo politico, molto istruttivo ai fini del nostro discorso: secondo tale definizione, in effetti, il biodeterminismo è "la concezione secondo cui coloro che stanno in basso (nella scala sociale) sono fatti di materiale intrinsecamente scadente (cervelli poveri, geni cattivi eccetera)" (*ib.*, p. 50). Lewontin (2000) è molto più netto a questo riguardo: il biodeterminismo, a sua avviso, è la concezione ideologica che porta scienziati razzisti a produrre scienza razzista. Gould e Lewontin hanno ragione: la scienza è fatta da uomini in carne e ossa, e gli esseri umani in carne e ossa hanno inclinazioni, desideri, preferenze, ideologie e credenze sul mondo che influiscono sempre su ciò che fanno. E hanno ragione a sottolineare che i giudizi scientifici (specie quando è in ballo la natura umana) non sono inerti sul piano etico e politico. Tutto questo non solo è indubbio ma è qualcosa su cui vale la pena di insistere sempre, visto che in nome di presunte verità scientifiche "oggettive" è stato possibile assecondare politiche razziali e nefandezze di ogni sorta.
Detto questo, tuttavia, c'è qualcosa che non convince nelle argomentazioni che i due autori portano contro il biodeterminismo: la commistione dei livelli di analisi. Non è legittimo utilizzare giudizi di carattere etico-politico per decidere circa la verità o la falsità di una determinata ipotesi teorica. Una cosa è dire che non esistono fatti oggettivi e che i giudizi degli scienziati sono parte del loro sistema concettuale e delle loro opzioni metafisiche di fondo, altra cosa è confondere i livelli interpretativi. Nella introduzione alla riedizione riveduta e ampliata del 1996 di *Intelligenza e pregiudizio*, Gould sottolinea positivamente il ruolo dell'ideologia nell'indagine scientifica: criticando Murray (uno dei due autori di *The Bell Curve*) noto per la sua militanza politica a favore di Reagan, Gould dichiara di aver scritto *Intelligenza e pregiudizio* perché aveva vedute politiche differenti (*ib.*, trad. it. p. 29). Per quanto l'utilizzo del biodeterminismo a fini politici e sociali debba essere combattuto con ogni mezzo è necessario distinguere con cura il giudizio morale o politico che possiamo dare di questo utilizzo dal giudizio di fatto circa la verità o la falsità di una determinata teoria. Il biodeterminismo non può essere falso a causa delle deprecabili utilizzazioni in campo etico, politico e sociale.
Il punto è un altro. Ed è molto più semplice, se si vuole: il biodeterminismo è falso sul piano empirico – e questo dovrebbe porre fine ad ogni discussione. Il biodeterminismo è falso perché a considerarlo tale sono in primo luogo genetisti e biologi: la connessione diretta e automatica tra geni e comportamento è infatti una favola che nessuno è più disposto a raccontare. Questo, paradossalmente, complica la posizione di Dupré: la sua battaglia è contro un nemico che non c'è. Se la genetica e la biologia non sono biodeterministe, perché dovrebbe esserlo una teoria (sul linguaggio o sulla mente, poniamo) che fa riferimento alla genetica e alla biologia?
Nel libro *La nascita della mente*, Marcus (2004) spiega perché il genoma deve essere posto a fondamento del cervello, della mente e del comportamento degli umani. Il suoi argomenti sono molto istruttivi per discutere la questione del

biodeterminismo. Un caso emblematico è quello del linguaggio. Nel 2001, Fisher, Monaco e Lai hanno scoperto un raro disturbo del linguaggio e della parola provocato da un gene unico prevalente in una famiglia britannica nota come "famiglia KE". Per quanto i media e la gran parte dei critici facciano riferimento a FoxP2 nei termini del "gene del linguaggio", l'opinione di Marcus è che un'espressione del genere sia, oltre che falsa, del tutto fuorviante:

> Uno dei motivi per cui non ha senso parlare del gene "di" un particolare comportamento è che il circuito neurale coinvolto nell'attuazione di un qualunque dato comportamento è molto più complesso di un qualunque singolo gene. Non ci può essere un unico gene per il linguaggio, o per la propensione a parlare del tempo che fa, più di quanto ci possa essere per il ventricolo sinistro di un cuore umano. Persino un'unica cellula del cervello – o un'unica cellula del cuore – è il prodotto di molte proteine e quindi di molti geni. E, se si esclude forse il caso dei riflessi, la maggior parte dei comportamenti sono il prodotto di molti circuiti neurali. (…) Il contributo principale dei geni nelle azioni istante-per-istante di un animale avviene prima, quando si imposta e si mette a punto il circuito neurale, non nel funzionamento istante-per-istante del sistema nervoso. I geni costruiscono le strutture neurali, non il comportamento (Marcus 2004, trad. it. p. 95-96).

La metafora del gene del linguaggio è fuorviante in primo luogo perché fa esplicito riferimento a una metafora fuorviante: la visione distorta del "genoma come un progetto". Scrive Marcus (2004, ivi, p. 8):

> Per capire come i geni influenzino le caratteristiche e le capacità umane dobbiamo innanzitutto abbandonare l'idea consueta di genoma (l'insieme dei geni in un dato organismo) come di un progetto. Il genoma non è uno schema elettrico per la mente o una fotografia di un prodotto finito, anche se i titoli dei giornali lo lasciano così spesso intendere.

Mentre nei progetti vige una corrispondenza diretta fra gli elementi del disegno e quelli dell'oggetto reale costruito, non è possibile ipotizzare alcuna corrispondenza uno-a-uno tra i geni e le cellule e le strutture di un organismo. Molto semplicemente: poiché non esiste un gene del linguaggio, gli studi sulla genetica del linguaggio non riguardano la ricerca di un gene del linguaggio. Ora, pur essendo chiaro (a tutti) che la metafora del progetto è scorretta, le discussioni infinite sul ruolo del genoma nel comportamento fanno riferimento esplicito proprio a tale metafora. Marcus (uno degli studiosi maggiormente coinvolti nello studio delle relazioni tra geni e linguaggio) sostiene esplicitamente che FoxP2 non è il gene del linguaggio perché il linguaggio non può dipendere da un gene. Quello che non si capisce, allora, è perché di fronte a dichiarazioni esplicite come queste, la maggior parte delle critiche rivolte agli studi sui fondamenti genetici del linguaggio continuino a fare riferimento alla pretesa esistenza di un gene del linguaggio.

3. *Psicologia evoluzionistica e sociobiologia*

Considerare la psicologia evoluzionistica come biodeterminista, ovviamente, porta a considerarla una parente stretta della sociobiologia. Dupré è uno dei sostenitori più accesi del riconoscimento di tale parentela. Per quanto egli sia benevolmente disposto a concedere che gli psicologi evoluzionistici entrino più nel dettaglio dell'analisi dei dispositivi innati mentali di quanto non facessero i sociobiologi, l'unico fatto che, a suo avviso, li distingue dai loro predecessori è che "mentre i sociobiologi tendevano a parlare in modo approssimativo dell'evoluzione di un comportamento, per esempio la violenza sessuale da parte di alcuni maschi, loro parlano dell'evoluzione, nei maschi, di moduli psicologici per lo stupro" (Dupré 2001, trad. it. p. 25). Da questa citazione emerge un altro bersaglio polemico delle critiche alla psicologia evoluzionistica: la mente modulare – una concezione meccanicistica del mentale che molti vedono come un ostacolo serio alla spiegazione della flessibilità e della creatività degli umani. Come rispondere a queste critiche?

Sostenere che la psicologia evoluzionistica è soltanto la versione aggiornata della sociobiologia è un'affermazione che merita attenzione. La sociobiologia (Wilson 1975) ha proposto una concezione del comportamento umano largamente determinato dai geni: secondo Dawkins (1986), ad esempio, il comportamento degli organismi deve essere considerato come l'espressione diretta delle esigenze del "gene egoista". Gli esseri umani, ovviamente, non fanno eccezione. Ammettendo un'idea di questo tipo, le critiche di chi sostiene che il comportamento umano è troppo flessibile per poter essere classificato in questo modo colgono sicuramente nel segno. Ma davvero la psicologia evoluzionistica sostiene una concezione così deterministica del comportamento umano? No, non è così. Gli psicologi evoluzionistici, tanto per cominciare, criticano fortemente la sociobiologia. Contro la tesi della connessione diretta tra geni e comportamento portata avanti dai sociobiologi, infatti, gli psicologi evoluzionistici pongono l'accento "sui meccanismi psicologici che mediano la dimensione biologica con quella del comportamento manifesto" (Adenzato e Meini 2006, p. XIV). L'er-

rore di Dupré è di non aver colto questa differenza sostanziale. Secondo Carruthers (2002) confondere la psicologia evoluzionistica con la sociobiologia è come confondere la scienza cognitiva con il comportamentismo:

> Evolutionary psychology (…) – as heir to the cognitivist revolution – take quite seriously a belief/desire (or an information/goal) organization of psychological systems. This is true even in the case of insects, where it turns out that desert ant has states representing that food source is 44.64 meters North-East of its nes on a bearing of 16.5 degrees, say, which it can deploy either in the service of the goal of carrying a piece of food in a strainght line back to the nest, or in returning directly to the source once again – or, in the case of bees, when the goal is to inform other bees of the location of the food source (Gallistel 1990, 2000). What has been selected for in the first instance, on this view, are systems for generating beliefs and desires; the behaviors which result from those beliefs and desires can be many and various. Indeed, once modules for gathering information about social norms, and for generating desires for things which will enhance social status, are factored into the evolutionary psychology equation, then there seems no limit to the flexibility of behavior which an evolved modular psychology could issue in (*ib*., pp. 1-2).

Considerare la psicologia evoluzionistica una filiazione diretta della sociobiologia è un errore grossolano. Se proprio si sente l'esigenza di costruire parentele, la filiazione della psicologia evoluzionistica deve essere riferita alla scienza cognitiva – il cui avvento, contro ogni ipotesi deterministica, ha sancito il ruolo degli stati mentali nella spiegazione del comportamento degli individui.
Per quanto riguarda la modularità, il discorso da fare è più articolato. La questione è di importanza decisiva, visto che gli argomenti più forti a favore del modularismo riguardano proprio la compatibilità con i modelli evoluzionistici. La prima cosa da sottolineare è che la forza della teoria modulare è nella debolezza del modello alternativo, quello che fa riferimento a una forma di "intelligenza generale". Nelle situazioni concrete del mondo reale non esistono "problemi generali" da risolvere ma solo problemi specifici e determinati: dal punto di vista adattativo, dunque, "non esiste qualcosa come un 'risolutore universale di problemi' perché non c'è nulla come un problema universale" (Symons 1992, trad. it. p. 48). Ma se la mente non può essere considerata come un risolutore generale di problemi allora la sua architettura, probabilmente, è molto più simile a quella di un coltellino svizzero in cui ogni lama è espressamente progettata per una funzione specifica (Cosmides e Tooby 1994). La selezione naturale deve aver favorito sistemi adattativi ricchi di meccanismi dominio-specifici:

> La selezione naturale è un processo di inesorabile superamento delle difficoltà che tende a sostituire configurazioni relativamente meno efficienti con altre che hanno risultati migliori. (…). Dato questo criterio, supporre una prevalenza dei meccanismi indipendenti dal dominio non è né prudente né parsimonioso. I meccanismi indipendenti dal dominio non possono affatto risolvere la maggior parte dei problemi adattativi, e nei pochi casi in cui possono farlo un meccanismo specializzato li risolverebbe probabilmente in modo più efficiente. La ragione è piuttosto chiara. È un principio di costruzione valido generalmente quello per cui una medesima macchina raramente è capace di risolvere altrettanto bene due distinti problemi. Costruiamo tanto cavatappi quanto tazze perché ciascuno consente di risolvere un determinato problema meglio degli altri. Sarebbe estremamente difficile aprire una bottiglia di vino con una tazza o bere con un cavatappi. Lo stesso principio si applica alla configurazione del corpo umano. (…) La specializzazione nella configurazione è il marchio della selezione naturale, nonché il risultato più comune (Williams 1966). Di fatto, più è importante il problema adattativo, più intensamente la selezione naturale tende a produrre specializzazione, e migliora le prestazioni del meccanismo mediante cui risolverlo. (…). Per questa ragione dobbiamo aspettarci che l'architettura della mente umana includa numerose specializzazioni cognitive adattative, funzionalmente distinte. Ed è così (ivi, trad. it. pp. 24-5).

La mente modulare fornisce all'organismo un'efficace sistema per la soluzione di problemi. L'automaticità e l'obbligatorietà dei moduli (le caratteristiche che li rendono simili ai riflessi, piuttosto che all'intelligenza) rendono questi sistemi di elaborazione estremamente rapidi nel produrre la risposta appropriata al compito in questione. Dal punto di vista adattativo la velocità di risposta è una caratteristica fondamentale ai fini della sopravvivenza. Per essere veloci, tuttavia, i moduli devono essere "automatici" e "obbligati", due proprietà che sembrano entrare in contrasto con la flessibilità e la creatività del comportamento umano. Ora, davvero (come sostengono i critici della mente modulare) aderire a un modello di questo tipo implica l'impossibilità di dar conto di queste importanti caratteristiche del comportamento umano?

4. *Flessibilità e creatività*

Oltre ai pregiudizi contro l'innatismo, molte delle critiche alla mente modulare chiamano in causa il meccanicismo. La maggior parte di queste critiche utilizzano argomenti di tipo cartesiano: la tesi secondo cui alcuni aspetti della natura umana (quelli che rendono gli umani ciò che sono) non sono inter-

pretabili nei termini della semplice "disposizione d'organi" ma devono far riferimento a un principio di ordine diverso. Questa tesi è stata ripresa da Chomsky secondo cui la flessibilità e la creatività del comportamento umano (di quello linguistico in special modo) non possono essere spiegate in termini meccanicistici. Ora, poiché la mente modulare è una mente meccanica, il risultato è che alcuni aspetti del comportamento umano, quelli cui siamo solito riferirci in termini di creatività e flessibilità, sembrano preclusi in via di principio alla mente modulare.

Che i sistemi cognitivi di cui dispongono gli umani siano caratterizzati da un alto grado di flessibilità è un fatto indiscutibile che aspetta giustificazioni. Se i sistemi cognitivi umani non sono retti da una forma generale di intelligenza, la flessibilità che li caratterizza deve essere spiegata in riferimento a qualcos'altro. La scienza cognitiva è oggi alle prese con il problema di conciliare la concezione modularista della mente con il fatto che i comportamenti umani siano flessibili e creativi (Carruthers 2006, Sperber 2005). Non entriamo qui nei particolari di questo dibattito. La cosa che ci preme sottolineare è che, come emerge chiaramente dal dibattito in corso, la tesi modularista non è in contrasto con l'idea che le menti umane siano flessibili e creative: solo menti ricche e articolate, infatti, possono spiegare la flessibilità e la creatività del comportamento umano (Ferretti 2007).

Una prima considerazione da fare a tale proposito è che la disputa sulla plasticità e indeterminatezza della mente umana in relazione alla flessibilità adattativa si basa su un fraintendimento del termine flessibilità. Tooby e Cosmides (1992) sostengono che la posizione classica fa coincidere due diverse accezioni del termine: la flessibilità intesa come assenza di vincoli nelle risposte; la flessibilità intesa come capacità di produrre risposte appropriate ai contesti. La difficoltà di questa confusione è ben messa in luce dai due autori. Quando i sostenitori della tesi della natura povera e indeterminata dell'essere umano pensano a un sistema cognitivo flessibile essi di fatto aderiscono al primo senso di flessibilità e credono che per costruire un sistema cognitivo di questo tipo sia sufficiente rimuovere tutti i vincoli che possano limitarne il campo d'azione. Sistemi di questo tipo, tuttavia, non sono in grado di produrre comportamenti flessibili nel secondo senso di flessibilità (non agiscono in modo appropriato al variare dei contesti). Il riferimento alla flessibilità in quanto tale può rivelarsi fallimentare da un punto di vista evolutivo:

> Potenzialmente, gli esseri umani e gli altri animali possono agire secondo un numero infinito di modi. La difficoltà sta nel fatto che la grandissima maggioranza delle sequenze comportamentali sarebbero letali nel giro di poche ore, giorni o settimane. La serie dei comportamenti che conducono alla sopravvivenza anche temporanea dell'individuo (…) costituiscono un sottoinsieme estremamente piccolo di tutte le sequenze comportamentali possibili. Così, la proprietà di variare il comportamento in ogni dimensione in modo libero e indipendente da condizioni non è vantaggiosa: è evolutivamente e individualmente disastrosa (ivi, p. 101).

Sostenere che la flessibilità (non ulteriormente specificata) è potenzialmente dannosa non significa dover rinunciare a dar conto di una delle proprietà più caratteristiche della mente umana. La risposta al problema passa per la soluzione di un apparente paradosso: da una parte gli esseri umani sono sistemi cognitivi estremamente flessibili; d'altra parte la loro capacità di risolvere problemi dipende dall'uso di dispositivi di elaborazione fortemente specializzati. Per risolvere il paradosso si ha bisogno di un modello della mente in grado di mantenere insieme l'efficacia in un contesto determinato e la capacità di far fronte a diversi contesti problematici. Tale modello non passa per la individuazione di un generico meccanismo di risoluzione di problemi. La "flessibilità adattativa" dipende infatti dall'aggregazione di un ampio numero di meccanismi specializzati. Paradossalmente allora la flessibilità è una proprietà che alcuni dispositivi hanno per il fatto di essere costituiti da un alto numero di sistemi dominio-specifici. Diversamente da quanto suggerito dal modello standard, in effetti, l'analisi delle peculiarità del sistema computazionale degli esseri umani suggerisce che

> la flessibilità adattativa (…) è così grande a causa del numero dei meccanismi specifici per dominio a disposizione degli umani. (…) Questo va nella stessa direzione dell'argomento di William James secondo cui gli umani hanno più "istinti" degli altri animali, non meno (ivi, p. 113).

Il riferimento alla tesi modularista è la condizione per dar conto di una mente flessibile ed efficace: "gli esseri umani si comportano con flessibilità perché sono programmati" (Pinker 2002, trad. it. p. 56). La mente modulare, dunque, piuttosto che in contrasto con l'idea della flessibilità della natura umana, appare essere la sua unica spiegazione legittima.

5. *Conclusioni*

Se le accuse alla svolta evoluzionistica della scienza cognitiva si basano sul biodeterminismo e sul meccanicismo abbiamo buoni motivi per essere ottimisti. La psicologia evoluzionistica non è la sociobiologia: il riferimento costante agli sta-

ti mentali degli individui come condizione esplicativa dei loro comportamenti dovrebbe fugare i dubbi di quanti credono che aderire a questo modello interpretativo comporti l'adesione alla tesi (deterministica) della relazione "diretta" tra geni e comportamento. Anche le critiche al meccanicismo della modularità mancano il bersaglio: quando si lascia da parte una nozione ingenua di flessibilità comportamentale (l'idea dell'assenza di vincoli nelle risposte) per affrontare il tema della capacità di rispondere in modo appropriato alle sfide ambientali ci si accorge che le menti devono essere ricche di determinazioni interne per essere funzionali allo scopo. La teoria modulare della mente risponde esattamente a questo problema. Ci sono ottimi motivi, dunque, per considerare la svolta evoluzionistica della scienza cognitiva carica di positive implicazioni teoriche per quanti abbiano a cuore il progetto di naturalizzare la mente umana.

Riferimenti bibliografici

Adenzato M., Meini C. (a cura di) (2006) *Psicologia evoluzionistica*, Torino, Bollati Boringhieri.

Adenzato M., Meini C. (2006) *Darwin e la psicologia: un'alleanza possibile*, in Adenzato e Meini (a cura di), 2006, pp. XI-XXXIII.

Bloom P. (1998) *Some Issues in the Evolution of Language and Tought*, in D. Cummins, C. Allen (eds.) "The Evolution of Mind", pp. 204-223, Oxford, Oxford University Press.

Carruthers P. (2002) Review of Human Nature and the Limits of Science by John Dupré, *Economics and Philosophy*, 18, pp. 1-5.

Carruthers P. (2006) *The Architecture of the Mind: massive modularity and the flexibility of thought*, Oxford, Oxford University Press.

Chomsky N. (1988) *Language and problems of Knowledge*, Cambridge (MA), The MIT Press, trad. it., *Linguaggio e problemi della conoscenza*, Bologna, Il Mulino, 1991.

Cosmides L., Tooby J. (1994) Beyond Intuition and Instinct Blindness. Toward an Evolutionarily Rigorous Cognitive Science, *Cognition*, 50, pp. 41-77, trad. it. in Adenzato e Meini (a cura di), 2006, pp. 540.

Dawkins R. (1976) *The Selfish Gene*, Oxford University Press, trad. it. *Il gene egoista*, Milano, Mondadori, 1995.

Dupré J. (2001) *Human Nature and the Limits of Science*, Oxford, Oxford University Press, trad. it., *Natura umana. Perché la scienza non basta*, Roma-Bari, Laterza, 2007.

Ferretti F. (2007) *Perché non siamo speciali. Mente, linguaggio e natura umana*, Roma-Bari, Laterza.

Gould S.J. (1981) *The Mismeasure of Man*, New York, Norton & Company, trad. it. *Intelligenza e pregiudizio*, Milano, Il Saggiatore, 1998.

Lewontin R.C. (2000) *The Ain't Necessarily So: The Dream of the Human Genome and Other Illusions*, New York, NYREV, trad. it. *Il sogno del genoma umano e altre illusione della scienza*, Roma-Bari, Laterza, 2004.

Marcus G. (2004) *The Birth of the Mind. How a Tiny Number of Genes Creates the Complexity of Human Thought*, Basic Books, New York, trad. it. *La nascita della mente*, Milano, Codice, 2004.

Pievani T. (2006) *Creazione senza Dio*, Torino, Einaudi.

Pinker S. (1994) *The Language Instinct*, New York, William Morrow and Company, trad. it., *L'istinto del linguaggio*, Milano, Mondadori, 1997.

Pinker S., Bloom P. (1990) Natural Language and Natural Selection, *BBS*, 13, pp. 707-784.

Sperber D. (2005) *Modularity and Relevance. How Can a massively Modular Mind Be Flexible and Context Sensitive?*, in Carruthers P, Laurence S., Stich S. (eds.) *The Innate Mind. Structure and Contents*, pp. 53-68.

Symons D. (1992) *On the Use and Misuse of Darwinism in the Study of Human Behavior*, in Barkow *et al*. (eds.) "The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture", Oxford University Press, Oxford, pp. 137-59, trad. it. in M. Adenzato e C. Meini (a cura di), 2006, pp. 41-69.

Tooby J., Cosmides L. (1992) *The Psychological Foundation of Culture*, in Barkow et al. (a cura di) *The Adapted Mind*, Oxford, Oxford University Press.

Virno P. (2003) *Quando il verbo si fa carne. Linguaggio e natura umana*, Torino, Boringhieri.

Wilson E.O. (1975) *Sociobiology: The New Synthesis, Harvard University Press*, Cambridge (MA) Cambridge University Press.

Edoardo Boncinelli
Università Vita-salute
San Raffaele di Milano

Evoluzione, genetica e scienze cognitive

Devo dire che non avrei mai pensato che qualcuno potesse porre il problema della conciliabilità dell'evoluzione con le scienze cognitive. Si tratta di due fatti inoppugnabili. Da una parte esiste un sistema nervoso e un cervello. Noi li vogliamo studiare e comprendere entrambi; e questo è il compito delle scienze cognitive. Dall'altra c'è l'evoluzione, la cui teoria suppone che la vita non è stata sempre la stessa, ma ci sono stati dei cambiamenti. Al momento la spiegazione migliore che abbiamo per comprendere questi cambiamenti è il neodarwinismo. Dove sta il contrasto tra evoluzione e scienze cognitive? Non vedo assolutamente dove possa essere il contrasto se non per il fatto che ancora non sappiamo spiegare alcune cose.
Ma la scienza deve avere pazienza, sono le pseudoscienze che vogliono spiegare tutto e subito. La scienza per tanti anni è stata all'oscuro di un sacco di spiegazioni. In particolare ciò che a noi piacerebbe di avere a disposizione oggi è l'evoluzione del linguaggio, ma il percorso evolutivo che ha condotto alla sua selezione ancora non è stato definito. Forse è meglio, perchè perdereste tutti il mestiere se sapessimo come funziona l'evoluzione del linguaggio! E poi sono sicuro che questo aprirebbe altrettanti problemi quanti ne chiuderebbe e quindi ringraziando Dio esistono problemi aperti. L'evoluzione ci aiuta a capire certe cose; le scienze cognitive ci aiutano a capire altre cose.
Prima di parlare di evoluzione voglio aprire una parentesi, facendo un'osservazione: da ieri sento parlare per autori. Se c'è una cosa che poco produttiva nella scienza è quella di invocare il principio di autorità, "ha detto Chomsky, ha detto Fodor". Ma che importanza ha chi a detto cosa? Quello che conta è quello che è vero! Posso fare un'eccezione per Darwin o altri autori della sua portata. Ma per la scienza quello che ha detto Churchland, quello che ha detto

Dennett quello che ha detto Fodor interessa solo i loro figli e i loro parenti. Quello che dobbiamo portare a casa è la sedimentazione di ciò che loro hanno pensato, degli esperimenti che sono stati fatti e dei risultati ottenuti e dello stato dell'arte. Nella scienza conta solo lo stato dell'arte, il quale ricordatevi, vi piaccia o meno, è figlio di tante persone, alcune intelligenti, alcune di mezza tacca, altri veri "fessacchiotti" che, però, hanno dato il loro contributo ad una grande mole di conoscenza. Questa è una notazione antropologica, mi piange il cuore sentire un giovane di 20 anni giurare *in verba magistri*.
Parlerò adesso di evoluzione, chiarendo alcuni punti. Uno è già stato chiarito abbondantemente che è quello che bisogna liberare l'idea di evoluzione da quella di progresso: questa relazione si deve ad un accidente storico legato al fatto che il termine stesso evoluzione è stato coniato in un periodo in cui si parlava tanto di progresso civile. Quindi è rimasto questo connubio verbale, semantico; ma in questa occasione non mi addentrerò in tale questione.
Il secondo punto è relativo ad un altro termine infelicissimo che è quello di "adattamento". Io ho fatto una battaglia personale contro questo termine. Nella scienza si parla solo di cose misurabili e l'adattamento non è misurabile. L'unica cosa che è misurabile è la *fitness* cioè la capacità complessiva che ha un certo individuo di lasciare progenie. Questo dipenderà dall'adattamento della sua zampa, del suo naso, l'adattamento del suo sistema digestivo. Ma l'adattamento di tutte queste cose non si può misurare; non solo, non si può nemmeno comparare, non si può dire che questo è più adattato di questo. Inoltre l'adattamento, come è noto a tutti, è riferito ad un ambiente specifico e quindi cambia da un ambiente ad un altro.
In realtà quello che è mancato in tutti i discorsi dei relatori che mi hanno preceduto, è una cosa che manca quasi sempre nei dibattiti sull'evoluzione: il riferimento ai geni e ai genomi. Quando sento dire che gli esseri viventi sono sistemi dinamici, mi viene un brivido. Non c'è dubbio che gli esseri viventi siano sistemi dinamici, ma non c'è dubbio si tratti di sistemi dinamici molto particolari che hanno un genoma: un bicchiere è un bicchiere, una bottiglia è una bottiglia, un cane è un cane più il suo genoma, un gatto è un gatto più il suo genoma, un essere umano è un essere umano più il suo genoma e la funzione essenziale e costitutiva di un essere vivente è quella di avere un genoma e di passarlo alle generazioni successive.
È vero, lo sappiamo tutti, ma, nonostante ciò, sento sempre dire: "un'ala che evolve, una zampa che evolve, un occhio che evolve"! L'occhio muore con il suo possessore, la zampa muore con il suo possessore, quelli che evolvono sono i geni per fare l'ala, i geni per fare la zampa, i geni per fare l'occhio. Ecco

perché è nata una nuova disciplina detta *evo-devo* che unisce *evolution* e *development*: di fatto l'evoluzione è evoluzione degli sviluppi.
Spostare l'accento sui geni non è una pedanteria, ma aiuta a far capire tante cose che altrimenti non si capiscono. Una di questa è il problema relativo all'evoluzione degli organi molto complessi e molto delicati, questione che Darwin si è posto e che ha continuato a porsi fino a pochi giorni prima della morte. Era indubbiamente difficile spiegarsi la comparsa improvvisa di grandi innovazioni per l'azione di tanti piccoli cambiamenti continui, ma noi non siamo ai tempi di Darwin. Sono trascorsi 150 anni e sappiamo anche che ci sono geni di tipo diverso, ci sono geni che hanno un alto valore gerarchico; ci sono geni, per dirla in maniera meno politica, che quando mutano automaticamente cambiano il funzionamento di altri 10, 20, 50, o di migliaia di geni. Si tratta sempre di mutazioni che coinvolgono tipi di geni differrenti. Con una metafora potremmo dire che se tu muti un gene imbianchino avrai un risultato, se tu muti un gene architetto avrai un risultato diverso perché la sua mutazione si trascina dietro il cambiamento nella lettura di altri geni. La scoperta di geni di questo tipo è avvenuta da poco più di vent'anni e ci aiuta a comprendere le novità come cataclismi biologici. Accanto a questa tipologia di cambiamenti imprevedibili, dettati dal caso, inoltre, bisogna valutare – per avere un quadro completo dei vincoli e delle possibilità determinate dalla variazione genetica – anche i cataclismi, cambiamenti esterni di natura geologica, meteorologica o astronomica. O anche genomica. Pensate, ad esempio, agli anfibi che sono diversi dai pesci perché hanno il doppio dei cromosomi di quelli: è successo qualcosa per cui due assetti cromosomici complessi sono rimasti intrappolati nella stessa cellula e sulla base di questa catastrofe poi gli anfibi hanno dovuto trovare la loro strada per riuscire a sopravvivere. Quindi di queste grandi catastrofi, alcune sono esterne – come il famoso meteorite del Giurassico, le isole che compaiono e scompaiono, le specie che si spostano – altre sono interne, genetiche: anche i geni, infatti, che sono una realtà materiale, possono avere degli accidenti.
Per quel che riguarda, invece, l'adattazionismo, lo stesso Darwin aveva praticamente fornito la soluzione al problema: non aveva mai detto che un tratto per essere selezionato deve portare ad un effettivo vantaggio, è già sufficiente che non porti nessuno svantaggio. Data la relatività biologica ed ecologica dei meccanismi evolutivi, affinchè certi tipi d'individui sopravvavono e lascino eredi di una nuova specie, infatti, è sufficiente che il tratto non sia troppo dannoso non che porti necessariamente dei vantaggi. Può verificarsi, inoltre, che quel tratto mutato vada di pari passo con un altro perché tutti e due derivano da grosso

mutamento genico che li ha visti mutare in maniera concomitante, e dunque si presentano a "rimorchio" di un fenomeno (qualche anno fa si parlava di fenomeno di "autostoppismo") di cui possiamo conoscere la valenza adattativa, ma che non spiega l'adattattività dei tratti che si è "portato appresso".
Non dobbiamo darci alla disperazione, non dobbiamo pensare che è tutto sbagliato. Il nostro sforzo deve essere, allora, orientato verso la comprensione del perché questo tratto, che a noi pare non aver significato nulla, si è affermato, perché è stato mantenuto. La spiegazione può essere rintracciata proprio nei motivi del mantenimento del tratto all'interno della popolazione: è proprio questo il nocciolo dell'evoluzione. Un esempio può essere utile per comprendere la questione.
Io ho avuto a che fare con un gene, alcuni anni fa, che è presente in tutte le specie superiori, intendendo tutte quelle a simmetria bilaterale, dove c'è una testa e una coda. Questo gene contemporaneamente controlla il numero delle cellule cerebrali, la forma della laringe, la funzionalità renale, i genitali esterni e chissà quali altre cose. Immaginiamo allora di poter valutare di un gene di questo tipo, un gene regolatore, quanto sia mutato a quanti risultati anatomici ha portato. Di sicuro ha condotto a una costellazione di variazioni strutturali, non a un solo risultato: ha, probabilmente, prodotto una corteccia più grossa, ha prodotto una laringe con un'altra forma, ha prodotto un modo di affrontare le inondazioni e le siccità in maniera diversa. Può darsi, però, che ciò che ha determinato il successo di quel gene e dunque ciò che la natura ha selezionato di tutti questi tratti mutati sia stato solo uno, in relazione ad una condizione ambientale che al momento in cui si è verificata la mutazione stava variando rispetto alla precedente. Ad esempio, si potrebbe supporre che il tratto sia stato selezionato perché in quel periodo l'uomo stava subendo una transizione climatica caratterizzata da inondazioni, stava vivendo un cambiamento di habitat in cui era importante avere una funzionalità renale di un certo tipo. E siccome senza cervello si campa, ma senza reni non si campa, si è verificato un "trascinamento" di tutti i tratti gestiti da questo gene: tale trascinamento è stato prodotto solo in funzione dell'adattitività determinata dal cambiamento strutturale della funzionalità dei reni. Il tratto selezionato è la variazione dei reni che ha "portato" per puro caso anche altre variazioni. Anche se questa è una visione semplificata dei processi di selezione ha una base reale. Può darsi, infatti, che la selezione di una maggiore funzionalità renale si sia "tirata" appresso di conseguenza l'aumento spaventoso delle cellule della nostra corteccia cerebrale e, chi lo sa, forse anche la forma della laringe che ci ha permesso di articolare il linguaggio.

È uno scenario possibile, non dico che sia così, ma è interamente concepibile nel più ampio scenario sia della teoria evolutiva sia della genetica. Certo la nostra corteccia è un elemento strutturale di rilievo: da questo punto di vista, non c'è dubbio che noi deriviamo dalle scimmie, e non c'è neanche il dubbio che i principi organizzativi presenti in noi e nelle scimmie o ai gatti non differiscono in alcun modo. Nelle relazioni precedenti abbiamo sentito addirittura la descrizione delle capacità dei pulcini, capacità presenti in molti aminali non umani. A questo punto ci si potrebbe chiedere: ma allora, se i principi organizzativi sono gli stessi, a cosa si devono le differenze tra il cervello delle varie specie animali? È necessario, per rispondere a questa domanda, fare riferimento alle differenze quantitative che in questo campo contano. C'era un periodo un cui si citava sempre Marx e si citava una frase di Engels che oggi è passata di moda, secondo la quale dopo un certo livello la quantità diviene qualità. È un principio che vale già all'interno della fisica moderna, in base alla quale le cose piccole seguono la meccanica quantistica, le cose grandi seguono la meccanica classica e la differenza nell'applicazione risiede solo nella quantità. In sostanza, c'è un momento in cui il numero di atomi, non sappiamo bene se 10, 15, 20, 30, fa passare gli oggetti da una logica completamente inconcepibile (e imprevedibile) ad una logica concepibile e prevedibile. È proprio a questo punto che la quantità diventa qualità.
Non sappiamo qual è la vera differenza tra la nostra corteccia e la corteccia di certi animali che ci stanno vicino, certo il numero di neuroni che la compone – e delle possibili connessioni intercellulari – non può non impressionarci. Noi abbiamo qualcosa come cento miliardi di neuroni nella corteccia collegati da una media di 10.000 contatti: qualcosa come milioni di miliardi di contatti sinaptici. La tipologia organizzativa ci apparenta allo scimpanzè, al topolino, al gatto, ma la quantità ci distingue. Non c'è stato un salto, una discontinuità: il nostro è un numero che fa tremare le vene e i polsi.
Ho avuto recentemente una discussione con un neurobiologo molto importante, Elkhonon Goldberg, il quale era convinto che l'aumento di complessità fosse sufficiente a spiegare l'origine del linguaggio, una posizione diversa da quella di Chomsky. Io ho detto che non ero d'accordo, ma tutto sommato non sono riuscito a trovare un vero motivo. Intimamente sono ancora convinto che non è solo una questione di numeri, ma di qualche tipo di circuito, anche se ancora non siamo in grado fi individuare quale circuito ci distingue dallo scimpanzè: sappiamo solo che il numero delle cellule delle connessioni ci distingue.
L'evoluzione del linguaggio, tema molto dibattuto in relazione sia alla sua origine sia alla connessione con le altre capacità cognitive, è un argomento che

mi ha sempre incuriosito da quando ero studente linguaggio, ma in questa sede ne tratterò in maniera molto limitata. Mi piacerebbe sentire dire prima o poi qualcosa di sensato sull'evoluzione del linguaggio. Se dovessi utilizzare una metafora, io personalmente scommetterei sul fatto che il linguaggio è nato come Atena tutta intera e armata dal cervello di Zeus, perché sono un biologo e ho visto che le cose succedono tutte insieme e improvvisamente. C'è una differenza tra uomini e non uomini sulla quale non si può tacere. Il linguaggio è, secondo me, un punto essenziale della differenza.
Ma un altro punto risulta essenziale a tal proposito: l'evoluzione culturale, presente solo nell'uomo. Nessun animale si riunisce al chiuso a parlare, a fare scuola come in questa occasione (perché in un certo senso questa è una scuola: la preparazione di un certo nucleo di persone che ascoltano un altro nucleo di persone e alcune persone se ne andranno di qua sapendo qualcosa di più o, per lo meno, avendo appreso un riferimento bibliografico che permetterà loro di sapere qualcosa di più). Questa volontà e questa possibilità negli animali non è presente. Si tratta di una differenza che possiamo considerare una discontinuità. Ovviamente non si tratta di una discontinuità biologica: si tratta di una discontinuità sulla base del fatto che gli unici nel mondo a noi conosciuto a presentare, accanto al processo dell'evoluzione biologica, l'evoluzione culturale – che come tutti sanno segue leggi diverse – sono gli esseri umani. L'evoluzione culturale possiede innanzitutto una velocità diversa; è molto più veloce l'evoluzione culturale di quella biologica: ma di fatto siamo quello che siamo perché l'evoluzione biologica lo ha permesso, ma soprattutto perché l'evoluzione culturale ci ha consegnato i risultati culturali, sociali, tecnologici che caratterizzano le società moderne.
Ma a questo punto dobbiamo porci una domanda biologica: come mai abbiamo l'evoluzione culturale? A che cosa è dovuta? Quando è cominciata? E qui è necessario fare un discorso serio, anche se, per i tempi che abbiamo a disposizione, possiamo solo abbozzarlo. Al meglio delle nostre conoscenze, sappiamo che l'ultima volta che è cambiato il nostro genoma è stato circa 150-200.000 anni fa. Dopo è successo qualcosa, ma non si sono verificati cambiamenti grossi. Come mai, allora, ci abbiamo messo un po' di tempo, rispetto alla nostra configurazione anatomica, per tirare fuori gli "artigli", per mostrare una evoluzione culturale? Abbiamo cominciato a seppellire i morti, 30-40.000 anni fa abbiamo cominciato a istoriare le caverne, abbiamo addomesticato le piante e gli animali e, non tanto tempo fa, abbiamo mostrato le prime capacità di prescrittura. Poche decine di migliaia di anni fa è arrivata la scrittura, ma non dappertutto: anche in questo Paese c'è gente che non scrive.

Come mai questo ritardo? Certo potrei spiegare tutto dicendo che 40.000 anni fa sono arrivati nuovi geni importanti che hanno cambiato la temperie biologica dell'uomo e c'è stata l'evoluzione culturale. Non sembra però che sia andata così, anche se in biologia "mai dire mai" – può darsi che domani qualcuno me dimostri in maniera inequivocabile che sia andata così. Dobbiamo porci il problema da un punto di vista biologico: io me lo sono posto, ma non l'ho risolto. Sia ben chiaro: il problema che mi sono posto riguarda cosa sia successo da un certo punto in poi per cui un animale sufficientemente adatto, sufficientemente complesso, sufficientemente intelligente – qualunque cosa voglia dire la parola intelligente – ha cominciato a tramandarsi qualcosa. Il bambino nasce animale come tutti gli animali, ma già dopo qualche ora non è più un animale tra gli animali, è un essere che ha imparato, che ha visto, che ha sentito. Un bambino a 5 anni chiaramente non è più un animale, mentre appena nato è esattamente come gli uomini di 150.000 anni fa: in un mio articolo, per chiarire questo concetto, ho parlato di "doppia nascita", e in un libro prossimo parlerò di una nascita plurima, ma certo almeno doppia. È possibile, infatti, ritracciare una nascita biologica – che ci accomuna a tutti gli altri esseri viventi o, almeno a tutti gli altri mammiferi, e una nascita culturale – che è difficile da collocare da un punto di vista ontogenetico, ma certo il suo maggiore sviluppo è 15 anni, guarda caso quando raggiungiamo la maturità sessuale! Forse non è completamente un caso!

Voglio finire con una notizia che ho sentito ieri. Hanno trovato nelle spugne, organismi piuttosto lontani da noi, unicellulari ma coloniali – nel senso che stanno uno attaccato all'altro: ognuno è un individuo, ognuno ha un genoma. Però vivono in colonie proteggendosi in questo modo e quando si accostano si scelgono o non si scelgono in modo da non fare troppi *match* sbagliati. Già si sapeva che le spugne usavano per aggregarsi gli stessi geni che noi usiamo per il trapianto, cioè i geni che gestisono il sistema maggiore di istocompatibilità che ci permette di accettare o non accettare, ad esempio, un rene. Già le spugne, vedete un po'quanto tempo fa, usavano tale sistema genetico per riconoscersi, per accettarsi o no.

L'ultima novità relativa alle spugne che ha, a quanto pare, destato clamore è il ritrovamento nelle spugne di un gruppo di geni che costruiscono un alcuni prodotti che si trovano nelle sinapsi cioè nei contatti nervosi del sistema nervoso centrale e in particolare del cervello. Questa è la notizia nuda e cruda che naturalmente non mi ha stupito per nulla, mentre ha stupito alcuni studiosi. Questa notizia, però, è molto interessante per quello che stiamo dicendo: i geni non hanno la più pallida idea di fanno, della loro azione, se sono lì per fare una zampa, per fare un'antennina, per fare un corno, per fare una sinapsi, per fare un contatto.

Siamo noi che diciamo questa è una sinapsi, questa è una gamba, questo è un corno, questo è il prodotto di un'azione coordinata di geni. Tutto quello che noi studiamo, tutto quello di cui si è parlato in questi giorni e di cui immagino si parlerà ancora domani non è che il risultato di questo lavorio incredibile di geni che producono un sacco di cose, alcune delle quali ci incuriosiscono particolarmente: ma i geni non lo sanno cosa stanno facendo. I geni che si sono associati, disassociati, mutati, selezionati, non sapendo assolutamente se sono lì per far aggregare due spugne o sono lì per farci leggere il Don Chisciotte, sono un'argomento molto forte contro chi sostiene che la mente e il pensiero non sono "riducibili".

I geni stanno lì soltanto per fare i fatti loro. Noi poi dal nostro punto di vista, decidiamo che leggere Don Chisciotte è un fattore importante, che l'aggregarsi per le spugne, invece, è un fattore meno importante e siccome leggere Don Chisciotte lo consideriamo un fattore importante allora diciamo che non può essere prodotto di una cosa banale. Ma sia ben chiaro che si tratta di un vizio logico: la natura, che seleziona le strutture che consento ad una spugna di aggragarsi o agli esseri umani di leggere il Don Chisciotte, non compie nessuna valutazione di merito.

Franco Lo Piparo
Università degli studi di Palermo
Dottorato di ricerca in *Filosofia del Linguaggio e della Mente*
dell'Università di Palermo

Sulla natura iconica del pensare

Se simulare *x* vuol dire formare un'*immagine di x* (*ix*) tale che un'indagine su *ix* possa svelare aspetti nascosti di *x*, allora il pensare è indubbiamente una forma di simulazione: pensare *x* equivale a farsi un'*immagine*, buona o cattiva, *di x*. È, questa, l'idea che Wittgenstein argomenta chiaramente nel *Tractatus logico-philosophicus* e che, a mio parere, non abbandonerà nelle fasi successive della sua riflessione[1].
Cominciamo con la proposizione 2.1 del *Tractatus*: "Noi ci facciamo immagini dei fatti". Nel *Prototractatus* troviamo una formulazione ancora più significativa e penetrante: "*I fatti li comprendiamo* {ma anche: *li afferriamo* o *li catturiamo*} *in immagini (Di Tatsachen begreifen wir in Bildern)*"[2]. Naturalmente bisogna intendersi sull'uso che si fa della nozione di immagine. Accenno qui ad alcune delle caratteristiche dell'immagine utili a una filosofia della mente umana.

L'immagine non è garanzia di verità: "L'immagine (*das Bild*) rappresenta (*vorstellt*) la situazione nello spazio logico, il sussistere e non sussistere di stati di cose" (2.11); "l'immagine rappresenta (*darstellt*) il suo oggetto correttamente o falsamente" (2.173); pertanto, "l'immagine rappresenta (*darstellt*) ciò che rappresenta, indipendentemente dalla propria verità o falsità, mediante la forma della raffigurazione (*die Form der Abbildung*)" (2.22). È un punto impor-

[1] Per maggiori dettagli sullo status epistemico di *immagine* in Wittgenstein e sulla continuità con le nozioni di regola e uso rimando a Lo Piparo 1998.
[2] Qui e nel seguito cito da L. Wittgenstein 1998.

tante: le immagini possono essere rappresentazioni vere o false del mondo. La loro funzione è di "rappresentare una possibile situazione nello spazio logico" (2.202). "Ciò che l'immagine rappresenta (*darstellt*) è il proprio senso" e solo "nella corrispondenza o non-corrispondenza del senso dell'immagine con la realtà consiste la verità o falsità dell'immagine" (2.221-2).
Le immagini, in questa accezione, non rappresentano fatti reali ma possibili fatti. È questo il motivo per cui svolgono un ruolo centrale nel funzionamento della mente umana. Questa nozione di immagine consente di includere attività così lontane tra loro come lo sono i sogni e le equazioni matematiche. Tanto gli uni che le altre, in quanto rappresentazioni di possibili stati di cose, ci informano sul mondo e sui nostri rapporti con esso. Ma vediamo nel dettaglio.

I sogni. Il sognare è il lavoro cognitivo svolto mediante immagini dall'animale che dorme. "Chiamiamo 'sogno' – aveva già fatto osservare Aristotele – l'immagine mentale [*phántasma*] <prodotta> durante il sonno" (*DIns*, 459a 19-20). Non è diversa l'opinione di Freud: "(…) l'esperienza vissuta nel sogno è solo un modo diverso di immaginare (*Vorstellen*)" (1915-17, p. 143, trad. it., p. 303). Le immagini oniriche sono cognitivamente complesse e ad esse stranamente il cognitivismo contemporaneo non presta la dovuta attenzione. Riporto un'annotazione di Wittgenstein:

> Se la teoria freudiana dell'interpretazione dei sogni funziona in qualcosa, è nel mostrare come sia *complicato* il modo in cui lo spirito umano si fa immagini dei fatti (*Bilder der Tatsachen*). Il modo della raffigurazione (*Abbildung*) è così complicato e irregolare che *a stento* lo si può chiamare una raffigurazione (*Abbildung*) (1944, p. 90).

Quindi, anche il sognare è un simulare, anche se non trasparente e non lineare. L'immaginazione onirica è una simulazione contorta o obliqua, ma non per questo al di fuori di ogni regola grammaticale, dei problemi che il sognatore affronta nella propria vita quotidiana. La complessità propria del pensare-simulare del sogno nasconde molti segreti della cognitività umana: una teoria della mente che non se ne occupi rischia di perdere credibilità scientifica[3].

Le equazioni matematiche. Peirce e Wittgenstein su questo aspetto ci hanno lasciato pagine fondamentali che richiedono attenta riflessione.

[3] Spunti per una riflessione ho svolto in Lo Piparo 2004.

Poniamoci una domanda: perché possiamo costruire piramidi, grattacieli e ponti o andare sulla luna facendo dei calcoli matematici? Se i calcoli matematici fossero giochi formali privi di contenuto o sistemi arbitrari il successo di un calcolo che si fa grattacielo o missile che colpisce il suo bersaglio sarebbe un mistero e/o un miracolo. Ma i calcoli matematici non sono formule vuote da interpretare, nascono come immagini di stati possibili di mondo. Le annotazioni di Peirce non hanno bisogno di commento:

> Così, una formula algebrica è un'icona, ed è resa tale dalle regole di commutazione, associazione e distribuzione dei simboli. Chiamare un'espressione algebrica icona può sembrare a prima vista una classificazione arbitraria; perché potrebbe altrettanto bene o ancora meglio essere considerata come un segno convenzionale composto. Ma non è così: perché una proprietà altamente distintiva dell'icona è che attraverso osservazione diretta di essa si possono scoprire riguardo al suo oggetto verità nuove oltre a quelle che sono sufficienti a determinare la costruzione dell'icona stessa. Così, per mezzo di due fotografie si può tracciare una mappa, ecc. Dato un segno convenzionale o comunque generale di un oggetto, per dedurre qualsiasi nuova verità oltre a quanto esso significa esplicitamente, è necessario, in tutti i casi, sostituire a questo segno un'icona. Questa capacità di rivelare verità inaspettate è proprio quella in cui consiste l'utilità delle formule algebriche, cosicché in esse il carattere iconico è quello prevalente (*CP*: 2.279).

> Si può costatare che il ragionamento dei matematici fa perno soprattutto sull'uso delle somiglianze, che sono i veri e propri cardini delle porte della loro scienza. L'utilità delle somiglianze per i matematici consiste nel fatto che esse suggeriscono in un modo molto preciso nuovi aspetti di stati di cose supposti (*CP*: 2.281).

> ogni equazione algebrica è un'icona in quanto esibisce le relazioni delle quantità in questione per mezzo dei segni algebrici (che non sono in se stessi, uno per uno, icone) (*CP*: 2.282).

Spiego l'iconicità delle equazioni con un esempio. Poniamo di dovere risolvere questo problema: *Fra due anni la metà dell'età di Gianni sarà uguale al doppio di quella che aveva quattro anni fa. Qual è l'età di Gianni?* Il problema è del tipo: scoprire un fatto nascosto tra gli elementi di una immagine di un possibile stato di cose. Sono i normali problemi cognitivi che l'uomo affronta nella vita quotidiana. Nel caso specifico, il problema è solubile alla condizione di trovarne la giusta rappresentazione. L'immagine che orienta a trovare il fatto nascosto è una banale equazione di primo grado.

Cominciamo col costruire l'icona dello stato di cose individuandone gli elementi visibili. Chiamiamo *x* l'età di Gianni da trovare, ossia il fatto nascosto da scoprire. L'età di Gianni fra due anni sarà *x+2* e la sua metà sarà *1/2(x+2)*; quattro anni fa l'età di Gianni era *x-4* e il suo doppio *2(x-4)*. Questi sono gli elementi dell'immagine. Il fatto nascosto (l'età di Gianni) è dato dal valore di *x* che rende vera l'uguaglianza:

(A) *1/2(x+2) = 2(x-4)*.

L'uguaglianza è una equazione di primo grado che rappresenta iconicamente i dati della situazione. Essa, per assumere le sembianze di un'equazione nella sua forma normale, andrebbe riformulata in questo modo:

(B) *[1/2(x+2)] – [2(x-4)] = 0.*

Nota a margine. (B) si ottiene da (A) applicando la semplicissima regola che consente di trasformare una qualsiasi uguaglianza in un'uguaglianza equivalente che abbia il secondo membro uguale a zero: *trasportare, col segno cambiato, il secondo membro dell'uguaglianza nel primo*. Esempio: *(4+2)=(10-4)* ha lo stesso valore di *(4+2)–(10–4)=0*.

Ritorniamo alla icona algebrica formata dall'equazione di primo grado. Lavorando su di essa si scopre il dato nascosto. Il valore di *x* che rende vera l'equazione è 6. Gianni ha quindi sei anni.
Non è importante qui riportare le procedure algebriche a cui l'equazione viene sottoposta per individuare il valore di *x*. Il fatto saliente è che, lavorando solo e soltanto sulla immagine algebrica, "si possono scoprire – per usare le parole di Peirce – riguardo al suo oggetto verità nuove oltre a quelle che sono sufficienti a determinare la costruzione dell'icona stessa". L'immagine non è immagine volgarmente intesa ma un fascio di luce che illumina ciò di cui l'immagine è immagine.
Dopo quel poco finora detto dovrebbe essere chiaro perché Wittgenstein non si stanca di asserire (ma i suoi interpreti per molto tempo non lo hanno ascoltato) di usare la nozione di immagine nella sua accezione matematica:

> Ho ereditato — spiega in un colloquio del dicembre 1931 con Waismann — questo concetto 'di immagine' da due lati: in primo luogo dall'immagine disegnata e in secondo luogo dall'immagine del matematico, che è già un concetto generale. Il matematico infatti parla di raffigurazione (*Abbildung*) anche laddove il pittore non userebbe tale espressione (*WWK*, p. 185)[4].

In conclusione: *pensare è simulare?* La mia risposta è positiva e, per renderla più forte, ho accennato a due attività cognitive (il sogno e l'algebra) che nell'opinione comune, ma anche filosofica, tendono a essere considerate attività non iconiche e non mimetiche. *La mente umana sembra che sia popolata di icone piuttosto che di segni.* O, per concludere con Wittgenstein, "pensare e parlare vuol dire formare immagini (*Abbilden*)" (*WWK*, p. 220) oppure, se preferite, *pensare (ma anche parlare) è simulare*.

Riferimenti e abbreviazioni bibliografiche

Aristotele, *Dins: De insomniis,* in Aristotele, *Parva Naturalia,* ed. critica a cura diW. D. Ross, Clarendon Press, Oxford 1955.
Freud S. (1915-17) *Vorlesungen zur Einführung in die Psychoanalyse*, S. Fischer Verlag, Frankfurt am Main, trad. it. *Introduzione alla psicoanalisi (1915-17)*, in Freud, *Opere*, vol. viii, Boringhieri, Torino 1976, pp. 191-612.
Lo Piparo F. (1998) *The Image is the Rule. Remarks on Wittgenstein*, "Lingua e Stile", XXXIII, 3, pp. 383-98.
Lo Piparo F. (2004) *Sentire, immaginare, parlare, sognare*, in (a cura di) R. Cavalieri, D. Chiricò, P. Perconti "Sentire e Parlare", pp. 9-18, Soneria Mannelli, Rubbettino, 2004.
Peirce C. S., *CP* (1931-58) *Collected Papers*, Cambridge, Harvard University Press, parziale trad. it. C.S. Peirce, *Opere* (a cura di Massimo A. Bonfantini), Milano, Bompiani, 2003.
Wittgenstein L. (1998) *Logisch-philosophische Abahndlung – Tractatus logico-philosophicus –*, Kritische Edition, Herausgegeben von B. McGuinness und J. Schulte, Surkamp, Fankfurt am Main 1998.
Wittgenstein L., *WWK* (*1929-32*) *Ludwig Wittgenstein und der Wiener Kreis*, a cura di B. F. McGuinness, Oxford, Blackwell, 1967, trad. it. Firenze, La Nuova Italia, 1975.

[4] Mi permetto di ricordare sulla nozione matematica di immagine Lo Piparo 1998.

Rocco Pititto
Università degli studi "Federico II" di Napoli
Dottorato di ricerca in *Scienze Filosofiche*
dell'Università di Napoli

Pensare è simulare? Perché simulare non è pensare: tracce per una discussione

> "Che cosa significa pensare? Parlare interiormente, cioè esprimere per sé i segni acquisiti. Parlare significa pensare ad alta voce. Nel flusso di questi pensieri, molto può essere per noi solo supposto e opinato; se però penso realmente un oggetto, ciò non accade mai senza un segno. Nel pensare, l'anima si crea continuamente un'unità del suo molteplice". J. G. Herder, *Metacritica*

Come rispondere, e secondo quali criteri, ammesso che sia possibile, a quest'interrogativo, secondo cui pensare è simulare? La formulazione della domanda è lecita, sia che si assuma di essa la sua versione debole, sia che si assuma quella più radicale. Lo scarto tra le due versioni sarebbe, in ogni caso, minimo, perché la conclusione sarebbe in entrambi i casi molto simile. Pensare e simulare si collocherebbero sullo stesso asse semantico e, soprattutto, verrebbe a mancare lo "spazio" per una definizione dell'uomo, ripensata sul versante dell'unicità del suo posto nel mondo degli esseri viventi. La stessa affermazione herderiana su un pensare, che si esprime nel parlare verrebbe clamorosamente smentita
La domanda, così com'è posta, è, forse, un'interrogazione di tipo retorico, dietro la quale c'è già una risposta netta e precisa con un'affermazione perentoria e incontrovertibile, anche se non scontata del tutto e, in ogni modo, difficile da accertare e da verificare, un'affermazione, cioè, che investe, e risolve nello stesso tempo, il piano della comprensione dell'identità specifica dell'essere dell'uomo rispetto agli altri esseri viventi non umani e agli stessi prodotti dell'Intelligenza Artificiale, altrimenti detta I.A.? O, forse, più verosimilmente, si vuole insinuare l'idea che prestazioni di tipo mentale non sono

patrimonio esclusivo dell'essere dell'uomo, perché, in ogni caso, possono essere in parte simulate nell'ambito dei nuovi sviluppi cognitivi e delle prestazioni assicurati dall'I.A.? Le operazioni delle "macchine intelligenti" non sarebbero altro che una simulazione, più o meno perfetta, delle attività della mente. Nelle teorie dell'I.A. il concetto di mente conosce necessariamente una estensione significativa, più o meno ampia, che confligge con la concezione tradizionale della preminenza dell'uomo nel mondo degli esseri viventi e dell'esclusività delle sue prestazioni mentali.
Dietro quest'interrogativo, sono evidenti i tratti caratteristici di una concezione più comprensiva dell'essere vivente in generale, estesa all'uomo, come ad altri primati, e tale da allargare il campo stesso dell'intelligenza, riconosciuta come attività comune all'uomo, ad alcuni primati superiori e alle "macchine che pensano". La simulazione riguarderebbe, allora, il campo dell'I.A., che, di fatto, con le "macchine della mente" darebbe vita a processi cognitivi e a prestazioni assai vicini a quelli mentali, anche se di grado diverso, almeno fino ad oggi. Correlativamente è l'idea stessa di "coscienza" a subire le conseguenze più rilevanti, considerata "non così meravigliosa – non tanto meravigliosa da non poter essere spiegata usando gli stessi concetti e punti di vista che sono stati utilizzati in altri settori della biologia" (Dennett 2007, p. 5). Processi cognitivi e prestazioni di tipo mentale, ancora più sofisticati, potrebbero esseri ipotizzati in un futuro, più o meno immediato, qualora fosse possibile costruire macchine più potenti e più veloci. La speranza di raggiungere risultati ancora più importanti mediante macchine più potenti non è infondata e sembra già, secondo molti, a portata di mano. Rinasce il sogno, ricorrente nella storia del pensiero, di una macchina, creata dall'uomo, così perfetta da pensare.
Il problema, però, non riguarda la possibilità di costruire, in un tempo più o meno breve, macchine sempre più perfette e più potenti, cosa facilmente ipotizzabile e certamente possibile, ma la possibilità stessa di assimilare il piano della simulazione del pensiero, un prodotto dell'attività della macchina, al piano del pensiero cosciente, un prodotto dell'attività dell'uomo, che non trova alcun riscontro negli stessi esseri animali non umani. Se la questione fosse soltanto questa, a fronte di quest'affermazioni, si sarebbe tentati immediatamente di negarne la legittimità stessa e di affermarne la non proponibilità, considerando che i modelli matematici e algoritmici funzionano per approssimazione riduttiva della mente umana e dell'universo biologico in generale.
Non è vero – così si potrebbe rispondere, adducendo una qualche buona ragione, più o meno valida – che pensare è simulare, trattandosi di attività com-

pletamente diverse. Una cosa è il pensare e un'altra il simulare. Le due attività sarebbero incomparabili, perché caratterizzerebbero, nel primo caso, l'attività dell'uomo, nel secondo caso, l'attività di un essere non umano.
Nonostante queste limitazioni, si può tentare, ugualmente, di chiarire il senso della domanda e ricostruire un ambito di discorso, dove la domanda possa trovare una sua giustificazione e legittimazione, soprattutto dopo aver individuato la linea di confine tra l'essere dell'uomo, gli esseri viventi animali non umani e le "macchine intelligenti". Sarebbe ingiusto, oltre che scorretto, riconoscere pari dignità e interscambiabilità a due tipi di operazioni, che non hanno né pari dignità, né sono interscambiabili. Il pensare, come esperienza cosciente, vissuta dal soggetto, già maturo mentalmente, è irriducibile a qualsiasi altra cosa, che non sia legata all'esperienza cosciente dell'individuo. Il simulare sarebbe altra cosa rispetto al pensare e i suoi risultati, anche i più perfetti, non potrebbero in alcun modo essere assimilati a quelli del pensare. Nessuna operazione di simulazione, prodotta dalla macchina, per quanto veloce e perfetta, potrà mai assurgere al piano del pensare. La distanza tra gli esseri viventi e gli altri esseri viventi non umani è destinata a rimanere tale. Come d'altra parte, non può essere colmata la stessa distanza tra le operazioni mentali dell'essere dell'uomo e le operazioni delle "macchine intelligenti".
Su questa base, con riferimento soprattutto alle operazioni delle "macchine intelligenti", non c'è alcuna spiegazione e sistematizzazione computazionale che possa reggere il paragone con il vissuto soggettivo dell'uomo, esperito tramite le operazioni del pensare, a meno che non si voglia far propria una concezione della mente, più riduttiva, a livello tanto più basso, da includere ogni tipo di operazioni, che possono dirsi "mentali" solo per approssimazione.

1. *La posizione iniziale della questione*

La domanda sottesa all'affermazione iniziale è, nel suo senso più generale, la stessa domanda di Plotino, rassicurante e inquietante nello stesso tempo: "E noi chi siamo?" (Plotino 1949, p. 265) ed è tanto radicale da essere ancora riproposta. Chi siamo veramente come esseri umani? Possiamo ancora dirci "esseri speciali", senza dover essere messi in discussione? Che cosa differenzia, se c'è una differenza, l'uomo dagli altri esseri viventi non umani? Come, quando, dove nasce la differenza tra l'uomo e gli altri esseri viventi non umani? Si tratta solo di un ordine quantitativo, o, anche, qualitativo, a segnare la linea di demarcazione tra gli esseri viventi del mondo animale e a determinare due percorsi diversi nella scala biologica? Tutto questo ha a che fare, forse, con un

Intelligent Design, presente nel mondo, riconosciuto da alcuni e negato da altri, che avrebbe introdotto un ordine finalistico nell'evoluzione?
Le numerose, grandi o piccole differenze, che si riscontrano nel mondo degli umani, risultato di lentissime trasformazioni nel mondo degli esseri viventi, fanno una tale differenza nella scala biologica, da determinare un salto qualitativo notevole da parte dell'uomo rispetto agli altri esseri non umani. Dalle trasformazioni avvenute prendono forma due paradigmi di esistenza, non riducibili l'uno all'altro: l'uomo e l'essere vivente non umano, ciascuno dei quali occupa una particolare "nicchia" nel mondo dei viventi, segnata da una linea di discontinuità, che supera ogni linea di continuità, pur presente. Sono due esseri, la cui differenza è segnata, più che dalla presenza del linguaggio, dall'evoluzione culturale, che ha dato il via ad una trasformazione radicale nel mondo degli umani. Si potrebbe affermare, anzi, che a dare origine al linguaggio sia stata proprio l'evoluzione culturale, dato che senza l'evoluzione culturale il linguaggio non si sarebbe mai sviluppato nell'uomo.
La filosofia non può eludere la questione posta in essere dai teorici dell'I.A., perché ne va dell'uomo stesso, del suo posto e del suo destino nel mondo. Piuttosto, non si può non considerare, afferma Searle, come

> Il problema centrale della filosofia, all'inizio del XXI secolo, è spiegare il nostro essere agenti evidentemente coscienti, attenti, liberi, razionali, parlanti, sociali e politici in un mondo che la scienza ci dice essere costituita di particelle fisiche senza meta e senza significato. Chi siamo, e come ci inseriamo nel resto del mondo? Quale rapporto ha la realtà umana con il resto della realtà? Una forma particolare di tale domanda è questa: che cosa significa essere un essere umano?" (Searle 2005, p. 10).

Può l'uomo, in altri termini, essere se stesso come essere umano e non perdere la sua identità specifica, quando la realtà è compresa come espressione di un naturalismo meccanicistico? All'inizio della nascita dell'umanità, e dell'uomo in particolare, c'è, dunque, l'evoluzione culturale, determinata dallo sviluppo del cervello nell'uomo, uno sviluppo che ha innescato processi di ordine mentale e di ordine linguistico, senza i quali l'essere dell'uomo non si sarebbe evoluto, come di fatto è avvenuto, verso forme di vita superiori, sconosciute in altri esseri viventi. Le forme di vita superiore, raggiunte dall'uomo, sono di ordine culturale, non di ordine naturale.
Una risposta preliminare alla domanda iniziale è necessaria per riperimetrare lo "spazio dell'umano", rimesso oggi in discussione sul piano biologico e anche, di conseguenza, sul piano etico. L'affermata, e sempre ricorrente, contiguità bio-

logica dell'uomo rispetto ad altri primati è un falso problema, perché servirebbe solo ad alimentare l'idea che il confine tra l'uomo e gli altri primati è assai più labile di quanto si è portati a credere. Le stesse difficoltà, che nascono sul piano etico da una siffatta affermata contiguità biologica, non sono facilmente risolvibili, perché, se affermate con più radicalità e maggiore conseguenzialità, darebbero una misura diversa della concezione tradizionale dell'uomo, come essere libero e autonomo, mettendola irrimediabilmente in crisi. D'altra parte, le nuove scoperte delle scienze della vita rimettono in discussione certezze, già da tempo acquisite, e introducono nuove ipotesi sul mondo degli esseri viventi, che lasciano sconcertati e preoccupati. L'affermazione iniziale può diventare, perciò, un argomento plausibile e meritevole di approfondimento, solo dopo aver risposto a questa domanda preliminare. Eludere la domanda non porta lontano. Come non porta lontano chiudersi nelle proprie ragioni e isolarsi, a difesa di pretese superiorità, ora contestate e non riconosciute più da tutti. Il confronto con gli altri, – paleontologi, antropologi, filosofi, linguisti, neurologi –, diventa ancora più necessario, perché i punti di vista in gioco sono tanto numerosi e la verità è plurale, una ricerca che si costruisce sulla convergenza di tutti gli attori in causa attorno alla questione sull'uomo. Sarà possibile delimitare, in tal modo, i confini entro i quali porre la questione sull'uomo.

Su un piano più filosofico, una prima risposta a questi interrogativi potrebbe essere data, facendo riferimento al termine stesso di *logos*, nel senso inteso dai greci, come unità di pensiero e linguaggio, di discorso e ragione, di "parlare e pensare" (Jaspers 1993, p. 113; Gadamer 1989, p. 19), una "dote" che è nella esclusiva disponibilità dell'uomo, a seguito dell'evoluzione naturale, e che diventa effettivamente disponibile per ciascuno degli individui come risultato dell'apprendimento sociale. Passa, infatti, attraverso il fenomeno-evento del logos, la linea discriminante tra gli esseri viventi umani e quelli non umani. Solo rispondendo a questa domanda di senso e raggiungendo lo specifico dell'identità dell'uomo nel mondo degli esseri viventi, – la coscienza di sé e la consapevolezza di sé –, è possibile considerare l'affermazione in un senso soddisfacente su un piano antropologico. Non si può ignorare che "ad un certo punto dell'evoluzione, una coscienza elementare ebbe inizio. Con essa arrivò una mente, semplice; aumentando la complessità della mente, sopravvenne la possibilità di pensare e, ancora più tardi, di usare il linguaggio per comunicare e organizzare meglio il pensiero" (Damasio 2003, p. 337). All'inizio del lungo processo dell'evoluzione, che ha portato, infine, alla comparsa dell'uomo, come noi lo conosciamo e in cui ci riconosciamo, c'è, dunque, il cervello, dal cui sviluppo, per una serie di trasformazioni, è nato l'essere dell'uomo.

Proprietà del cervello, come fosse la sua espressione terminale più significativa, emergente su tutte le altre, è la mente, una realtà che "non è semplicemente un aspetto della nostra vita, ma è, in un certo senso, la nostra vita" (Searle 2005, p. 10). Questa si costituisce come "una componente (come accada è ancora ignoto) per la quale l'immenso numero di circuiti neuronali riesce a comporre nell'uomo la coscienza superiore che si manifesta essenzialmente nell'autocoscienza" (Levi Montalcini 1998, p. 58). La mente costituisce, per questo, il principio d'unità dell'essere dell'uomo e la sua memoria. Essa funziona da centro di raccolta di tutte le informazioni interne ed esterne (le sensazioni), organizza le domande e le risposte dell'organismo e le coordina tra di loro nella forma della rappresentazione, progetta l'azione in vista del raggiungimento di certe finalità, concepite liberamente o come risposta a modifiche esterne. Sensazione e rappresentazione costituiscono le terminazioni della vita stessa della mente. È, soprattutto, nell'attività della mente, un ponte che collega l'individuo con il mondo esterno, che si ritrova la risposta definitiva alla domanda su che cosa significa essere un essere umano.

Mettere in primo piano l'attività della mente, come costitutiva dell'essere dell'uomo, comporta una serie di conseguenze. Soprattutto, non giova affatto riprendere la questione, sollevata dalle "macchine intelligenti", quasi a delegittimare il posto occupato dall'uomo nella scala biologica. Il disegno, non troppo scoperto, sotteso alle "macchine intelligenti", è di arrivare ad un'antropologia più lontana dalla realtà, nella quale ci si ritrova, per avvicinarla al mondo degli esseri viventi non umani. Lo scotto da pagare sarebbe quello di ricostruire un'idea dell'uomo, più vicina, quasi in contiguità, con gli altri esseri viventi non umani. Lungo questo percorso, non ci sarebbe alcun guadagno teoretico, soprattutto, nel caso che si arrivasse a considerare il pensare nell'ambito del simulare.

La domanda iniziale, prolungandone la sua estensione e il suo senso e facendo un'operazione di smontaggio della frase, potrebbe legittimamente essere trasformata in due sottodomande:

1. Può una macchina pensare?
2. Simulare è pensare?

Le due domande sono correlate, come correlate sono le risposte. Rispondere, pertanto, affermativamente a questa domanda significa, in altri termini, risolvere la questione a favore dell'idea che la macchina possa avere pensieri coscienti esattamente nello stesso senso in cui li abbiamo noi. Ne seguirebbe, in questo caso, che l'operazione di simulazione della macchina sarebbe un vero e proprio

pensare. D'altra parte, se per "macchina" s'intende un sistema fisico capace di compiere certe funzioni, allora gli esseri umani sono particolari macchine di tipo biologico, i quali sono in grado di pensare. In questo caso anche le macchine sono in grado di pensare. Sarebbe possibile costruire una macchina pensante servendosi di materiali del tutto diversi, per esempio chip di silicio o di valvole termoioniche. Il fatto che queste macchine non esistono ancora non significa, però, che non possano esistere in futuro. Negli ultimi decenni, tuttavia, il quesito ha assunto una caratterizzazione del tutto diversa, fino ad ipotizzare che una macchina possa pensare semplicemente in virtù del fatto che esegue un programma di calcolatore. Il programma, in questo caso, è di per sé una componente del pensiero, da considerare alla stessa stregua del pensiero cosciente?
Il pensiero cosciente è qualcosa di assolutamente "altro" rispetto a un programma di calcolatore. Rispetto ad esso, il programma di calcolatore è un programma del tutto diverso, perché non riguarda le proprietà fisiche e causali di sistemi fisici attuali o potenziali, ma riguarda invece le proprietà computazionali astratte dei programmi formali di calcolatore, che possono essere eseguiti in un qualunque supporto materiale, purché questo supporto sia in grado di svolgere quel determinato programma, per cui è programmato. "La "macchina" anche più sofisticata (computer, sistema aperto, ecc.) non fa che cogliere e applicare determinate istruzioni o regole del programma ed eseguire le eventuali prestazioni corrispondenti senza capire nulla di quanto sta facendo; essa dispone soltanto di una competenza sintattica nel combinare i simboli, non di una competenza semantica, che consenta di attribuire significato a quei simboli su cui opera, che è invece quanto può fare, e fa effettivamente, l'essere umano, definito per questo un "essere semantico"" (Searle 1984, 48-9).

2. *L'evoluzione dell'intelligenza umana*

Dalla posizione di questi problemi e dalla ricerca di una risposta agli interrogativi che ne emergono, nasce, perciò, la domanda legittima se "la fenomenologia della nostra esperienza cosciente, fino ad oggi accessibile unicamente nel suo senso (ovvero unicamente nel suo senso esprimibile) dall'approccio riflessivo della filosofia – fenomenologica (o analitica) –, potrebbe essere abbordata, parallelamente, sul piano dei processi biologici soggiacenti a tale livello del senso" (Petit 2004, 60). La vera sfida, che la centralità della coscienza pone al pensiero contemporaneo, non può eludere questa domanda di senso, che richiede risposte precise.
Partendo dalla consapevolezza che "l'uomo è un animale e come tale si conforma alle leggi generali della biologia, compresa quella evoluzionistica, ma occupa una posizione particolare nella storia e nella geografia dei viventi" (Boncinelli 2000, p. 146), sarà opportuno premettere qui una serie di affermazioni relative alla questione che si pone, al fine di delineare un percorso in ordine al riconoscimento del ruolo della mente nello sviluppo dei processi cognitivi e dei processi linguistici nel quadro dei processi relazionali. Sono questi processi, soprattutto la loro qualità, a marcare la linea di discontinuità tra l'uomo e gli altri esseri viventi non umani.
1. L'uomo, come a noi oggi è dato constatare, é il risultato di determinati fattori, biologici e culturali, avvenuti nel tempo, che lo definiscono come uomo e lo collocano al vertice della scala degli esseri viventi non umani. Nel corso dell'evoluzione, egli ha acquisito una serie di trasformazioni che hanno inciso sulle sue capacità mentali, specializzatesi nel tempo da un punto di vista funzionale. È attraverso l'uso di queste capacità che egli è riuscito a raggiungere quella identità specificamente umana ed ha potuto trasformare il mondo in mondo umano, adattandosi ad esso e modificandolo di continuo secondo le sue esigenze.
2. All'inizio di questa "rivoluzione" avvenuta nel mondo della vita, che ha reso possibile la differenziazione dell'uomo dal resto dei primati, c'è l'evoluzione del suo cervello, caratterizzato da una corteccia più vasta e più complessa rispetto agli altri primati, che si materializza nella mente come organo centrale, cui afferisce ogni attività dell'individuo. La mente dell'uomo, come condizione dell'agire dell'uomo stesso, tuttavia, è più del cervello, perché è l'organismo umano nel suo insieme, non una singola parte di esso, fosse anche la più importante, a determinare la specificità dell'essere dell'uomo. D'altra parte, "la lentezza della maturazione delle facoltà cerebrali favorisce lo sviluppo di quel congegno che è il cervello dell'uomo. La protratta dipendenza dagli adulti lascia un marchio indelebile sulle strutture nervose che presiedono al comportamento dell'individuo, quando, uscito dal periodo giovanile, entrerà a far parte della società umana" (Levi Montalcini 2001, p. 157).
3. Dal mondo della natura (animalità) l'uomo è entrato a far parte del mondo della cultura (umanità) mediante lo sviluppo dell'attività mentale e dell'attività linguistica. L'attività mentale è determinata dai processi cognitivi, dai processi linguistici e dai processi relazionali, che insieme circoscrivono l'ambito della "coscienza nascente" e il perimetro dell'attività di ciascun individuo umano. Processi cognitivi, processi linguistici e processi relazionali sono determinati, a loro volta, dall'attività mentale, che diventa il vero centro propulsore di tutto l'organismo umano.
La mente umana, in definitiva, è il risultato di un fenotipo, "determinato da re-

ti geniche complesse (ovvero da interazioni di più geni) che cooperano per costruire il corpo e il cervello" (Damasio 2007, p. 64). D'altra parte, nella determinazione della mente umana è decisivo, nello stesso tempo, il contesto socioculturale, nel quale è inserito l'essere dell'uomo, per il suo ruolo svolto sia nello sviluppo del singolo individuo, sia nell'evoluzione del genoma. La mente crea l'uomo e lo colloca nel mondo come un essere speciale, che sopravvive grazie alla sua lunga infanzia, alla cooperazione e allo scambio d'informazioni. È una relazione di scambio, a tutti i livelli, che crea un sistema di comunicazione.
L'uomo – afferma Steven Pinker – occupa una "nicchia cognitiva" nell'ecosistema, un ruolo che ne determina la sua posizione nell'ambito degli esseri viventi e lo costituisce come parte a se stante, alla sommità della scala biologica. La manipolazione dell'ambiente esterno attraverso il ragionamento astratto e la cooperazione, e, insieme, un processo di astrazione metaforica, attraverso cui meccanismi cognitivi, nati come adattamenti sensomotori, si adeguano a ragionamenti astratti, sono determinanti nell'assegnare all'uomo quella particolare nicchia nell'ecosistema, detta appunto "nicchia cognitiva" (Pinker 2007, p. 72). Gli esseri umani sono unici perché "possiedono un linguaggio grammaticale, e cioè un sistema combinato all'interno del quale una serie finita di simboli viene disposta in un numero infinito di combinazioni, in modo tale che il significato della combinazione sia prevedibile in base al significato dei singoli simboli e in base al modo in cui vengono ordinati". Con il dono del linguaggio, l'uomo condivide con i suoi simili una grande quantità di informazioni. "Il linguaggio articolato ci permette di condividere le competenze e negoziare il contratto sociale" (Pinker 2007, p. 74). Nell'evoluzione dell'intelligenza degli esseri umani sono fattori importanti l'essere carnivori, l'avere una lunga infanzia, il vivere in gruppo, l'avere un cervello di certe dimensioni.
La formazione della mente umana passa, dunque, attraverso il ruolo della cultura e del linguaggio, senza trascurare il ruolo delle emozioni. Comprendere come sia nata la mente umana esige uno studio del linguaggio. Non è più sufficiente, però, affermare sulla falsariga heideggeriana che l'uomo è tale perché è dotato del linguaggio e ponendo la differenza tra l'uomo e l'animale sul versante del piano del linguaggio. La stessa definizione di Aristotele, secondo cui l'uomo è il vivente che ha il logos non può essere accettata sic et simpliciter, senza cioè andare alla radice stessa del logos. La questione sull'uomo è ancora più originaria e chiama in causa certezze tradizionalmente acquisite. Ridurre tutto al piano del linguaggio non rende ragione della complessità dell'essere dell'uomo.
Un contributo notevole alla chiarificazione della questione è dato dal dibattito sulle scienze cognitive. Esso si sviluppa in direzione della descrizione del fe-

nomeno della conoscenza in tutte le sue forme, s'interroga su ciò che "fa dell'uomo un uomo" e si estende ad una serie di problemi come il rapporto linguaggio-pensiero nell'uomo, il ruolo del cervello nei processi cognitivi e la funzione della mente, la ricerca della presenza di forme di pensiero meno evoluto negli esseri viventi non umani. In realtà, che cosa succede quando percepiamo delle forme o dei colori, o quando ascoltiamo dei suoni, o quando rispondiamo nella comunicazione, o quando sogniamo, o quando decidiamo di fare una qualsiasi scelta? Quali i presupposti? Sui processi cognitivi agiscono processi neurologici, e fino a che punto? E, poi, negli esseri viventi non umani ci sono forme di attività mentale? Si danno in loro delle intenzioni nell'azione e delle forme di riconoscimento?
Il presupposto, spesso inconfessato, una volta che sia stato studiato il funzionamento di certi processi cognitivi nell'uomo, è di poter arrivare a riprodurli artificialmente. Un obiettivo questo, che chiama in causa la possibilità dell'intelligenza artificiale, la cui realizzazione non è così pacifica da non suscitare aspre polemiche tra filosofi e scienziati. Forme di intelligenza artificiale sono possibili, anche se rimane l'obiezione di Searle circa i suoi limiti: un'intelligenza artificiale non può essere assolutamente accostata all'intelligenza umana. La mancanza di un'intenzione interna nell'azione separa l'azione di una macchina dall'azione dell'essere dell'uomo. Questi limiti, però, non pregiudicano la possibilità di raggiungere risultati di grande interesse, mi riferisco, per esempio, al fenomeno di riconoscimento vocale, su cui sono stati costruiti programmi affidabili di dettatura vocale per computer. D'altra parte, sapere cosa vuol dire conoscere e saper riprodurre i processi, attraverso cui si sviluppa la conoscenza umana, può consentire la costruzione di modelli efficaci per la riabilitazione delle funzioni compromesse.
Il "luogo" dell'identità dell'uomo è rappresentato dalla coscienza, definita da Searle come "l'essenza stessa della nostra esistenza dotata di significato". Questo "fenomeno straordinario e misterioso" è il risultato di processi cerebrali di livello microfisico (Searle 2005, pp. 142-3), una vera e propria "qualità" superiore giunta nella disponibilità dell'essere dell'uomo. Essa si genera nell'individuo quando, per cause ancora sconosciute, emerge in lui la consapevolezza della presenza di un fattore identificativo di esperienze interne ed esterne, ciascuna delle quali riconducibili a un centro interno unificatore, altrimenti detto coscienza dell'io. E qui il ruolo della cultura è altrettanto decisivo, perché il fattore biologico originario diventa fattore culturale.
Come e quando, ci si chiede, avviene nel mondo umano la nascita di questo fenomeno unico e quasi inafferrabile, eppure così determinante per l'essere

dell'uomo, che chiamiamo coscienza? Non è, forse, d'altra parte, per sottolinearne la centralità, la coscienza il luogo dell'io e, perciò, l'inizio di ogni identità e, parallelamente, ciò che costituisce la differenziazione rispetto all'altro da sé? Esiste un rapporto tra la coscienza nascente dell'uomo e il cervello, un organo che nell'uomo durante il corso dell'evoluzione ha subito un processo di progressivo accrescimento, sconosciuto in altri primati? Come funziona la nostra mente e l'attività, altrimenti detta attività mentale, che ad essa è legata e si accompagna, nello stato di veglia, come nello stato di sonno? Che cosa – fenomeno, evento o altro – ha determinato nell'uomo la nascita del linguaggio, espressione verbale del pensiero, e come funziona il linguaggio stesso nei processi cognitivi? Da dove viene il pensiero astratto? Quale rapporto, o piuttosto che tipo di connessione, intercorre tra linguaggio e pensiero? Forse, un rapporto di causa-effetto o, non piuttosto, una relazione di reciprocità di tipo dialettico, come fosse un tendersi reciprocamente dall'uno verso l'altro e viceversa? E, poi, sul piano temporale tra il pensiero e il linguaggio c'è un prima e un dopo? E, ancora, come comprendere gli stati mentali degli individui, i loro sentimenti, le loro emozioni, i loro sogni?
Soprattutto, ed è la domanda decisiva, cosa fa di questo essere, che noi siamo, tanto vicino biologicamente ad altri esseri viventi non umani, eppure così distante, un uomo e non un primate qualsiasi? Gli interrogativi, come anche le attese, sono tanti, ma le risposte non sono risolutive e, forse, non lo saranno mai, tante sono le incertezze su questa materia. Come afferma, al riguardo, Edoardo Boncinelli "Molte cose che ci premerebbe sapere non si sanno, altre hanno una connotazione emotiva tutt'affatto particolare, altre sono pure assunzioni speculative. Il quadro è tutto fuor che chiaro" (Boncinelli 2000, p. 146), per cui sarebbe il caso in questo ambito di affidarsi a fatti assodati, o largamente assodati, limitandosi a fare delle affermazioni generali, suscettibili di essere integrate e corrette.

3. *La macchina non può pensare*

Date queste premesse, e secondo un'ottica antropologica, assunta come assolutamente prioritaria, non è difficile giustificare l'affermazione circa l'impossibilità delle "macchine intelligenti" a pensare. Non meno evidente è, d'altra parte, constatare come assai più gravi sarebbero i problemi, che sorgerebbero, se si arrivasse a sostenere l'ipotesi contraria. A creare difficoltà non è solo la questione terminologica, pure importante, quanto piuttosto la rinuncia sottesa a riconoscere la specificità dell'essere dell'uomo. Possibili punti di contatto tra l'uomo e la macchina, pure numerosi, non sarebbero, però, sufficienti a negare questa evi-

denza e tali da portare a non vedere la specificità dell'uno e dell'altra. Dove porre la linea di discontinuità tra l'uomo e le "macchine intelligenti", se le prestazioni cognitive fossero in ugual misura attribuibili all'uomo e alla macchina? Il "pensare è qualcosa di più che una semplice questione di manipolazione dei simboli senza significato, e coinvolge contenuti semantici significativi" (Searle 1997, p. 181), mentre i significati sono contenuti cognitivi, ossia costruzioni tipicamente umane, che ci consentono tramite il linguaggio di "discorrere", cioè di comunicare e di produrre comprensione. La vita della coscienza è determinata da una razionalità sempre in atto (Searle 2001).
Riguardo al problema posto dalle "macchine intelligenti", dopo i primi entusiasmi, negli anni '70 del Novecento cominciò ad affermarsi una posizione assolutamente negativa. Secondo molti critici, le simulazioni dell'attività cognitiva della macchina erano insufficienti per essere avvicinate all'attività cognitiva vera e propria della mente umana. Il difetto maggiore della macchina era costituito dalla mancanza del cumulo di conoscenze di base inarticolate che ogni individuo possiede, con la capacità, seguendo il buon senso, di sfruttare gli aspetti utili di tali conoscenze al mutare delle circostanze. La sola manipolazione di simboli mediante regole applicabili ricorsivamente non è sufficiente per parlare di una attività cognitiva. Non era ipotizzabile che un sistema fisico artificiale potesse pensare: era questo il senso delle severe obiezioni formulate nel 1972 da Hubert L. Dreyfus (Dreyfus 1972).
La stessa critica di Searle, agli inizi degli anni '80, non ammette discussioni di sorta. Secondo il filosofo anglo-americano, non è sostenibile l'idea che una manipolazione adeguata di simboli strutturali tramite l'applicazione ricorsiva di regole che tengano conto della struttura possa produrre un'intelligenza cosciente. La "stanza cinese", nonostante tutte le critiche, esprime l'assioma 3 dell'argomento di Searle, secondo cui la sintassi, di per sé, non è condizione essenziale, né sufficiente, per la determinazione della semantica.
La conclusione di Searle è che un sistema che si limiti a manipolare simboli fisici secondo regole che tengano conto della struttura sarà al massimo una vuota parodia dell'autentica intelligenza cosciente, poiché è impossibile dar vita ad una "vera semantica" macinando semplicemente una "vuota sintassi". Gli elementi dell'intelligenza cosciente possiedono, al contrario degli elementi dell'I.A., un contenuto semantico reale. Tuttavia, pur accettando le conclusioni di Searle, non si può escludere che la manipolazione di simboli secondo certe regole possa dar luogo a fenomeni semantici di un certo tipo.
Le prospettive di costruire una macchina pensante, a parte le difficoltà sollevate dalla "stanza cinese" di Searle, sono obiettivamente scarse. Intanto la macchi-

na ipotizzata dal test di Türing non è stata costruita. Se mai se ne potesse costruire una, sarebbe sempre possibile costruirne un'altra più perfetta in un processo all'infinito. Soprattutto, l'I.A. ha fallito in compiti che il cervello svolge in modo rapido ed efficace. Una macchina, anche la più perfetta, non potrebbe svolgere compiti altrettanto impegnativi, come quelli svolti dalla mente umana. È il funzionamento del cervello a fare la differenza. Non sappiamo come fa il cervello a pensare, sappiamo che compie una serie di operazioni mentali superiori. Non sappiamo, d'altra parte, come il cervello gestisca il significato. Manca una teoria del significato, per la quale sarebbe necessario saperne di più sul modo in cui i neuroni codificano e trasformano i segnali sensoriali, sulla base nervosa della memoria, dell'apprendimento e delle emozioni e sulle interazioni tra queste facoltà e il sistema motorio.

Tre le principali caratteristiche anatomiche per cui il cervello si differenzia profondamente dall'architettura dei calcolatori elettronici tradizionali:

1. Il sistema nervoso è una macchina parallela, nel senso che i segnali vengono elaborati simultaneamente in milioni di segnali diversi. La retina, per esempio, presenta al cervello il suo complicato ingresso non in blocchi di 8, 16 o 32 elementi, come in un calcolatore da tavolo, bensì sotto forma di quasi un milione di segnali distinti, che arrivano simultaneamente all'estremità del nervo ottico, dove vengono elaborati collettivamente, simultaneamente e in colpo solo. Un elevato grado di parallelismo comporta che il sistema resista ai danni mantenendo la propria funzionalità.
2. L'unità di elaborazione fondamentale del cervello, il neurone, è relativamente semplice. La risposta del neurone ai segnali in ingresso è analogica e non digitale, in quanto la frequenza degli impulsi in uscita varia con continuità in funzione dei segnali in ingresso.
3. Nel cervello agli assoni che si proiettano da una popolazione di neuroni a un'altra sono spesso abbinati assoni che da quest'ultima vanno alla prima popolazione. Queste proiezioni discendenti o ricorrenti permettono al cervello di modulare il carattere della sua elaborazione sensoriale. L'esistenza di questi assoni rende il cervello un vero e proprio sistema dinamico, il cui comportamento continuo è allo stesso tempo molto complesso e in una certa misura indipendente dagli stimoli periferici.

Potrebbe la scienza costruire un'I.A. sfruttando ciò che si sa sul sistema nervoso e sul suo funzionamento? Non c'è alcuna ragione per rispondere di no. Anche Searle sarebbe d'accordo, subordinando tutto alla condizione che "qualunque altro sistema in grado di causare una mente dovrebbe possedere poteri causali (almeno) equivalenti a quelli del cervello".

4. *Pensare è simulare o pensare non è simulare?*

L'interrogativo iniziale "pensare è simulare?" è, sotto quest'aspetto, un interrogativo che richiede una serie di ulteriori chiarificazioni, prima di dare una risposta, quale essa sia. Non è affatto secondario delimitare lo spazio concettuale della questione.

Un primo chiarimento riguarda il campo semantico di riferimento dell'operazioni del "pensare" e del "simulare". Che cosa si intende dire quando si stabilisce una simmetria tra questi due tipi di operazioni? Nella relazione, che ne nasce, ci si chiede, prevale il pensare, così che il simulare sia, per così dire, una modalità del pensare; o, viceversa, a prevalere è il simulare, dove il pensare sarebbe una modalità del simulare? I due punti di vista non sono affatto coincidenti. Una filosofia umanistica non avrebbe difficoltà ad accettare il primo punto di vista, ma ne avrebbe di insormontabili ad accettare il secondo punto di vista. L'idea di uomo, propria della concezione giudaico-cristiana, rimarrebbe priva dei suoi fondamenti, se dovesse prevalere la seconda ipotesi.

La questione non può essere posta sotto forma di affermazione, ma solo sotto forma interrogativa, come richiesta di una messa in discussione tra opzioni diverse e di una ricerca da portare avanti nel confronto costante con gli altri. Se fosse posta, sotto forma di affermazione, la questione sarebbe del tutto illegittima. Se un'affermazione di questo tipo "pensare è simulare" fosse vera, dovrebbe essere vera, e a maggior ragione, l'altra "simulare è pensare", perché se A=B, segue che anche B=A. Nell'ottica di Korzibsky, si tratterebbe di una totalità illegittima: perché dicendo "pensare" sarebbe come dire "simulare", come, correlativamente "simulare" sarebbe come dire "pensare", una coincidenza assoluta tra "pensare" e "simulare".

Rispetto a questi esiti, altra cosa potrebbe essere il considerare la mente e i processi cognitivi attraverso la loro simulazione al calcolatore, allo scopo di costruire forme di intelligenza superiore. L'affermazione sarebbe meno illegittima, ma porrebbe nello stesso tempo la questione se la richiesta di costruire un'intelligenza artificiale, perché di questo si tratta, sia ancora proponibile, dopo la critica di Searle, che ne contesta la possibilità. D'altra parte, ridurre il pensare al simulare comporterebbe una riduzione dello spazio del pensare, perché, di fatto, esso verrebbe assimilato ad operazioni di simulazione. La nuova mente sarebbe, in realtà, una mente commisurata alle operazioni di simulazione compiute, mentre il soprappiù rispetto ad esse e che costituisce l'eredità dell'uomo più significativa diventa una qualità accessoria, di cui paradossalmente si potrebbe fare a meno. La caratteristica della mente, afferma Searle, è la coscienza, un fenomeno "straordinario e misterioso" che sfugge ad

ogni descrizione. Ogni tentativo di descrizione è destinato a fallire. Si può solo affermare che "Il carattere generale del problema mente-corpo, non è difficile da formulare: la coscienza è causata da processi cerebrali di livello microfisico e realizzata nel cervello come proprietà di livello più alto, o sistemico. Ma la struttura nella sua complessità, e la natura esatta dei processi cerebrali coinvolti, restano in attesa di analisi" (Searle 2005, 143).
Il rifiuto di Searle di considerare l'intelligenza artificiale come una seconda mente, più o meno perfetta rispetto alla prima, o un surrogato dell'attività mentale dà la misura di una filosofia, che, nel confrontarsi con le istanze e con le aspettative del tempo, anche quelle più seducenti indotte dalla ricerca scientifica, non rinuncia a prendere posizione a favore della centralità dell'uomo nel mondo degli esseri viventi, una centralità che nemmeno un'intelligenza artificiale, anche la più sofisticata, può mai oscurare. Rimane al filosofo il compito di "spiegare come esistiamo in quanto parte del mondo", sapendo che "non c'è che un unico mondo, (quello) in cui tutti viviamo" (Searle 2005, 267).

Riferimenti bibliografici

Boncinelli E. (2000) *Le forme della vita. L'evoluzione e l'origine dell'uomo*, Torino, Einaudi.
Damasio A.R. (2003) *L'errore di Cartesio. Emozione e ragione*, trad. di F. Macaluso, Milano, Adelphi.
Damasio A.R. (2007) E dal corpo nacque l'anima: le emozioni nell'evoluzione, *MicroMega*, 2/2007.
Dennett D.C. (2007) *Sweet Dreams. Illusioni filosofiche sulla coscienza*, trad. di A. Cilluffo. Milano, Raffaello Cortina.
Dreyfus H.(1972) *What Computers Can't Do*, New York, Harper and Row.
Gadamer H.G. (1989) *Elogio della teoria. Discorsi e saggi*, trad. di F. Volpi, Milano, Guerini e Associati.
Jaspers K.(1993) *Il linguaggio. Sul tragico*, trad. di D. Di Cesare, Napoli, Guida.
Levi Montalcini R. (1998) *L'asso nella manica a brandelli*, Milano, Baldini & Castoldi.
Levi Montalcini R. (1999) *La galassia mente*, Milano, Baldini & Castoldi.
Petit J-L.(2004) *La relazione tra i recenti dati neurobiologici della percezione (e sull'azione) e la teoria husserliana della costituzione*, in D. Jervolino e R. Pititto (eds), *Linguaggi, Fenomenologia Ricerche cognitive*, "Semiotiche", 3/2004, pp. 59-72.
Pinker S. (2007) Come è nata la mente?, *MicroMega*, 2/2007.
Plotino (1949) *Enneadi*, IV, 4, 14, vol. III/1, trad. di V. Cilento, Bari, Laterza.
Searle J.R. (1984) *Menti, cervelli e programmi. Un dibattito sull'intelligenza artificiale*, in G. Tonfoni (ed.), Milano, Clup-Clued.

Searle J.R. (1997) *Mente, cervello, intelligenza: un problema ontologico*, in E. Carli (ed.), "Cervelli che parlano. Il dibattito su mente, coscienza e intelligenza artificiale", Milano, Mondadori.
Searle J.R. (2001) *Rationality in action*, Cambridge, Mass., The Mit Press.
Searle J. R. (2005) *La mente*, trad.it. di C. Nuzzo, Milano, Raffaello Cortina.

Augusto Ponzio
Università degli studi di Bari
Dottorato di ricerca in *Teoria del Linguaggio e Scienza dei Segni*
dell'Università di Bari

Pensare è simulare. Linguaggio e modellazione

1. *Premessa*

La primaria simulazione significante dell'essere umano è il *linguaggio*. Questa affermazione va intesa come del tutto priva di qualsiasi implicazione fonocentrica. Infatti qui il linguaggio va distinto dal *parlare*. Il linguaggio è un congegno di modellazione. La sua caratteristica specifica è ciò che i linguisti, logici e semiotici chiamano "sintassi", grazie alla quale la modellazione si serve di pezzi di costruzione che possono essere messi insieme secondo un numero infinito di modi. In virtù della sintassi, la modellazione del linguaggio umano può dar luogo a un numero indeterminato di modelli che si possono smontare per costruire con gli stessi pezzi modelli diversi. Possiamo così non solo produrre mondi come gli altri animali, ma anche un numero infinito di "mondi possibili".

Ciò permette quel complesso "gioco del fantasticare" ritrovabile non solo nella simulazione "buona" della *fiction* e delle diverse forme della creazione artistica, come pure nell'immaginario dei miti, delle relazioni, delle credenze popolari, nelle utopie sociali, e nella simulazione "cattiva" della menzogna, dell'inganno, della malafede, dell'ideologia come falsa coscienza, ma anche in ogni forma di investigazione, da quella più immediata e inconsapevole presente nell'ordinaria percezione a quella orientata scientificamente.

Come congegno di modellazione, il linguaggio ha con l'universo che modella un rapporto iconico. Dicendo ciò, possiamo richiamarci alla riflessione di autori quali Peirce, Wittgenstein, Jakoboson, Sebeock.

2. *Modellazione e simulazione*

Un concetto fondamentale nella semiotica di Sebeok è quello di *modello.* Sebeok sviluppa il concetto di *modellazione* proposto dalla cosiddetta scuola di Mosca-Tartu, in cui viene usato per denotare la lingua naturale, considerata come "primario sistema di modellazione", e gli altri sistemi culturali, considerati come "sistemi di modellazione secondari". In primo luogo, Sebeok estende questo concetto oltre il campo dell'antroposemiotica. Lo collega con la ricerca del biologo Jakob von Uexküll e al suo concetto di *Umwelt*, che, secondo l'interpretazione di Sebeok va tradotto con "modello del mondo esterno" (*outside world model*). In base alle ricerche di biosemiotica, la capacità di modellazione è osservabile in tutte le forme della vita.

Lo studio del comportamento modellizzante dentro e attraverso le diverse forme della vita richiede un supporto metodologico fornito dalla semiotica della vita o semiotica globale o biosemiotica. Questo supporto è la *teoria dei sistemi di modellazione* (*modeling systems theory*) proposta da Sebeok nelle sue ricerche sull'interfaccia tra semiotica e biologia. La teoria dei sistemi di modellazione, recentemente rielaborata da Sebeok in collaborazione con Danesi (2000), studia i fenomeni semiotici come processi di modellazione.

La simulazione è un processo di modellazione. Alla luce della semiotica considerata come una teoria dei sistemi di modellazione, la semiosi (processo segnico-interpretativo) — *una capacità criteriale di tutte le forme di vita* — può essere definita come la "capacità di una specie di produrre e di comprendere i tipi specifici di modelli richiesti per organizzare e decodificare input percettivi nella sua propria maniera" (ivi: 5).

Lo studio applicato della teoria dei sistemi di modellazione viene denominato *analisi dei sistemi* (*systems analysis*). Si possono distinguere tre sistemi di modellazione: *primario*, *secondario* e *terziario*. Il *sistema primario di modellazione* è la capacità innata di modellazione simulativa (*simulative modeling*), cioè è un sistema che l'organismo impiega per simulare qualcosa in una maniera specifica. Sebeok adopera il termine "linguaggio" (*language*) per indicare il sistema di modellazione primario specifico della specie *Homo*.

Il *sistema di modellazione secondario* è il sistema che sta alla base tanto dei processi di modellazione *indicazionali* quanto di quelli *estensionali*. Le forme non verbali di modellazione indicazionale sono state osservate in varie specie, mentre la modellazione estensionale è una capacità unicamente umana, poiché presuppone il *linguaggio* (sistema unamo primario di modellazione umana) che Sebeok distingue dal *parlare* (*speech*, sistema umano secondario di modellazione).

Il *sistema terziario di modellazione* è il sistema che sta alla base di processi di modellazione fortemente astratti, simbolicamente organizzati.

Questi tre sistemi contribuiscono in maniera interconnessa e complementare alla creazione e alla comprensione (*understanding* nel senso di Loche) segnica umana.

3. *Linguaggio come modellazione umana specie-specifica. Un altro significato di "semiotica"*

Sebeok aggiunge un altro significato a "semiotica" oltre a quello di scienza generale dei segni. Con "semiotica" egli caratterizza la *specificità della semiosi umana* e afferma, la connessione tra la *semiotica* intesa come semiosi specificamente umana, e l'"*human understanding*" (Locke), o il "*play of musement*" (Peirce).

> La semiotica è un tipo di indagine esclusivamente umana, che consiste nella riflessione — sia essa informale o condotta in modo formalizzato — sulla semiosi (…). In altre parole, la semiotica indica la tendenza universale della mente umana al fantasticare (…). John Locke indicò tale indagine come ricerca rivolta alla "umana comprensione", e Charles S. Peirce chiamò questa inclinazione "il gioco del fantasticare" (Sebeok 2003, p. 181).

La specifica semiosi umana, l'antroposemiosi, si caratterizza come semiotica grazie alla modellazione propriamente umana, per lungo tempo muta, del *linguaggio*. L'ominide, e ciò spiega la sua evoluzione, era già dotato di linguaggio, ma ancora come *homo abilis* ed *erectus* non era dotato di parola.
Come Danesi (1998, p. 28) chiarisce, è un grosso errore credere che il linguaggio si sia sviluppato originariamente per scopi di comunicazione. Dobbiamo distinguere con Sebeok tra *language* e *speech*: il linguaggio è essenzialmente "*mind work*", mentre il parlare è "*ear and mouth work*". Sebeok descrive il linguaggio come *modeling device* caratterizzato dalla sintassi, o, come più precisamente potremmo dire con C. Morris, dalla "sintattica", che, insieme alla semantivca e alla pragmatica, è una delle tre dimensioni della semiosi, del segno.

4. *Adattamento e exattamento*

Il parlare, come il linguaggio, fece la sua apparizione per adattamento, ma, a differenza di quest'ultimo, avendo come scopo la comunicazione e facendo la sua comparsa molto tempo dopo rispetto al linguaggio, precisamente con il passaggio dall'*Homo abilis* all'*Homo sapiens*. Solo dopo l'evoluzione delle capacità fisiche e neuronali del parlare nell'*Homo Sapiens* il linguaggio poté essere usato per la comunicazione verbale subendo un processo di *exattamento*. Exattato per la

comunicazione verbale, il linguaggio potenziò notevolmente le capacità comunicative non verbali di cui l'essere umano era già precedentemente dotato. Il parlare a sua volta fu exattato per la modellazione, cioè per funzionare nelle varie lingue come *sistema secondario di modellazione*. Oltre a incrementare le capacità di comunicazione, il parlare potenziò la capacità di innovazione e di "gioco del fantasticare" dipendente dalla modellazione primaria del linguaggio.
Circa la relazione tra linguaggio e parlare, Sebeok fa notare che tale relazione ha richiesto evidentemente un reciproco adattamento, che però non si è ancora pienamente realizzato. La conseguenza è che continua a sussistere qualche discrepanza tra modellazione primaria e comunicazione, tra linguaggio e lingua, tra inventiva e capacità espressiva. Il perfezionamento del linguaggio verbale e delle capacità espressive attraverso di esso resta tuttora un compito particolarmente importante che evidentemente va preso in seria considerazione nelle discipline che si occupano dei processi formativi.

5. *Linguaggio come modellazione primaria e linguaggo verbale*

La semiosi dei linguaggi-non verbali, sia come comunicazione, sia come significazione, pur presentando gli stessi tipi di segni (segnali, icone, indici, simboli, nomi), differisce dal comportamento segnico degli animali, perché è "intrisa" di segni verbali, i quali hanno contribuito all'innesto – hanno fatto da albero di trasmissione – del linguaggio, come procedura modellizzante specie-specifica dell'uomo, sulle procedure di comunicazione e la significazione umana dei segni non verbali avvengono, per la mediazione del linguaggio verbale, secondo il modello specie-specifico del linguaggio, e quindi sono qualitativamente differenti da quelle animali, differenza che può essere evidenziata, usando, in contrasto con il comportamento segnico animale, anche per essi, come per il verbale, il termine *linguaggio*: tutto il segnico umano è linguaggio.
Benché il linguaggio abbia trovato nella vocalizzazione, e in generale nel verbale, se teniamo conto anche dell'importanza della scrittura, il suo maggiore mezzo di esternazione e di incremento, non significa che tale esteriorizzazione e tale incremento non siano possibili tramite linguaggi non verbali. Ne è un esempio vistoso il linguaggio dei sordomuti, che non passa affatto, in chi lo apprende, attraverso la mediazione del verbale (per chi lo insegna ovviamente esso si fonda sull'articolazione del reale relativa alla lingua che parla) e che dunque si presenta come direttamente impiantato sul linguaggio come procedura di modellazione e di rappresentazione specificamente umana. Un altro esempio è costituito dagli infanti (che come dice la loro denominazione non parlano), e tuttavia comunicano mol-

to efficacemente tramite mezzi non verbali. Non solo, ma è anche attraverso l'ausilio di questo tipo di comunicazione che essi pervengono all'apprendimento del linguaggio verbale. È stato detto che il bambino nasce "linguista". Più esatto sarebbe dire che nasce "semioticista", o, come diceva V. Welby, "significista".
C'è anche un fondo di verità nella tesi di Chomsky secondo cui la comunicazione non è la funzione specifica del linguaggio, solo che Chomsky quando dice "linguaggio" dice "linguaggio verbale", anzi si riferisce particolarmente al parlare e alle lingue. Egli parla del linguaggio in termini di "facoltà" innata, piuttosto che di sistema di modellazione, di congegno di raffigurazione del mondo specie-specifico, e, anche quando usa il termine "grammatica" per riferirsi ad esso, termine che va bene per indicare il carattere modellizzante e la funzione trascendentale del linguaggio, pensa alla grammatica nel senso di quella che genera le frasi delle diverse lingue e che, come quella, è dotata di un componente fonologico, un componente sintattico e un componente semantico, con la sola differenza che si tratta di una grammatica universale. Di conseguenza la "G.U." (grammatica universale) di Chomshy è intesa come *Ursprache*, un linguaggio verbale originario, una lingua universale, alle cui strutture innate sarebbe possibile ricondurre tutte le lingue malgrado la loro molteplicità e diversità, concepita com'è nei termini dell'innatismo "cartesiano" aggiornato in senso biologistico e sulla base della vecchia contrapposizione di razionalismo ed empirismo, come se filosofi quali Kant, Cassirer, Husserl non fossero mai esistiti. Quando Chomsky nega la funzione comunicativa al linguaggio, non si riferisce affatto a ciò che Sebeok, che lo cita in appoggio alla sua tesi, intende con "linguaggio", ma al "linguaggio verbale", che per giunta da Chomsky è concepito in assoluta autonomia dai linguaggi non verbali, come se fossero possibili percorsi interpretativi fatti unicamente di segni verbali, di rinvii da interpretanti verbali a interpretanti verbali (le sue strutture superficiali e profonde).
Questa mancanza di distinzione fra "linguaggio" e "linguaggio verbale" dà luogo in chi, come Liebermann (1975), cerca di spiegare l'origine del linguaggio impiegando concetti della teoria chomskiana a forme "di riduzionismo psicologico", secondo il quale "complessi processi antropogenici vengono riassunti nello sviluppo lineare di certe capacità cognitive, descritte per giunta nel linguaggio della sintattica tradizionale" (Rossi-Landi 2006, p. 229). Il "linguaggio verbale emerge non già da un generico bisogno di comunicare" (ivi, p. 233), bensì dal bisogno di un certo livello di comunicazione sociale relativo a procedure comunicative non ancora divenute linguaggi e al mondo significato, interpretato, tramite la procedura modellizzante (e non comunicativa) del linguaggio, specie-specifica dell'uomo.

> Bisogna anzitutto rilevare la non riducibilità del linguaggio a mera comunicazione, altrimenti non potremmo collocare la capacità linguistica in un quadro coerente di filogenesi delle strutture nervose e delle relative funzioni psichiche (ivi, p. 234).

6. *Linguaggio e scrittura*

Il verbale utilizza "la sintassi" del linguaggio. cioè la possibilità di significazioni diverse che si avvalgono degli stessi interpretati-interpretati. Stessi interpretati assumono interpretanti diversi a seconda della loro posizione cronotopica. La sequenza temporale della produzione verbale fonica è impiantata su questa procedura, secondo la quale lo stesso oggetto ha significati diversi a seconda della posizione. L'articolazione del linguaggio verbale (la doppia articolazione di Martinet) è un aspetto della procedura modellizzante del linguaggio, che articola il mondo per differenziazione e differimento. L'articolazione è prima di tutto distanziamento, *espacement*, che il linguaggio in quanto procedura modellizzante opera in quanto *scrittura*, e l'articolazione del linguaggio verbale e tramite il linguaggio verbale si realizza propriamente sulla base di questo tipo di significazione per posizione. La scrittura, prima ancora di manifestarsi come trascrizione, mnemotecnica,ì è inerente al linguaggio come procedura significante in quanto esso si caratterizza come sintassi. Il linguaggio è già scrittura, la quale dunque sussiste *prima della lettera*, prima ancora che essa venga inventata come sistema di trascrizione del semiosi vocale, anzi prima del collegamento del linguaggio con la fonazione e della formazione delle lingue. I caratteri della scrittura antecedente alla trascrizione si evidenziano nell'articolazione del linguaggio verbale, nel suo carattere iconico (significazione per posizione, per ampiezza, come nell'allungamento dell'aggettivo al superlativo, o del verbo nelle persone plurali, ecc., come ha mostrato Jakobson 1966). Quando la scrittura, in un secondo tempo, è ritornata come involucro secondario per fissare il vocalismo, ha utilizzato lo spazio per preservare attraverso il tempo la parola orale dandole una configurazione spaziale (v. Kristeva 1992, p. 61).

7. *Simulazione e raffigurazione*

Nel *Tractatus*, Wittgenstein individua due tipi di rapporto fra interpretante e interpretato: quello fra i "nomi", ovvero i segni semplici impiegati nella proposizione (v. 3.202), e i loro oggetti o significati; e quello fra i segni proposizionali, cioè le intere proposizioni, e ciò che essi significano. Il primo rapporto è convenzionale, e se non conoscessimo la convenzione non potremmo riuscire a in-

dovinarlo perché esso è arbitrario. Si tratta qui di ciò che Saussure indica come "arbitrarietà del segno". Come pure si tratta di quell'aspetto del segno verbale per il quale Peirce lo considera maggiormente caratterizzato dalla conjvenzionalità. Anche per Wittgenstein i nomi sono "simboli", nel senso di Peirce, cioè nel senso che ubbidiscono a convenzioni e possono essere adeguatamente impiegati solo se si conoscono le regole del gioco. Invece il secondo rapporto, quello fra le proposizioni e ciò che esse significano è di similarità, di tipo iconico. E come per Peirce, in Wittgenstien l'iconicità non si riduce a un rapporto di semplice copia, di riproduzione passiva. Se certamente anche le proposizioni partecipano del carattere convenzionale, esse tuttavia si basano fondamentalmente sul rapporto di raffigurazione, o rapporto iconico; e questo rapporto è, come per i "diagrammi" di Peirce, di tipo proporzionale o strutturale. La proposizione per Wittgenstein è perciò *un'immagine logica*. Per questo "il significato dei segni semplici (delle parole) devono esserci spiegati affinché li comprendiamo. Con le proposizioni, tuttavia, ci intendiamo (*Tractatus,* 4.026). "La proposizione è un'immagine della realtà: infatti io conosco la situazione da essa rappresentata se comprendo la proposizione. E la proposizione la comprendo senza che me ne sia spiegato il senso" (4.02). "La proposizione mostra il suo senso. La proposizione mostra come stan le cose, se essa è vera. E dice che le cose stanno così" (4.022). Si potrebbe dire che la riflessione di Wittgenstein sulla proposizione come raffigurazione nel senso di *immagine logica* si riferisce alla simulazione significante rivolgendo, nello studio del linguaggio verbale, l'attenzione, al "linguaggio" più che al "parlare", a cui appartengono invece le convenzioni dei nomi.

Nel *Tractatus* Wittgenstein avvia un lavoro sul processo di produzione del linguaggio-pensiero e sulle procedure semiotico-cognitive che l'attenzione al *significato come uso* e alle convenzioni linguistiche rivolta nelle *Ricerche* fa successivamente perdere di vista. Sono invece interessanti, da questo punto di vista, le considerazioni relative, alla somiglianza e al segno a proposito del "capire una proposizione" contenute in Wittgenstein, *Grammatica filosofica.* Oppure si pensi, per esempio, all'importanza che può avere la seguente osservazione (si trova nelle *Osservazioni filosofiche* che sono collegate al *Tractatus* e al tempo stesso anticipano per certi aspetti *Le Ricerche*), soprattutto se considerata rispetto allo studio di Peirce su iconismo e "grafi esistenziali" ovvero sul sistema dei diagrammi logici che dovevano rappresentare lo svolgimento del pensiero: "Se consideriamo le proposizioni come istruzioni per costruire modelli, la loro figuratività diviene ancor più manifesta" (1930, p. 6).

Un rapporto di raffigurazione può essere evidenziato anche fra le proposizioni stesse nell'ambito dell'inferenza, come fa Peirce che individua nel rapporto

iconico la base del ragionamento abduttivo che lo distingue per capacità conoscitiva e innovativa da quello deduttivo e induttivo. Inoltre il rapporto di raffigurazione linguaggio/mondo com'è posto nel *Tractatus* andrebbe riconsiderato e valutato alla luce della distinzione che viene a stabilirsi, nell'ambito della relazione di similarità, fra isomorfismo, analogia e omologia.

A questa distinzione ha dedicato particolare attenzione Rossi-Landi. Collegato con questa distinzione è la sua formulazione del metodo che indica come "omologico". Come si sa la nozione di "analogia" e quella di "omologia" sono impiegati in biologia come concetti fondamentali nello studio anatomo-comparativo delle forme e delle strutture di differenti tipi organizzativi (*phila*) collocati in uno schema evolutivo.

8. *Simulazione e metodo*

Il problema del metodo della simulazione della conoscenza scientifica non può essere eluso nell'ambito dell'epistemologia e in qualsiasi ragionamento che, riconoscendosi come filosofico e meno, avvii un minimo di riflessione sulla conoscenza scientifica. Il problema del metodo viene riconosciuto come decisivo anche quando si prende posizione "contro il metodo". E non solo si ripropone, in tal caso, la discussione sul problema del metodo ma anche si presenta una proposta di metodo, quella di non avere nessun metodo precostituito, rigido perché "non esiste nessuna definizione di scienza che si estenda a tutti gli sviluppi possibili e non c'è alcuna forma di vita che non possa assorbire radicalmente situazioni nuove" (Feyerabend 1991, p. 103).

La presa di posizione metodologica "contro il metodo" è, in fin dei conti, presa di posizione contro simulazioni unilaterali e totalizzanti, contro la riduzione del diverso, del nuovo e dell'irripetibile all'identico.

L'istanza della rottura dell'identico e la critica della riduzione al medesimo sono presenti anche in Bachtin. Impiegando fondamentalmente la nozione di *exotopia*, Bachtin perviene a una critica della simulazione qualora sia condotta secondo il metodo della assimilazione.

Nell'interpretazione scientifica e nella connessa costruzione di modelli, possiamo dunque distinguere due tipi di simulazione: quella che consiste in una simulazione significante incentrata sulle categorie, di identità, di medesimo, di noto, di assimilazione, e quella che secondo un metodo omologico (Rossi-Landi) e dialogico (Bachtin), opera sulla base della categoria dell'alterità, simula un movimento di exotopia.

Riferimenti bibliografici

Bachtin M.M. (1929) *Problemi dell'opera di Dostoevskij*, in Ponzio A., De Michiel M. (a cura di) Bari, Edizioni dal Sud, 1997.

Bernard J., Bonfantini M.A., Kelemen J., Ponzio A. (a cura di) (1994) *Reading su F. Rossi-Landi*, Napoli, ESI.

Bonfantini M., Ponzio A. (2006) *I dialoghi semiotici*, Napoli, ESI.

Danesi M. (1998) *The Body in the Sign*, Legas, Toronto, trad it. di S. Petrilli in M.Danesi, S.Petrilli.

Ponzio A. (2005) *Il corpo nel segno*, Bari, Graphis.

Feyerabend P.K. (1976) *Contro il metodo*, Milano, Feltrinelli, 1981.

Husserl E. (1938) *Esperienza e giudizio*, Milano, Bompiani, 1995.

Jakobson R. (1968) *Alla ricerca dell'essenza del linguaggio*, in Benveniste, Chomsky *et al.* (eds.) "Problemi attuali della linguistica", Milano, Bompiani.

Kristeva J. (1992) *Il linguaggio questo sconosciuto,* trad. A. Ponzio, Bari, Adriatica.

Lieberman Ph. (1975) *On the origins of language*, New York, Macmillan.

Peirce C.S. (2003) *Opere*, in Bonfantini M.A. (a cura di), Milano, Bompiani.

Petrilli S. (1995) *Materia segnica e interpretazione*, Lecce, Milella.

Petrilli S. (1995b) *Che cosa significa significare?*, Bari, Edizioni dal Sud.

Petrilli S. (1998a) *Teoria dei segni e del linguaggio*, Graphis, Bari, 2001.

Petrilli S. (1998) *Su Victoria Welby. Significs e filosofia del linguaggio*, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane.

Petrilli S. (2005) *Percorsi della semiotica*, Graphis, Bari.

Ponzio A. (1990) *Man as a sign*, Berlin, New York, Mouton de Gruyter.

Ponzio A. (1993) *Signs, dialogue and ideology*, Amsterdam, John Benjamins.

Ponzio A. (2002) *Il linguaggio e le lingue. Introduzione alla linguistica generale*, Bari, Graphis.

Ponzio A. (2004) *Semiotica e dialettica*, Bari, Edizioni dal Sud.

Ponzio A. (2006a) *The dialogic nature of sign*, Ottawa, Legas.

Ponzio A. (2006b) *Linguaggio e relazioni sociali*, Bari, Graphis, 1970

Ponzio A. (2006c) *Produzione linguistica e ideologia sociale*, Bari, Graphis, 1973

Ponzio A. (2007a) *Linguistica generale, scrittura letteraria e traduzione*, Perugia, Guerra.

Ponzio A. (2007b) *Fuori luogo*. *L'esorbitante nella riproduzione dell'identico*, Roma, Mimesis.

Ponzio A. (2007c) *A mente. Processi cognitivi e formazione linguistica*, Perugia, Guerra.

Ponzio A., Petrilli S. (2000) *Il sentire della comunicazione globale*, Roma, Meltemi.

Ponzio A., Petrilli S. (2002) *I segni e la vita. La semiotica globale di Thomas A. Sebeok*, Milano, Spirali.

Ponzio A., Petrilli S. (2003) *Semioetica*, Roma, Meltemi.

Ponzio A., Petrilli S. (2005) *Semiotics Unbounded,*Toronto University, Press, Toronto, in Rossi-Landi pp. 232-287.

Ponzio A., Petrilli S. (2007) *Semiotica Today. From Global Semiotics to Semioetics, a Dialogic Response*, Ottawa, Legas.

Rossi-Landi F. (1992) *Between Signs and Non-Signs*, in Petrilli S., Benjamin J. (eds.), Amsterdam.

Rossi-Landi F. (1961), *Significato, comunicazione e parlare comune*, Ponzio A. (a cura di), Marsilio, Venezia, 1998.

Rossi-Landi F. (1957) *Il metodo della filosofia. Saggi di critica del linguaggio* , in Ponzio A. (a cura di), Graphis, Bari, 2000.

Rossi-Landi F. 1968, *Il linguaggio come lavoro e come mercato*, in Ponzio A. (a cura di), Bompiani, Milano, 2003.

Rossi-Landi F. (2003b) *Sritti su Gilbert Ryle e la filosofia analitica*, in Zorzella C. (a cura di), Padova, Il Poligrafo.

Rossi-Landi F. (1982) *Ideologia*, in Ponzio A. (a cura di), Roma, Meltemi, 2005.

Rossi-Landi F. (1985) *Metodica filosofica e scienza dei segni* (), in Ponzio A. (a cura di), Milano, Bompiani, 2006

Rossi-Landi F. (1972) *Semiotica e ideologia*, in Ponzio A. (a cura di), Milano, Bompiani, 2007.

Sebeok T.A. (1981), *Il gioco del fantasticare*, Milano, Spirali, 1984.

Sebeok T.A. (1985) *Il segno e i suoi maestri*, trad. di S. Petrilli, Bari, Adriatica.

Sebeok T.A. (1990) *Penso di essere un verbo*, trad. di S. Petrilli, Palermo, Sellerio.

Sebeok T.A. (1998) *A sign is a just a sign,* trad. it. S.Petrilli, Milano, Spirali.

Sebeok T.A. (2003) *Segni. Introduzione alla semiotica*, S. Petrilli (a cura di), Roma, Carocci.

Sebeok T.A., Danesi M. (2000) *The Forms of Meanings. Modeling Systems Theory and Semiotic Analysis*, Mouton de Gruyer, Berlin, 2000.

Sebeok T.A., Petrilli S., Ponzio A. (2001) *Semiotica dell'io*, Roma, Meltemi.

Welby V. (2007), *Senso, significato, significatività*, S. Petrilli (a cura di), Bari, Graphis.

Wittgenstein L. (1922) *Tractatus logico-philosophicus*, Torino, Einaudi, 1980.

Wittgenstein L. (1930-34) *Grammatica filosofica*, Firenze, La Nuova Italia, 1990.

Wittgenstein L. (1930) *Osservazioni filosofiche*, Torino, Einaudi, 1976.

RELAZIONI

CULTURA

Lorenzo Altieri, *Ornitorinchi, rinoceronti e unicorni. Lo schematismo tra embodiment ed ecologia*
Antonino Bondì, *La "funzione semiotica" di Louis Hjelmslev, dalla linguistica strutturale alla linguistica cognitiva*
Marco Cruciani, *Interessi e significato*
Tiziana Giudice, *Metafora, corporeità e processi immaginativi*
Rita Minello, *Scienze dell'Educazione e della Formazione, fra fenomenologia dell'evidenza e autonomia della ragione: necessità di una nuova prospettiva esplicativa*
Letizia Nucara, *Maturana e il linguaggio dell'autopoiesi*
Antonella Russo, *Linguaggio, processi cognitivi e capacità di utopia*

EVOLUZIONE

Domenica Bruni, Vivian M. De La Cruz, Maria Primo, *Evoluzione e linguaggio. L'origine della produzione vocale*
Mariangela Campochiaro, *Livelli di mentalizzazione e riconoscimento di sé*
Erica Cosentino, *Tempo e autoconsapevolezza. Per una prospettiva evolutiva*
Valentina Cuccio, *Perché le patologie genetiche non sono una prova della teoria modulare del linguaggio*
Elena Mascalzoni, *Strutturazione percettiva dello spazio visivo in un modello animale*
Orsola Rosa Salva, *Il pulcino di pollo domestico come modello animale per lo studio della cognizione sociale*

SIMULAZIONE

Antonino Bucca, *Folli o gelosi? Le forme cognitive e linguistiche delle esperienze deliranti*
Massimiliano Cappuccio, *La costruzione cognitiva dello spazio dell'azione. Dalla bio-robotica ai neuroni specchio*
Sara De Carlo, *Fenomeno di specchio. Per una ricognizione neurofenomenologica nell'opera di Merleau-Ponty*
Anna Fratantonio, *L'influenza dell'informazione contestuale in relazione alla complessità ortografica: un confronto tra dislessici evolutivi e normolettori*
Marco Seghini, *Per un'analisi semiotica del Collaborative Tagging*
Daniela Tagliafico, *Neuroni specchio e simulazione radicale. Alcune critiche alla proposta di Robert Gordon*

Lorenzo Altieri
Università degli studi "Federico II" di Napoli
Dottorato di ricerca in *Scienze Filosofiche*
dell'Università di Napoli

Ornitorinchi, rinoceronti e unicorni. Lo schematismo tra embodiment ed ecologia

La questione dello schematismo è al cuore delle ricerche contemporanee sulla cognizione. Dovrebbe essere evidente – almeno in ambito continentale – che il riferimento storico di tutto il dibatto attuale sugli schemi cognitivi è la filosofia kantiana e in particolare la teoria della conoscenza sviluppata nella prima *Critica*.
Al fine di disambiguare la troppo inflazionata nozione di *schema*, ci pare utile operare in sede introduttiva una distinzione fondamentale:
1) da un lato, si può intendere lo schema come un meccanismo legato direttamente al processo percettivo;
2) dall'altro, invece, lo si può intendere come un meccanismo che agisce in sede prettamente mentale, o cognitiva.
Il primo caso, a sua volta, può essere inteso in due sensi diversi:
1*a*) schematismo *hard* (alla Kant): non si può avere né percezione né esperienza senza gli schemi, i concetti e le categorie;
1*b*) schematismo "enciclopedico" (alla Eco): certi schemi culturali possono intervenire nell'influenzare la percezione che rimane però un processo autonomo; lo schema agisce piuttosto come strumento di categorizzazione.
In queste pagine proveremo ad elaborare una teoria dello schematismo nei sensi 1*b* e 2. Detto altrimenti si vorrebbe, partendo dal testo di Eco (1997), *Kant e l'ornitorinco*, mostrare alcuni limiti dello schematismo classico ed avanzare una proposta alternativa, ispirata ad un modello ecologico e ad alcuni studi di Linguistica Cognitiva[1].

[1] Una raccolta di saggi uscita di recente testimonia dell'interesse per la questione dello schematismo nell'ambito delle scienze della mente e in particolare della linguistica cognitiva, Hampe (2005).

1. *Kant o l'ornitorinco: uno dei due si sbaglia*

Animale bizzarro e indefinibile, mistero degli esploratori, incubo degli zoologi, l'ornitorinco sembra una creatura fatta apposta per dimostrare non tanto l'esistenza di Dio quanto la Sua divertita ironia. Orfano di ogni possibile tassonomia, esso mette a dura prova tutti i tentativi di classificare in maniera ordinata il mondo naturale e costringe ad affinare non poco la lama con cui segmentare il *continuum* – o, inversamente, ad allargare di molto le maglie già slabbrate delle nostre categorie mentali.

È perciò un onore non da poco quello che Umberto Eco offre a Kant nell'affiancarlo ad una tale celebrità, anche se l'onore nasconde un tranello: infatti, il lettore capisce ben presto che uno dei due ha torto – e non è l'ornitorinco. Il campo si restringe paurosamente per il grande pensatore di Königsberg. Ma andiamo con ordine.

1.1. *Il concetto di "concetto"*

In verità Eco non manca di sottolineare come "una traccia dello schematismo kantiano (legata a una idea costruttivistica della conoscenza) è presente in varie forme delle scienze cognitive contemporanee, anche se talora esse ignorano questa filiazione" (Eco 1997, p. 103). Tuttavia le differenze sono altrettanto importanti: in effetti l'"inattualità" di Kant all'interno del dibattito odierno non è dovuta solamente ad un difetto di memoria o ad una deplorevole ignoranza storica. Come Eco non manca di ricordarlo, le scienze cognitive sono più interessate alla struttura della conoscenza esperienziale che alla definizione delle leggi epistemologiche. Detto altrimenti, Kant cercava la fondazione del *sapere scientifico* (con un occhio di riguardo alla scienza newtoniana della sua epoca), e non la *conoscenza (empirica e "cognitiva")*. Sebbene credesse all'evidenza fenomenica, la sua preoccupazione era quella di garantire la conoscenza delle leggi di natura, senza curarsi di elaborare una qualunque teoria della percezione. Ora, al contrario, il nocciolo delle ricerche attuali si concentra proprio sul circuito *esperienza – percezione – cognizione* (con delle variazioni secondo le correnti, ovviamente).

Tornando a Kant, Eco mostra agevolmente che la tavola delle categorie non permette minimamente di capire come funzionino la percezione e le categorizzazioni reali delle cose: i concetti dell'intelletto puro non sono che delle funzioni logiche, e non ci aiutano per niente a definire le cose. Com'è noto, la *Critica della ragion pura* non dice una parola sui concetti empirici, e assegna allo schema trascendentale la funzione di collegare le astratte categorie dell'intelletto puro alle intuizioni sensibili. Lo schematismo è insomma un prodotto dell'immaginazione.

Ma la vera falla dello schematismo kantiano è denunciata in maniera impietosa da Eco, con l'ausilio di due convincenti esperimenti mentali. Il limite della teoria di Kant concerne quello che potremmo definire *il concetto di "concetto"*: ossia quell'entità, kantianamente intesa, che si rapporterebbe al sensibile via lo schema trascendentale. Ora, il concetto di "concetto" entra in crisi proprio nel momento in cui dobbiamo riferirci ad un oggetto sconosciuto (nel libro di Eco, i cavalli di Montezuma e il povero ornitorinco): evidentemente, un tale "concetto" non esiste da nessuna parte (neanche uno sfrenato platonico potrebbe trovarlo). Tuttavia gli esploratori hanno senz'altro *percepito* l'ornitorinco, così come gli Aztechi hanno *percepito* i cavalli. La conseguenza di questo ragionamento apparentemente semplice ma filosoficamente devastante, è che i "concetti" in senso kantiano non esistono[2].

Eco propone allora di chiamare *Tipo Cognitivo* (TC) la percezione e il riconoscimento di un oggetto determinato: il TC sostituisce anche la funzione mediatrice dello schema, che diventa piuttosto un *meccanismo creatore di occorrenze*, e non una pura funzione formale. Egli sembra inclinare per una idea *iconica* di TC, eventualmente secondo il modello in 3D elaborato da Marr sulla visione, e questo è molto vicino alle teorie di Lakoff e Johnson. Peraltro Eco ripete spesso che non intende scrutare nella "scatola nera", poiché l'intelligenza del funzionamento neuronale non aggiungerebbe nulla ad una comprensione *semantica* e, diremmo noi, *fenomenologica* del processo cognitivo.

Il TC trova la sua conferma e la sua ragion d'essere nel fenomeno del "riferimento felice": *poiché* gli uomini concordano nel riferirsi ad un certo oggetto, allora bisogna supporre che essi possiedano tutti lo stesso TC di tale oggetto. Il riferimento felice si concentra attorno ad una serie d'*interpretanti* (Peirce) che possono anche materializzarsi (sotto forma di segni) e che attestano la dimensione *pubblica* del TC (che è al contrario un evento privato). La messa in comune materiale degli interpretanti permette anche di scongiurare casi estremi di finzione sociale come quello dei vestiti nuovi dell'imperatore (ma è ovvio che in quel caso il TC era comunque lo stesso – un Adamo assai tronfio). Questa serie d'interpretanti si coagula in quello che Eco battezza *Contenuto Nucleare* (CN): mentre il TC è un fenomeno di percezione (personale), il CN è un fenomeno di comunicazione (pubblica). I due fenomeni poggiano l'uno sull'altro, e trovano reciprocamente ragion d'essere: in altri termini "postulia-

[2] Come si vede, siamo in presenza di uno di quei non rari casi in cui la filosofia va a sbattere contro il mondo ed è costretta a ricalibrarsi, anche se troppo spesso ha provato a negare sdegnosamente le minime evidenze del senso, troppo "comune" per le sue elitarie riflessioni.

mo un TC come disposizione a produrre CN e trattiamo i CN come prova che ci sia da qualche parte un TC" (117). Insomma Eco immagina e sviluppa un meccanismo d'inferenza in seno al processo gnoseologico. Questo postulato, congiuntamente all'interesse per i concetti empirici e per la categorizzazione della realtà sensibile, rivela a nostro avviso l'ispirazione più lockiana che kantiana del suo lavoro (e d'altronde ci pare che ci siano più Locke e Hume che Kant anche nella Linguistica Cognitiva).
Infine, vi è un terzo elemento che completa questa teoria cognitiva: il *Contenuto Molare* (CM), che raggruppa le "conoscenze allargate" che possediamo di un certo oggetto. Per dirlo con le parole dello stesso Eco, il CM è una porzione dell'enciclopedia (intesa sempre come insieme di conoscenze, noumeno del bibliotecario, ottativo del savio). Di conseguenza, è anch'esso privato come il TC – o forse anche di più, perché possiamo supporre che tutti gli uomini condividano più o meno le stesse facoltà percettive, ma siamo certi che *non* condividono le stesse competenze.

1.2. *Ornitorinchi, unicorni e ciabatte: per uno schematismo non trascendentale*

Tirando le somme, questa proposta teorica ci sembra offrire diversi vantaggi:
1) ci libera del concetto di "concetto" inteso come residuo dell'idea platonica e dell'essenza aristotelica;
2) trasforma la troppo astratta nozione kantiana di schema per farne una struttura percettiva e interpretativa (nell'accezione cognitiva, preverbale di interpretazione);
3) separa il momento percettivo (che si immagina comune) dal momento performativo (che tende verso la comunità) e dal momento categoriale (privato ma integrato in un sapere comune).
Così facendo, rendiamo un buon servizio:
1) alla percezione, scaricandola di una serie di competenze e di conoscenze che – soprattutto in certi casi – intervengono in un momento immediatamente successivo;
2) alla categorizzazione, lasciandola libera di variare – entro certi limiti – da individuo a individuo;
3) alla comunicazione, in particolare nella sua accezione performativa, troppo spesso trascurata nelle teorie della conoscenza tradizionali.
Eco riconosce dunque una dimensione pre-categoriale ed ante-predicativa della percezione e della cognizione: il momento percettivo, nella sua immediatezza, è la *base* di ogni processo di sorta (predicativo, performativo, gnoseologico, tassonomico, ecc.). Pertanto, il TC diventa una nozione ricca e complessa, e soprattutto *necessaria*, alla quale si potrebbero affiancare altre suggestioni: i qualia, gli schemi d'immagine, le *affordances* di Gibson.
Allora, in conclusione, che tipo di schematismo ne viene fuori? Eco ci propone una lettura "attualizzata" di un Kant *de-trascendentalizzato*: lo schema diventerebbe un meccanismo cognitivo che ci permette la comprensione e la categorizzazioni dell'esperienza percettiva. Tale meccanismo avrebbe un andamento procedurale e modificabile nel corso del tempo sulla base delle conoscenze e delle esperienze accumulate. Un costruttivismo di questo tipo ci conviene perfettamente; tuttavia, ci piacerebbe arricchire questa proposta con alcune acquisizioni provenienti dalla linguistica cognitiva, e in particolare con l'idea di un gruppo di schemi d'immagine fondamentali che, emergendo dalla stessa esperienza fisico-percettiva, organizzerebbero la nostra conoscenza e permetterebbero l'elaborazione metaforica di un pensiero astratto. Questo schematismo sarebbe quindi assai concreto, e direttamente legato alla nostra interazione corporea con la realtà – dunque all'opposto dello schematismo kantiano.
Prima di congedarci dall'ornitorinco, tuttavia, vorremmo soffermarci su un punto controverso.
Può accadere ad alcuni teorici contemporanei dello schematismo di affermare che senza gli schemi l'esperienza risulterebbe caotica ed incomprensibile. Contro questa "necessità" dello schema, com'è noto, Maurizio Ferraris ha condotto in anni recenti una personale battaglia dichiaratamente anti-kantiana, al motto di "meno schemi più ontologia" (Ferraris 2000, 2005). In un certo senso ci pare che Ferraris scorga nel revanscismo schematista contemporaneo lo spauracchio aggiornato di un certo aborrito prospettivismo, la cui nuova parola d'ordine potrebbe essere: non esistono fatti ma solo schemi concettuali. Su questo punto condividiamo pienamente la posizione dell'autore, preoccupato giustamente di restituire all'essere ciò che è dell'essere, sia pure quell'essere dal volto umano (e non per forza declinato in tedesco) che è l'ontologia ecologica, e il cui carattere essenziale è per Ferraris l'*inemendabilità*.
Come nell'ontologia *negativa* di Eco, anche qui il mondo oppone al soggetto dei vincoli ontologici (delle linee di resistenza inemendabili) affatto indipendenti rispetto ai nostri schemi concettuali – e, vorremmo aggiungere, ai nostri desideri: un difetto ricorrente di certe teorie *troppo* ecologiche sta nel legare la percezione ai bisogni dell'animale percepente, il che forse può spiegare i miraggi, ma non potrà mai renderli reali. L'intenzionalità percettiva ci può aiutare a capire perché nel deserto vediamo un'oasi, ma se l'oasi non c'è non può certo

farci anche abbeverare. Può essere vero che nell'ambiente circostante percepiamo meglio o soprattutto gli oggetti per noi rilevanti, più utili o più piacevoli: questo non ci esime, ahinoi, dal prendere vasi sulla testa o pugni in faccia anche se ne faremmo spesso volentieri a meno[3]. Deflazionata da un certo "superomismo ecologico", la teoria ecologica della percezione ci pare comunque la migliore possibile, ed è a quella che ci riferiremo nelle prossime pagine.

D'altronde che il problema non sia l'ornitorinco, bensì Kant, è in fondo ciò che abbiamo detto anche noi nella prima parte di questo articolo: dovrebbe essere chiaro che la nozione di schema che vorremmo conservare non è certo quella kantiana. Come già aveva intuito Eco, il limite maggiore di Kant sta nell'aver "confuso la scienza con l'esperienza, e crede(re) di parlare di quest'ultima mentre propone una visione scientifica del mondo" (Ferraris 2005, p. 28). In realtà, possiamo ritenere errata l'asserzione secondo cui le intuizioni senza concetto sono cieche, pertanto non abbiamo bisogno per forza di occhiali per vedere – gli occhi, almeno per un primo contatto col mondo, ci bastano.

La strategia comune ad Eco e Ferraris, seppure con modi, intenti ed esiti diversi, è quella di rivendicare una certa autonomia del contenuto (il percetto) rispetto allo schema (il concetto), per cui gli schemi non sarebbero coestensivi al percepire, ma possono tuttalpiù *sopraggiungervi* – come nel caso di Marco Polo che scambia rinoceronti per unicorni.

Ma se prendiamo proprio Polo, ci accorgiamo che nel *Milione* egli tenta delle descrizioni assai realiste e svagate, seppur filtrate dalla propria enciclopedia (più popolare che colta, essendo lui un mercante, ma pur sempre enciclopedia). Quando crede di incontrare gli unicorni – che sono in realtà rinoceronti – non può esimersi dal riportarne la bruttezza, che mal si accorda con il "concetto" fiabesco di cui quella "molto laida bestia" dovrebbe pur essere un'occorrenza[4]. Come dire: è ovvio che lo schema non ha un'ingerenza soverchia con il momento puramente percettivo. Ciò non significa, però, che non esistano schemi – cognitivi e culturali – che condizionano e financo assecondano i nostri processi mentali e conoscitivi. È proprio questo punto che ci permette di chiarire meglio la nostra posizione.

[3] "Di fatto, nella maggior parte del tempo, noi non ci protendiamo verso oggetti, bensì *schiviamo* mosche, tram, individui molesti, né ci basta, per farlo, considerarli *eide* privi di esistenza o *sense data* aggregati da un demone che ci vuole male" (Ferraris 2000, p. 93). Ricordiamo che per Eco il vincolo ontologico prendeva una forma simile, quella dell'Essere che ci prende a calci.

[4] Eco aveva già indugiato su Polo in uno scritto del 1985 (Eco 1985) che riflette giustamente sul "descrivere l'ignoto", e che curiosamente anticipa alcune pagine della più compiuta teoria cognitiva elaborata nel libro sul Kant di oltre dieci anni dopo.

La nozione di schema che c'interessa e che qui discutiamo non riguarda tanto la percezione, quanto piuttosto l'organizzazione cognitiva: lo schematismo cioè, non ingerisce con il nostro contatto primario col mondo – come per il Kant da cui Ferraris si congeda – ma si articola in una fase immediatamente successiva, legata piuttosto alla comprensione e alla mappatura delle esperienze. A noi sembra che negli interstizi tra il percepire e il pensare un posto per gli schemi si possa trovare agevolmente. In particolare, è ipotizzabile un uso di schemi concettuali nell'articolazione e nella comprensione del linguaggio, ovvero nella genesi del significato semantico.

D'altronde in questo rigurgito anti-kantiano non si deve, a nostro avviso, commettere l'errore opposto: nell'ansia – in parte condivisibile – di de-intellettualizzare l'esperienza si rischia di farne un processo troppo passivo e automatico. Una cosa è riconoscere delle strutture ontologiche comuni; altra cosa è studiare il processo cognitivo umano, che è senz'altro diverso da quello di una ciabatta[5]. Ne consegue una versione molto più ecologica e minimale di schematismo, direttamente radicata nella struttura corporea dell'esperienza incarnata, che cercheremo di sviluppare nella seconda parte di questo scritto ispirandoci ad alcuni autori della galassia cognitivista[6].

È evidente che per abbracciare compiutamente una tale visione della mente dobbiamo disfarci di ogni residuo razionalistico e dualistico per ritrovare, con le parole di Mark Johnson, *il corpo nella mente*.

2. *Schematismo, ecologia, corporeità*

Le attuali ricerche nel campo della cognizione si dividono almeno in due gruppi molto diversi fra loro: da un lato, ci sono i cognitivisti classici, *hard*, legati ad una visione modulare e computazionale della mente; e dall'altro i cognitivisti ecologici, tra i quali possiamo annoverare gran parte dei linguisti cognitivi. Al cuore di questa seconda corrente stanno autori importanti quali Gibson e Neisser i quali hanno elaborato una teoria tutta ecologica dello schematismo, cui di fatto si ispirano le attuali teorie sull'*embodiment*.

Nel suo libro forse più famoso, *Un approccio ecologico alla percezione visiva* (1979), Gibson si sofferma sul rapporto tra la percezione e il linguaggio: egli ri-

[5] Fosse solo per il fatto, piuttosto inoppugnabile, che la ciabatta *non ha* processi cognitivi (affermazione che speriamo non offenda nessuno, in un'epoca nella quale sostenere che l'uomo e il gibbone non sono *esattamente* la stessa cosa viene visto con profondo sospetto).

[6] Una versione a cui peraltro lo stesso Ferraris parrebbe condiscendere, v. Ferraris 2005, p. 128-129.

conosce un'influenza del linguaggio sulla percezione delle cose, ma tale influenza, come spiega Spinicci, "si traduce in un invito a rivolgere l'attenzione a certe piuttosto che ad altre distinzioni di senso, che tuttavia *preesistono* alle scelte linguistiche e le rendono possibili. Ancora una volta: percepire significa cogliere e non creare le strutture di senso dell'ambiente" (Spinicci 2000, p. 196). Com'è noto, Gibson conia un termine nuovo per definire queste salienze percettive: *affordances*, intese appunto come delle possibilità d'interazione tra soggetto e mondo derivanti dalle capacità sensori-motorie del soggetto, dalle caratteristiche plastiche degli oggetti e dalla natura stessa dell'ambiente. In ogni caso a noi sembra che questa preesistenza delle strutture di senso dell'ambiente si accordi perfettamente con la teoria di Eco e con quel tipo di schematismo. La teoria gibsoniana lascia tuttavia aperto un interrogativo: che cosa ci permette di cogliere nello stimolo proprio ciò che dobbiamo? U. Neisser ha cercato di rispondere a questa domanda elaborando una nuova teoria dello schematismo che in un certo senso ha anticipato e ispirato gli sviluppi delle ricerche successive.

Il concetto di schema, che Neisser riprende dallo studio di Bartlett sulla memoria[7], si riferisce ad una struttura generale, interna al percettore e modificabile con l'esperienza, che permette di organizzare e gestire l'esperienza. Mentre per Gibson la percezione è sempre diretta, e il percettore coglie automaticamente le informazioni, entrando come in risonanza con l'ambiente e le sue *affordances*, Neisser cerca di affinare questa visione attraverso una teoria ecologica degli schemi, delle strutture preesistenti che dirigono l'attività percettiva e ne sono a loro volta modificate. Si potrebbe obiettare che però non sempre la nostra esplorazione percettiva è attiva e anticipabile dagli schemi: ci ritroviamo nel caso degli Aztechi o del povero ornitorinco. Neisser previene l'obiezione insistendo sulla dialettica del suo schematismo:

> La percezione non serve semplicemente a confermare assunti preesistenti, ma a dotare l'organismo di nuove informazioni. Anche se questo è vero, è vero pure che senza una qualche struttura preesistente non si potrebbe acquisire alcuna informazione (…). Questo dilemma, che è fatale al modello di percezione dell'elaborazione interna, può essere risolto se adottiamo il concetto di ciclo percettivo (…). La conclusione del ragionamento implica pertanto che la percezione sia diretta dalle aspettative ma non ne sia controllata, perché occorre la raccolta di informazioni reali (Neisser 1993, pp. 60-61).

[7] F. C. Bartlett, *La memoria*, Angeli, Milano 1974. Peraltro Neisser scrive: "Mi sembra non esista parola migliore di quella coniata da Bartlett, e cioè *schema*, per definire la struttura cognitiva centrale nell'ambito della percezione (però Bartlett non ne era completamente soddisfatto e neppure io)" (Neisser 1993, p. 69).

Come detto poco fa, la Linguistica Cognitiva si riallaccia a queste teorie d'ispirazione ecologica. All'interno di questa corrente eclettica e variegata, M. Johnson è forse l'esponente più "continentale". Co-autore con Lakoff di due lavori importanti, egli è uno dei protagonisti di quello che è stato chiamato il *corporeal turn* del cognitivismo nordamericano. In *The Body in the Mind* (1987) egli ha abbozzato una teoria cognitiva dello schematismo che, nonostante alcuni limiti evidenti, si pare anche ricca di elementi interessanti, e vorremmo pertanto affiancarla in questa sede alla proposta di Eco.

2.1. *Gli schemi d'immagine: le strutture del mondo della vita*

Johnson dichiara le sue intenzioni sin dall'introduzione: "Noi esseri umani abbiamo dei corpi. Siamo 'animali *razionali*', ma siamo anche '*animali* razionali', il che significa che la nostra razionalità è incorporata (*embodied*) (…). La nostra realtà è plasmata dai modelli (*patterns*) del nostro movimento corporeo, dal contorno della nostra orientazione spaziale e temporale, e dalla forma della nostra interazione con gli oggetti. Essa non è mai un semplice problema di concettualizzazioni astratte e di giudizi proposizionali" (Johnson 1987, p. xix).

Collocandosi a metà strada fra la dimensione preconcettuale e il livello categoriale, Johnson si concentra sugli "schemi d'immagine" (*image schemata*), che sono al centro anche dell'opera coeva di Lakoff *Women, Fire and Dangerous Things* (1987): si tratta di strutture gestaltiche emergenti dall'esperienza corporea che al tempo stesso permettono e ordinano le nostre interazioni con la realtà. Per quanto questi schemi affiorino dalle interazioni corporee, essi possono essere sviluppati analogicamente ed estesi a dei livelli cognitivi più astratti, diventando così delle strutture attorno alle quali si organizza il significato. Tale estensione figurativa, come postulato sin dal celebre *Metaphors we live by* (1980), avviene sulla base di una proiezione metaforica dal dominio fisico-percettivo delle interazioni corporee a quello dei processi cosiddetti razionali (astrazioni, concettualizzazioni, idealizzazioni).

Johnson insiste sui due aspetti "controversi" di questo schematismo: la sua natura apparentemente non proposizionale, analogica, e il suo carattere figurativo e immaginativo.

Questa descrizione di "fenomenologia empirica" (così la definisce l'autore) si situa insomma alla giuntura di percezione e categorizzazione, dell'antepredicativo

e del predicativo, e aspira in fondo a colmare il *gap* che separa tradizionalmente queste due dimensioni. Il motto della Linguistica Cognitiva, e dell'autore stesso, è dunque "rimettere il corpo nella mente" (xxxvi), per sottolineare l'aspetto non-proposizionale, esperienziale ed incarnato del senso e della razionalità. Questo punto è cruciale per Johnson, e gli permette di definire meglio la propria metodologia: "Il mio metodo potrebbe essere definito una forma di fenomenologia descrittiva o empirica, nel senso che cerco di tracciare una sorta di 'geografia dell'esperienza umana'. Una tale geografia mira a identificare i contorni principali (le strutture) e le connessioni della nostra esperienza e della nostra comprensione (…). Voglio ribadire che un'analisi fenomenologica (nel mio senso esteso del termine) non si risolve in una mera descrizione delle strutture dell'esperienza e della comprensione, ma che, al contrario, utilizza tale descrizione come base per una *spiegazione* assai efficace dei processi implicati all'interno delle connessioni semantiche attraverso significati correlati in maniera sistematica" (xxxvii-i)[8].
Quanto all'aspetto iconico, l'autore spiega che tali schemi non sono delle mere *immagini mentali*, delle istantanee concrete di cui si potrebbe ritrovare una traccia neuronale, bensì delle strutture che organizzano la nostra comprensione ad un livello più fondamentale di ogni immagine particolare. D'altronde, sebbene Johnson attribuisca una certa priorità all'elemento visivo, a nostro avviso lo schematismo non è legato ad una modalità percettiva unica, e sembra avvicinarsi piuttosto alla sinestesia[9]. Peraltro lo stesso Eco sembra propendere per un supporto *iconico* per la comprensione di alcuni concetti essenziali: "Possiamo davvero dire che di espressioni come *ieri* e *domani* abbiamo solo CN esprimibili proposizionalmente e non anche una sorta di diagramma con puntatori vettoriali per cui (anche se la disposizione varia a seconda delle culture) nell'un caso ci configuriamo una sorta di immagine mentale di 'puntamento all'indietro' e nel secondo di 'puntamento in avanti'?" (Eco 1997, p. 135).

[8] Ci pare evidente la possibile analogia con quella "fenomenologia della fenomenologia" ricercata e praticata da M. Merleau-Ponty. Peraltro poco prima l'autore prova a spiegare le ragioni del tradizionale, annoso scisma tra gli analitici e i continentali: "Al di là di questa orientazione generale, tuttavia, non intendo allinearmi a nessun programma particolare all'interno della tradizione fenomenologica che si è sviluppata in Europa nell'ultimo secolo. Al tempo stesso, è ovvio che alcune delle mie assunzioni più importanti sono anticipate nei lavori di quei filosofi che si dichiarano in piena legittimità affiliati alla fenomenologia nelle sue varianti post-husserliane. È un fatto deplorevole che molti tra filosofi, linguisti, psicologi e sociologi educati o influenzati dalla filosofia analitica angloamericana, abbiano mostrato una così forte resistenza alla fenomenologia, che essi vedono come qualcosa di oscuro, confuso e inaccessibile" (xxxvii).
[9] È nota la lunga *querelle* sull'iconismo, molto in voga soprattutto nel corso degli anni Ottanta ma mai sopita, e che ha i suoi due alfieri in Kosslyn e Pylyshyn. Si veda N. Block (ed.) 1981.

In ogni caso un carattere per noi assolutamente ineliminabile di tali schemi è quello *corporeo* – e, in senso più ampio, *esperienziale*: si tratta cioè di strutture fisico-percettive ricorrenti e immediatamente significative, in genere legate direttamente ai movimenti corporei, che poi ci permettono di categorizzare e comprendere esperienze e concetti astratti. Giungiamo così ad una definizione positiva dello schema d'immagine:

> Uno schema è un modello dinamico, una configurazione (pattern) che ritorna nel corso dell'esperienza, una forma, una regolarità di – e all'interno di – queste attività strutturanti e continue. Tali modelli emergono in quanto strutture significative eminentemente al livello dei nostri compimenti corporei nello spazio, della nostra manipolazione degli oggetti e delle nostre interazioni percettive (Johnson 1987, p. 29).

Come vediamo, siamo in presenza di uno schematismo tutto ecologico e radicato nella corporeità, molto più prossimo ad una fenomenologia anti-trascendentalistica post-husserliana (Merleau-Ponty) che non al kantismo tradizionale. Secondo questa prospettiva, come già per la fenomenologia, la spazialità originaria del corpo proprio (il *Leib* contrapposto al *Körper*) sarebbe coestensivi alla logica del vivente[10].
Dovrebbe essere chiaro a questo punto il carattere fortemente ecologico di tali schemi, molto diversi dunque dello schematismo tradizionale, astratto e proposizionale; come ha sottolineato Gibbs, gli schemi d'immagine, al contrario, "sono strutture immaginative non proposizionali che organizzano l'esperienza al livello della percezione e del movimento. Essi si pongono al crocevia di tutte le modalità percettive" (Gibbs 2005, p. 91). Pertanto la natura emergente (*enattiva* nei termini di Varela) di tali schemi deve essere compresa all'interno della dialettica mente/corpo/mondo: non si tratta dunque di rappresentazioni localizzate da qualche parte nel cervello, bensì di configurazioni emergenti dall'attività sensori-motoria. Lo stesso Gibbs ha giustamente evidenziato questo punto: "Gli schemi d'immagine non andrebbero ridotti all'attività sensori-motoria, ma è un errore vederli solo come delle rappresentazioni mentali astratte dall'esperienza" (115).

[10] È la stessa prospettiva adottata da P. Violi (1997) in un lavoro di grande originalità che si affianca autonomamente alle ricerche della Linguistica Cognitiva e dello stesso Eco.

2.2. *Un esempio: lo schema della "forza"*

Per dare corpo a queste idee proviamo allora ad offrire alcuni esempi di schemi d'immagine. È importare ricordare una caratteristica fondamentale della teoria di Johnson (e di Lakoff), ovvero che tutti gli schemi trovano un'applicazione metaforica, che funziona come una mappatura cognitiva tra ambiti di esperienza diversi. In un certo senso lo schema d'immagine, in quanto *pattern* basico dell'esperienza corporeo-percettiva potrebbe essere considerato il nucleo cognitivo della metafora, così come essa è concepita dai due autori[11].

Un primo schema è quello di *forza*, che è anche una delle metafore più ricorrenti. Secondo Johnson, noi letteralmente "afferriamo" il significato di "forza" sin dai primi giorni di vita: "Queste interazioni costituiscono il nostro primo incontro con le forze, e rivelano delle relazioni strutturate e sistematiche tra noi stessi e il nostro ambiente. Tali modelli si sviluppano come strutture del significato attraverso le quali il nostro mondo comincia ad esibire una certa coerenza, regolarità, intelligibilità. Molto presto iniziamo a capire che anche noi possiamo essere a nostra volta delle sorgenti di forza sui nostri corpi e su altri oggetti esterni. Impariamo a muovere i nostri corpi e a manipolare oggetti nella misura in cui siamo dei centri di forza. Soprattutto, sviluppiamo dei *patterns* per interagire attivamente con il nostro ambiente (…). Questi *patterns* sono incarnati (*embodied*) ed offrono delle strutture coerenti e significanti alla nostra esperienza fisica ad un livello tutto *preconcettuale* (…). Certo, noi formuliamo un *concetto* di "forza" che possiamo spiegare in termini proposizionali. Ma il suo significato – il senso che esso identifica – affonda molto più in profondità della nostra comprensione concettuale e proposizionale" (Johnson 1987, p. 13).

Abbiamo voluto riportare questo brano nella sua interezza proprio perché ci sembra indicativo del modo di procedere di Johnson e soprattutto del suo modo d'intendere questi schemi d'immagine. È chiaro a questo punto che un concetto come quello di "forza" non si riduce ad una definizione dizionariale o ad un significato meramente proposizionale: esso emerge piuttosto dalla nostra esperienza corporea e si struttura attorno ad uno schema condiviso da tutti gli individui, e che diventa così un possibile modello culturale. Da questo nucleo primario di *forza* possiamo poi giungere, per estensione metaforica, fino ai concetti più astratti di "risposta" e anche di "responsabilità morale" (come quando parliamo, per esempio, di *forza morale*).

[11] Si veda, oltre al classico Lakoff-Johnson (1980) anche il più recente Lakoff-Johnson (1999). Per un approfondimento di questo problema, mi permetto di rimandare ad Altieri (2006).

Adesso siamo in grado di individuare alcuni elementi che, coordinati tra loro, compongono lo schema della *forza*:

1) anzitutto, la forza è sempre esperita attraverso l'*interazione*: noi possiamo esercitare o subire la forza sul e dal mondo esterno;

2) la forza ha una qualità *vettoriale*: essa implica sempre un certo movimento nello spazio;

3) la forza può avere movimenti diversi: nel caso prototipico (quale quello della forza gravitazionale, ad esempio), esso è lineare. Ma si possono avere casi diversi (come in un'esplosione);

4) le forze hanno anche delle *sorgenti* e gli agenti esercitanti la forza possono mirare a dei *bersagli*: sarebbe questa la dimensione *intenzionale* della forza;

5) le forze hanno altresì dei *gradi di potenza e d'intensità* (più o meno controllabili). Questo elemento gioca un ruolo molto importante nella metaforica emozionale, allorché gli stati d'animo sono definiti e compresi in termini di forze che sconvolgono il nostro animo;

6) dall'esperienza della forza emerge sempre una *sequenza di casualità*: dall'esempio prototipico della palla da biliardo agli infiniti usi metaforici dello stesso concetto.

Dopo questa prima lista di proprietà, Johnson ne propone una seconda focalizzata su certi aspetti dell'esperienza della forza: compulsione, blocco, contro-forza, opposizione, diversione, eliminazione degli ostacoli, attrazione. Otteniamo così un abbozzo della struttura gestaltica di uno schema d'immagine quale quello della *forza*. Notiamo che l'uso del termine *Gestalt* ci pare particolarmente appropriato, poiché riesce a mettere in evidenza non solo il carattere *olistico* dello schema, ma anche la sua struttura interna. Nel resto del libro Johnson dà altri convincenti esempi di schemi d'immagine, che qui possiamo solo citare per ragioni di brevità: *equilibrio*, *percorso (o tracciato)*, *legami*, *quantità*, *centro-periferia*. Per ognuno di questi schemi vengono evidenziate le proprietà salienti, che non sono altro che *features* ricorrenti della nostra esperienza corporea, e che nulla hanno a che fare con le vecchie proprietà delle categorie trascendentali.

2.3. *Dal sensibile al Senso: il ruolo dello schematismo nei processi superiori*

A distanza di venti anni esatti, Johnson ha pubblicato recentemente un altro libro importante, nel quale riprende molti di questi temi alla luce degli sviluppi delle ricerche cognitive. Viene ribadita l'aderenza ecologica all'esperienza di questo tipo di schematismo, per cui la genesi del significato viene fatta retrocedere

dalla vita di coscienza all'incontro corporeo con l'ambiente: "Questa estensione del *significato* è l'unico modo di preservare una certa continuità fra i processi cosiddetti inferiori e superiori (…). Si noti in effetti che i significati non possono apparire nell'esistenza (o sorgere nella nostra coscienza) dal nulla. Inversamente, essi devono essere radicati nelle nostre connessioni corporee con le cose, e devono rimanere continuamente *in fieri* attraverso le nostre azioni sensorimotorie" (Johnson 2007, p. 25). Al tempo stesso, però, non dobbiamo pensare che questo incontro tra il nostro corpo e il mondo sia un fenomeno puramente soggettivo: al contrario, si tratta di qualità *interazionali*, proprie alla dialettica organismo/ambiente, e che sono *nel mondo* tanto quanto *in noi*.
Gli schemi d'immagine sono dunque un momento essenziale del nostro incontro col mondo. Vorremmo sottolineare con forza la *ratio essendi* degli schema d'immagine all'interno della teoria di Lakoff e Johnson: si tratta di postulare delle strutture che permettano il *link* tra l'esperienza concreta e il pensiero concettuale; delle strutture, cioè, che ci consentano di rispondere alla domanda: "come possono i concetti astratti emergere dall'esperienza incarnata senza fare ricorso ad una mente disincarnata, a moduli del linguaggio autonomi o alla ragion pura?" (141).
Non si tratta dunque di schemi epistemologici *necessari all'esperienza* (come per Kant), bensì di schemi ecologici *immanenti all'esperienza*:

> Gli schemi d'immagine costituiscono un livello di significato preverbale, emergente e prevalentemente inconscio. Si tratta di configurazioni istanziate (*patterns instantiated*) nelle mappe topologiche neurali che abbiamo in comune anche con altri animali, sebbene noi in quanto umani possediamo degli schemi d'immagine che sono più o meno peculiari al nostro tipo di corpo e alle caratteristiche dell'ambiente che abitiamo. Pur essendo preverbali, essi svolgono tuttavia un ruolo fondamentale nella sintassi, nella semantica e nella pragmatica delle lingue naturali. Essi si trovano al cuore del significato, e sottendono il linguaggio, il ragionamento astratto, e tutte le forme d'interazione simbolica (144-5).

Questa teoria degli schemi d'immagine si inserisce autonomamente in un ambito di ricerche su cui negli ultimi tempi si stanno concentrando ampi settori delle scienze cognitive: la connessione tra i processi superiori e i processi inferiori. In un articolo del 2005, ad esempio, Gallese e Lakoff hanno ipotizzato che i concetti concreti (quali ad esempio "afferrare") trovino una "realizzazione" neuronale nella forma di schemi sensori-motori che organizzano gruppi gestaltici di significato. La loro idea è che il pensare utilizzando un concetto concreto implichi l'attivazione di gran parte degli stessi gruppi di neuroni sensori-motori che sarebbero attivati nel percepire effettivamente qualcosa, nel manipolare un oggetto o nel muovere il proprio corpo.
La nozione chiave in questa ipotesi è quella di *simulazione*: in poche parole, pensare il concetto "afferrare" mobilita grosso modo la stessa popolazione neuronale mobilitata dall'azione dell'afferrare. Questo stesso concetto, pertanto, può essere strutturato secondo uno *schema* che combina tutti i parametri rilevanti per quel tipo di azione:

> La comprensione richiede simulazione. La comprensione dei concetti concreti – azione fisica, oggetti fisici, e così via – richiede una simulazione sensori-motoria (…). Ne consegue che il sensori-motorio *è necessario per la comprensione almeno degli oggetti concreti*. A noi pare questa una difficoltà insormontabile per tutte quelle teorie tradizionali che sostengono che i concetti concreti sono di modalità neutra, disincarnati e simbolici (Gallese e Lakoff 2005, p. 468).

Ovviamente gli schemi d'immagine non sono le uniche strutture incorporate del pensiero astratto, e queste teorie ancora esplorative non ambiscono ad esaurire tutta la ricchezza e la complessità del pensare umano. Ci sembra però una strada convincente, che per la prima volta, con l'aiuto delle ricerche cognitive, cerca di far luce sui misteri della mente senza ricorrere ad artifici filosofici d'ispirazione idealistica o dualistica. In particolare, uno schematismo di questo tipo ci permette di elaborare una teoria del funzionamento della mente assai più "economica": anziché ipotizzare un *set* a parte di operazioni cognitive per il pensiero astratto – un "doppione" delle strutture sensori-motorie – ci pare molto più efficace fare appello agli stessi programmi sensori-motori anche per spiegare quanto meno l'*origine* dei cosiddetti processi mentali superiori.

Riferimenti bibliografici

Altieri L. (2005-2006) *Il sé prende corpo. Corporeità e soggettività tra fenomenologia e linguistica cognitiva*, in Cappuccio M. (a cura di) "Focus: Soggettività, esperienza, cognizione. Per una genealogia dell'autocoscienza", Elites, 3-4.
Altieri L. (2006) *Le parole, come fiori. La metafora viva tra retorica, fenomenologia e linguistica cognitiva*, in Bonfiglioli S., Marmo C. (a cura di.) "Retorica e scienze del linguaggio. Teorie e pratiche dell'argomentazione e della persuasione", pp. 361-373, Roma, Aracne Editore.
Block N. (ed.) (1982) *Imagery*, Cambridge, MIT.

Eco U. (1985) Il *Milione*. *Descrivere l'ignoto*. in *Sugli specchi e altri saggi*, pp. 61-66, Milano, Bompiani.
Eco U. (1997) *Kant e l'ornitorinco*, Milano, Bompiani.
Ferraris M. (2001) *Il mondo esterno*, Milano, Bompiani.
Ferraris M. (2005) *Goodbye Kant! Cosa resta oggi della Critica della ragion pura*, Milano, Bompiani.
Gallese V., Lakoff G. (2005) The brain's Concepts. The role of the Sensory-Motor System in Conceptual Knowledge, *Cognitive Neuropsychology*, 22, pp. 455-79.
Gibbs Jr. R. W. (2005) *Embodiment and Cognitive Science*, Cambridge, Cambridge University Press.
Gibson J.J. (1979) *The Ecological Approach to Visual Perception*, Boston, Houghton Mifflin.
Hampe B. (ed.) (2005) *From Perception to Meaning. Image Schemas in Cognitive Linguistics*, Berlin, Gruyter.
Johnson M. (1987) *The Body in the Mind. The Bodily Basis of Meaning, Imagination and Reason*, Chicago, Chicago University Press.
Johnson M. (2007) *The Meaning of the Body. Aesthetics of Human Understanding*, Chicago & London, Chicago University Press.
Kant I. (1781-87) (1986) *Critica della ragion pura* (tr. P. Chiodi), Torino, UTET.
Lakoff G., Johnson M. (1980) (1998) *Metafora e vita quotidiana* (tr. P. Violi), Milano, Bompiani.
Lakoff G., Johnson M. (1999) *Philosophy in the Flesh. The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*, New York, Basic Books.
Lakoff G. (1987) *Women, Fire and Dangerous Things. What Categories Reveal about the Mind*, Chicago, Chicago University Press.
Neisser U. (1976) (1993) *Conoscenza e realtà* (tr. M. Bagassi), Bologna, Il Mulino.
Spinicci P. (2000) *Sensazione, percezione, concetto*, Bologna, Il Mulino.
Violi P. (1997) *Significato ed esperienza*, Milano, Bompiani.

Antonino Bondì
Università degli studi di Palermo
Dottorato di ricerca in *Filosofia del Linguaggio e della Mente*
dell'Università di Palermo

La "funzione semiotica" di Louis Hjelmslev, dalla linguistica strutturale alla linguistica cognitiva

1. *Introduzione: un rapporto mancato?*

Parlare di L. Hjelmslev e scienze cognitive può apparire paradossale. Le vulgate di linguistica strutturale (forse sarebbe più appropriato parlare di linguistiche strutturali al plurale. Cfr. Chiss J.-L., Puech C. 1999) hanno sottolineato la preoccupazione di ridurre al minimo ogni legittimità circa gli aspetti della costruzione delle forme linguistiche che hanno a che fare con l'oggetto *cognizione*: formato delle *rappresentazioni* semantiche, l'*ancoraggio referenziale,* e non solo.
Appare non certo scorretto che buona parte degli indirizzi di linguistica cognitiva, e soprattutto la semantica cognitiva statunitense (cfr. Victorri 2004), buona parte della riflessione strutturale in materia di linguaggio. Lo strutturalismo è stato archiviato tra i modelli del linguaggio che sostengono affermazioni blasfeme alle orecchie delle scienze e delle linguistiche cognitive: l'autonomia del linguaggio quale sistema specifico, i processi di creazione lessicale come collezione d'elementi pertinenti su due domini, quello del senso e quello del suono, che costituirebbero un continuum amorfo ed indifferenziato.
Tra i molti esempi, risuona ormai paradigmatica la proposta di studio dello spettro dei colori e delle differenze lessicali prodotte all'interno di paradigmi di lingue diverse. Leggendo alcuni passi dell'opera più conosciuta del celebre linguista danese, in modo però esclusivo ed isolato (Hjelmslev 1968, Zinna 1997), si è considerato il pensiero hjelmsleviano come in consonanza con una versione radicale del determinismo linguistico. Secondo questa teoria, il trattamento lessicale si arresterebbe ad una descrizione dei differenti "tagli" imposti dalla lingua al mondo circostante, senza riguardo alcu-

no per le altre forme di strutturazione dell'esperienza. È lo stesso Hjelmslev (1968) ad esporre questa posizione teorica:

> si può dire che un paradigma in una lingua, e un paradigma corrispondente in un'altra coprano una medesima zona di materia che, astratta da tali lingue, è un continuo amorfo inanalizzato entro cui l'azione formatrice delle lingue pone delle suddivisioni. Dietro ai paradigmi offerti nelle varie lingue dalle designazioni dei colori possiamo, sottraendo le differenze, scoprire tale continuo amorfo, lo spettro solare, a cui ogni lingua pone arbitrariamente le sue suddivisioni. Se le formazioni in questa zona della materia sono per lo più approssimativamente le stesse nelle lingue europee più diffuse, non occorre andare molto lontano per trovare formazioni che ad esse non corrispondono (*ib.*, p. 57).

Emerge il legittimo sospetto che ci si riferisca ad un duplice ordine di cose: da una parte la natura arbitraria del rapporto tra il mondo extralinguistico e le lingue; dall'altra l'indipendenza dell'ordine linguistico dagli altri sistemi di categorizzazione del mondo. Si tratta di postulati della linguistica erronei che non hanno neanche bisogno di essere confutati nel dettaglio. La "*zona di materia*", infatti, benché ricoperta da paradigmi differenti nelle differenti lingue, possiede una struttura indipendente dalle lingue. L'organizzazione dello spettro dei colori è costruita dal sistema percettivo umano, che gli conferisce una struttura topologica autonoma, e un insieme di proprietà di salienza specifiche in cui le lingue sembrano poter intervenire solo posteriormente. Queste proprietà costituiscono dei *vincoli* cognitivi per le lingue: nessuna, ad esempio, potrebbe possedere un termine che, acchiappando contemporaneamente il rosso ed il giallo, non descriva anche l'arancione.
Come ha fatto osservare Bernard Victorri (2005), se lo spettro dei colori è dotato di una struttura relativamente ricca, extralinguistica e che s'impone al linguaggio, ciò nondimeno l'abbandono d'ogni prospettiva circa la definizione dei sostrati fonici e semantici come dei *continua* indifferenziati, non deve condurre ad altre omissioni, su cui linguisti come Saussure e soprattutto Hjelmslev hanno lavorato. Ci riferiamo alla relazione tra lo statuto *discreto* delle unità linguistiche e la natura *continua* dell'esperienza. La nostra ipotesi, concorde con Victorri (2005), è che il rapporto tra il "continuum" e le unità di cui sono composte le lingue storiconaturali deve procedere lungo un doppio binario:

> l'arbitraire des frontières délimitant les régions occupées par les unités discrètes n'est pas absolu: il est contraint par la structure du continuum de sens dans le quel sont traces ces frontières (Victorri 2005, p. 82).

Tradizionalmente si considera la proposta hjelmsleviana come una vetta dell'idea d'arbitrarietà linguistica. Questa si rivelerebbe incapace di pensare le relazioni tra l'attività linguistica e il complesso d'operazioni cognitive che ne sostengono la costruzione in forme enunciative. Un esame del laboratorio del linguista, però, mette in guardia da questo genere di conclusioni: la confusione teorica attorno al nodo dell'arbitrarietà, come dice Victorri, ha prodotto modelli di rappresentazione del significato lessicale che non riescono a dare conto di molte delle sue proprietà generali[1]. Ciò non toglie che su alcuni regimi costitutivi del linguaggio vi sia una convergenza profonda che giustifica uno sguardo volto ad una collocazione della linguistica hjelmsleviana nei dibattiti attuali in linguistica. È questo il mio obiettivo. Secondo David Piotrovski (1994), sono almeno tre gli ordini di strutturazione delle lingue naturali che trovano la loro collocazione in quanto "fondamenti" della teoria nei due indirizzi di ricerca che noi menzioniamo: *a)* la proprietà d'integrazione, ossia la natura *olistica* delle costruzioni linguistiche; *b)* la *dualità* del segno linguistico, in cui le due facce dell'espressione e del contenuto si codeterminano in una *unità sintetica*; *c)* il differenziale di *accettabilità*, ossia il fatto che esiste un *impossibile in lingua* (Piotrovski 1994, p. 175). Questi *fondamenti* teorici suscitano numerosi problemi; nello slittamento da una teoria all'altra si assiste a tematizzazioni non prive d'ambiguità. Tra i due regimi individuati dal ricercatore parigino, io mi occuperò del regime di *dualità* del segno in Hjelmslev, e – è bene sottolinearlo – così come può essere riconsiderato e ripreso a partire dalle sue suggestioni, senza arrestarsi ai limiti in cui il linguista danese collocò il proprio lavoro.
Mi propongo di mettere in risalto, come la nozione hjelmsleviana di "funzione semiotica", colta attraverso la sua evoluzione in alcuni scritti del linguista, mostri non solo una rilevanza teorica nelle *koiné* semiotiche, ma anche può confrontarsi con le grammatiche cognitive e con il concetto di *symbolization* di Langacker.

2. *La funzione semiotica: una teoria delle operazioni langagières*

La struttura della funzione semiotica si propone di individuare il cuore dell'attività simbolica nella prassi verbale e nei suoi modi d'organizzazione. Diciamo questo perché è lo stesso Hjelmslev ad individuare i criteri d'organiz-

[1] La più importante delle quali è la *polisemia*, motore delle lingue storiconaturali. Cfr. Victorri, B; Fuchs, C., 1996.

zazione *funzionale* della cognitività semiotica, e quelli di natura *prassiologica* e che sembrano agire come i "paletti" del *milieu* dove i parlanti agiscono.
Dietro l'apparenza di una "assiomatica" deduttiva si nasconde una teoria delle *operazioni di costituzione* delle forme linguistiche, ossia una teoria della trama cognitiva che rende possibile il riempimento semantico di un supporto sensibile. La natura *costitutiva* delle operazioni mette in risalto l'interesse hjelmsleviano, spesso occultato, per le problematiche fenomenologiche in teoria della percezione; e il richiamo alla nozione husserliana di *costituzione* quale pratica di messa in scena del senso, si rivela pertinente[2].
La metodologia hjelmsleviana è la "scomposizione analitica" di una totalità organizzata, di cui però occorre inventariare componenti e dinamiche invarianti. È in questa strategia che muoviamo seguendo il nostro autore per reperire le proprietà essenziali della *funzione segnica.* Scrive Hjelmslev (1968)

> C'è dunque anche solidarietà fra la funzione segnica e i suoi due funtivi, espressione e contenuto. Non si avrà mai una funzione segnica senza la *presenza simultanea* di entrambi questi funtivi; e un'espressione e il suo contenuto, o un contenuto e la sua espressione, non si presenteranno mai insieme senza che ci sia fra loro anche la funzione segnica (*ib.*, p. 53, corsivi miei).

Il passo è noto, ma le interpretazioni date in linguistica non riescono a mettere in risalto l'interessante strutturazione funzionale dell'attività linguistica. Pur presentando la funzione semiotica come una solidarietà, ossia, nei suoi termini, come una funzione fra due costanti o invarianti, Hjelmslev non si limita a presentare la simultaneità delle due coordinate della forma linguistica. Egli aggiunge che la funzione semiotica funge da istanza di mediazione di due domini eterogenei su cui il linguaggio si innesta. Fin qui sembra di essere ancora in una posizione determinista: ci sarebbero un piano del senso amorfo, ed un piano non meno indeterminato del suono. Il segno si limita a segmentare in elementi discreti i flussi indeterminabili. Il punto è che Hjelmslev dice una cosa la cui sfumatura è sottile ma non irrilevante; quando sostiene la possibilità di modellizzare la relazione semiosica come una funzione tra due co-varianti, del tipo

S‡ E: *(f)*C, (Brandt 2001)

[2] Su glossematica e fenomenologia, Parret, 1995; Zinna, 1997.

Hjelmslev parla di un ordine morfogenetico nuovo, inedito prima dell'emergenza linguistica, in cui i rapporti tra i due insiemi sono descritti dalla funzione medesima. Questa a sua volta definisce la relazione, variabile ma regolata, tra argomenti e valori, di cui occorre capire la natura. Il limite di Hjelmslev, sta nella mancanza di coraggio nel cercare di comprendere appieno questo punto su cui spesso tace.
Le nozioni di Contenuto ed Espressione sono considerate da Hjelmslev strumenti metateorici dal valore puramente operativo: non bisognerebbe andare alla ricerca dei piani di consistenza di questi due piani di descrizione dell'organismo semiotico. In realtà, la necessità d'introdurre la funzione semiotica vuol dire che per Hjelmslev resta problematica la modellizzazione dell'emergenza di queste unità sintetiche che sono i segni linguistici, dotati di un'interna duplicità, cioè di un *côté* sensibile e di uno intelligibile. Questo rompicapo hjelmsleviano, ossia la contemporaneità/simultaneità della coppia 'espressione/contenuto' fa problema nella riflessione teorica sul linguaggio d'inizio secolo, e le grammatiche cognitive continuano ad insistervi.
Se si vuol dar credito all'accezione logico-matematica del concetto di funzione, così come Hjelmslev sembra voler fare intendere, bisogna comprendere la natura dei funtivi Espressione/Contenuto. Un'interpretazione semiotica ha identificato la prima con l'insieme dei tratti fonologici, e il secondo con la nozione di tratto semantico minimo.
Quando affermiamo che dietro un'assiomatica della simultaneità si nasconde una teoria del *riempimento* semantico come funzione principale dell'attività semiotica, intendiamo riconoscere che quanto Hjelmslev sostiene nella citazione riportata sopra è più complesso, orientabile in senso cognitivo. La funzione semiotica è il punto di mediazione di due domini della cognitività umana che esistono solo linguisticamente – e dunque privi di una qualunque forma d'*autonomia* ontologica – ma che funzionano in modo *relativamente indipendente*, e le cui funzionalità possiedono dei propri spazi peculiari d'organizzazione.
L'espressione ed il contenuto costituiscono due spazi dell'agire semiolinguistico e, nella metodologia glossematica, fungono da operatori di descrizione di un punto peculiare di transizione da forme di cognizione prelinguistiche a forme linguistiche. È in questo ordine di cose che va concepita la nozione hjelmsleviana di *figura*: essa implica un livello che descrive i *potenziali d'integrazione* dei pezzi di linguaggio o, in altri termini, il loro potenziale di combinabilità. Il segno è una totalità organizzata i cui piani dell'espressione e del contenuto costituiscono gli spazi *d'acquisizione graduale* di *valori* possibili (fonosemantici, sintattici, narrativi, etc.). Con *valore* intendiamo un potenziale

di combinabilità, senza dimenticare che è l'emergenza della totalità semiolinguistica ciò che noi visualizziamo nel commercio linguistico. Dunque, se il concetto di segno è un concetto riduttivo e sbagliato, giacché presuppone delle entità minime stabili, occorre pensare il linguaggio, in ogni sua componente, come un sistema di *integrazioni* espressive e di contenuto, che agiscono sulla base di un potenziale di *attrazione* tra elementi dei due spazi che si riuniscono in quanto l'uno *funzione* dell'altro. Scrive Hjelmslev (1968):

> sia l'oggetto esaminato che le sue parti esistono solo in virtù di queste dipendenze; il complesso dell'oggetto esaminato si può definire solo grazie alla loro totalità; e ognuna delle sue parti si può definire solo grazie alle dipendenze che la collegano ad altre parti coordinate, al tutto, alle parti di grado immediatamente inferiore, e grazie alla somma delle dipendenze che queste parti di ordine immediatamente inferiore contraggono fra di loro. Una volta che si sia riconosciuto questo, gli "oggetti" del realismo ingenuo non sono, dal nostro punto di vista, che *intersezioni di fasci di tali dipendenze*" (*ib.*, p. 26).

Le figure dell'espressione e le figure del contenuto coprono il ruolo di *punti di stabilizzazione* linguistica che consentono la formazione intersoggettiva dei fenomeni di linguisticizzazione. Essi costituiscono un insieme d'*operatori di marca* che mettono in condizione le lingue di realizzare ciò a cui sembrano votate, ossia un'instancabilità, che fa sì che siano capaci di dar forma a nuovi sensi.
Figure dell'espressione e del contenuto diventano *condizioni* di *differenziazione morfologica*, perno della attività simbolica. Un altro passo del linguista evidenzia che, benché forse non pienamente nelle intenzioni dell'autore, i problemi del danese sono non lontani dai contemporanei. L'individuazione della funzione semiotica trova una sorta di giustificazione in quanto "invariante interlingua", per utilizzare un'espressione del linguista Gilbert Lazard (2007): in altre parole, tale struttura si mostra come uno dei meccanismi che, garantendo la diversità linguistica nella sua pienezza fenomenologica, non abbandona il progetto di comprendere i meccanismi in grado di comprendere l'operatività cognitiva di ciò che chiameremmo attività di linguaggio.

> sia la somiglianza che la differenza fra le lingue si trovano dunque nel linguaggio, e nelle lingue stesse, nella loro strutturazione interna, e non ci sono somiglianze e differenze di lingue che dipendano da fattori esterni al linguaggio. Sia la somiglianza che la differenza fra le lingue dipendono da ciò che, con Saussure, abbiamo chiamato la forma, non la sostanza che è formata. Si potrebbe forse supporre, a priori, che la materia che è formata appartenesse a ciò che è comune a tutte le lingue, e quindi alla somiglianza fra le lingue; ma si tratterebbe di un'illusione. La materia è formata in maniera specifica in ogni singola lingua, e quindi non si ha una formazione universale ma solo un *universale principio di formazione*. In se stessa la materia è non formata, non soggetta a formazione, ma solo suscettibile di formazione, di qualunque formazione; e se qui si trovano delle delimitazioni, esse appartengono alla formazione e non alla materia (Hjelmslev 1968, p. 82).

È possibile, pertanto, ricostruendo la *fonction sémiotique* di cui si è parlato sin ora, concepirla come un'operazione di costruzione di senso su tre livelli:

i) il primo livello è quello che Piotrovski (1996) ha chiamato la *primauté ontologique du signe*. L'universo linguistico costituisce una *forma emergente* nel panorama delle forme della cognizione umana: quest'emergenza, autofondante[3], costringe a mettere in moto le considerazioni circa le relazioni che essa intrattiene con il mondo da una parte e con le altre forme cognitive dall'altra. Questo ordine "primo" e "inedito" si fonda su un regime fenomenale di *differenze distintive*, ossia di processi che rendono *distinguibili* e *delimitabili* i segni, senza circoscriverne a priori l'estensione. "Se analizzando il testo trascurassimo di prendere in considerazione la funzione segnica ci troveremmo nell'impossibilità di delimitare i segni uno rispetto all'altro" (Hjelmslev 1968, p. 54);
ii) degli altri due livelli, il primo è quello costituito dalle *figure dell'espressione*. Di cosa stiamo trattando? Sono definibili sotto due angolature, plausibili all'interno del pensiero hjelmsleviano. In una prima accezione, le figure dell'espressione sono le operazioni d'*integrazione* che, a livello della sfera sensibile, legano tutti i livelli del linguaggio: intonazioni, accentazioni, sillabazioni, disposizioni frasali, modalizzazioni enunciative etc. In una seconda accezione, forse più interessante dal punto di vista cognitivo, le figure costituiscono una sorta di "apertura" del senso verso l'esterno, ossia l'insieme dei processi di messa in scena, concepiti come un "gesto" cognitivo, un insieme di azioni foniche che aprono alle azioni del senso e su cui queste lavorano costantemente. Esse costituiscono, in un certo senso, l'insieme delle categorizzazioni *differenziali* della materia sonora che diventa sostanza fonica, vale a dire *categoria* che veicola distintività.
iii) Le *figure del contenuto* sembrano le più problematiche. Anche qui l'ango-

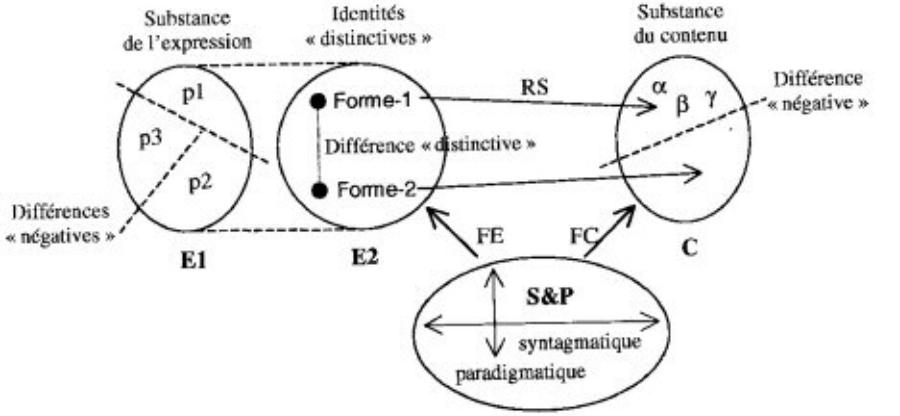
[3] Una modellizzazione dell'arbitrarietà radicale saussuriana nei termini di un'*autorganizzazione* dinamica, in Lo Piparo, 1991.

latura è duplice. Da una parte, esse richiamano le operazioni d'*integrazione* e d'*amalgama* che le dipendenze rivelano nella trama linguistica, per ciò che riguarda lo spazio delle azioni semantiche. Si muove da uno strato micro-semantico rappresentato dal senso grammaticale, passando per la schematizzazione cognitivo/referenziale che viene integrata dai lessemi, fino alle più complesse forme del macro-semantico, come la modalità e l'aspetto, che emergono quali proprietà specifiche del senso nei tessuti enunciativi etc. (Questa ipotesi in Brandt 2001). L'altra angolatura, suggerita da Per Aage Brandt (1993), lega lo spazio del contenuto allo spazio non conforme dell'espressione da cui è *attratto* grazie funzione semiotica propriamente detta. Il contenuto è il correlato "mentale" del gesto fono-sintattico: la molteplicità delle categorizzazioni in atto nel dominio del concettuale trova nel piano del contenuto una forma d'articolazione. Le figure del contenuto sono le forme precarie in cui il senso si addensa e di cui si serve per rimaneggiarsi di continuo.

Come scrive Brandt (Brandt, 1993):

> les *morphogénès* – émergence et stabilisation d'une forme dans une substance – se réalisent dans des conditions différentes dans les deux plans (…): une expression perçue est une donnée qui appelle potentiellement une réponse *mimétique* chez le récepteur, c'est-à-dire un écho moteur – gestuel, sonore, phonatoire – qui est une esquisse de répétition, et par là même, un geste fixateur affectant la catégorisation formelle. La réception se trouve pour ainsi dire contrôlée ou même déterminée par cette mimésis corporelle. Dans le plan du contenu, il ne peut en être de même: soit il s'agit d'une idéation pure, et cette forme conceptuelle ne déclenche aucune réponse mimétique; si nous nous mettons à imiter nos propres pensées par une auto-réception mimétique et corporelle, motrice, il s'agit déjà par définition d'une expression, d'une "extériorisation" qui la traduit; mais le signifiant est déjà là, dans le plan de l'expression; soit il s'agit d'une pensée oriente vers un référent extérieur, et s'exprimant par un geste déictique; dans ce cas, le contenu de la pensée, l'objet réfèrentiel, apparaît au bout du geste déictique – s'offrant donc à une reconnaissance sans mimétisme, forme stabilisée uniquement par l'intervention filatrice de la mémoire du sujet. La fonction sémiotique s'expliquerait ainsi par une superposition de deux processus de reconnaissance, dont l'un seulement active le mimétisme, alors que l'autre active la mémoire. Le contenu est saisi sans mimétisme (il est *intelligibilis*), alors que la saisie de l'expression y fait appel (elle est *sensibilis*). La fonction sémiotique est alors à comprendre par extension de la projection intentionnelle, orientation "centrifuge" de l'attention qui part du proche et va vers le lointain. Le proche est la zone environnante de tout ce qui déclenche le mimétisme corporel; le lointain recouvre comme catégorie tout ce qui reste au-dehors de cette zone. Le proche – expression – indique et vise le lointain – contenu – un "lointain" qui disparaît à l'horizon pour réapparaître (*ib.*, p. 14).

La ricostruzione della funzione semiotica che propongo si lega al programma noto come semiotica cognitiva e dinamica (programma di ricerca che si sviluppa in Danimarca, al seguito di teorici di semantica catastrofista come Brandt e la sua scuola.). Questo pone l'esigenza di riconsiderare problematicamente un pensiero archiviato dalla teoria contemporanea; a partire da ciò, rimane la necessità di modellizzare quanto fin qui sostenuto. La struttura della simbolizzazione non presuppone una mutua corrispondenza, ma un *dinamismo orientato* che concepisce lo spazio del suono come lo spazio di controllo delle azioni semantiche, le quali, a loro volta, retroagiscono in modo imprevedibile sulle strutture e sull'estensione dello spazio fonico umano.
Piotrovski ha fornito un'utile illustrazione grafica del modello del segno saussuriano e hjelmsleviano, così come noi lo abbiamo ricostruito.



Fonte: David Piotrovski, 2005.

Il modello di Piotrovski rende esplicito quanto stiamo sostenendo: dietro il livello delle "identità distintive", ossia le forme del commercio linguistico, che si costruiscono in un'ininterrotta interazione tra i livelli paradigmatici e sintagmatici, si assiste ad una molteplicità di processi cognitivi di categorizzazio-

ne multipla che, nella forma linguistica, trovano uno strumento di diffusione e connessione intersoggettiva molto potente e su cui costruire e intessere le relazioni simboliche, sociali, umane etc.
In questa prospettiva resta ancora molto da fare, ma si può concludere che riconsiderare la nozione di *simbolizzazione* da questo punto di vista non solo mostra l'attualità dei modelli strutturali, ma anche il loro valore per comprendere la peculiarità del linguaggio e la sua funzione di forma cognitiva, in cui s'inserisce un regime di molteplicità tra espressione e contenuto che nel concetto hjelmsleviano di non-conformità dei piani ha trovato una prima formulazione.

Riferimenti bibliografici

Brandt P.A. (1993) De la linguistique structurelle à la linguistique cognitive avec Hjelmslev, *Travaux du Cercle Linguistique de Copenhague*, XXIV, pp. 9-25
Brandt P.A. (2001) Le motif analytique des *Prolégomènes* (Omkring sprogteoriens grundlæggelse). Une critique et une reconstruction, *Janus*, 2, pp. 101-114
Chiss J.-L., Puech C. (1999) *Le langage et ses disciplines XIX^e^-XX^e^ siècles*, Paris et Bruxelles, Duculot.
Fuchs C., Le Goffic P. (2003 (1992)) *Les linguistiques contemporaines: repères théoriques*, Paris, Hachette.
Hjelmslev L. (1954) *La stratificazione del linguaggio*, in Galassi (a cura di) "Louis Hjelmslev", Saggi Linguistici, vol. I, pp. 213-248, Verona, Unicopli.
Hjelmslev L. (1968 (1961)) *Fondamenti di una teoria del linguaggio,* Torino, Einaudi.
Hjelmslev L. (1993 (1943)) Omkring sprogteoriens grundlæggelse*, Travaux du Cercle Linguistique de Copenhague,* XXV, pp. 1-141.
Langacker R.W. (1984) *Foundations of Cognitive Grammar*, I, Theoretical Prerequisites, Stanford, Stanford University Press.
Lassègue J. (2003) *Remarques anthropologiques sur la question de l'émergence du sens*, in Siksou (ed.) "Variation, construction et instrumentation du sens", pp. 321-353, Paris, Lavoisier "Hermès Sciences".
Lazard G. (2007) *La quête des invariantes interlangues. La linguistique est-elle une science?*, Paris, Honoré Champion.
Lo Piparo F. (1991) Le signe saussurien est-il à deux faces? Saussure et la topologie, *Cahiers Ferdinand de Saussure*, 45, pp. 213-221.
Parret H. (1995) Préhistoire, structure et actualité del la théorie hjelmslevienne des cas, *Nouveaux Actes Sémiotiques*, 38, pp. 1-27.
Piotrovski D. (1994) Approche morphodynamique de deux régimes fondamentaux du langage, *Sémiotiques,* 6-7, pp. 175-186.

Piotrovski D. (1996) Dynamiques et structures en langue, Paris, éditions du CNRS.
Victorri B., Fuchs C. (1996) *La polysémie. Construction dynamique du sens*, Paris, l'-Hermes.
Victorri B. (2004) *Les grammaires cognitives*, in Fuchs C. (ed.) "La linguistique cognitive", pp. 73-98), Paris, Editions de la Maison des sciences de l'homme Ophrys.
Victorri B. (2005) Continu et discret en sémantique lexicale, *Cahiers de Praxématique*, 42, pp. 75-94.
Zinna A. (ed.) (1997) *Hjelmslev aujourd'hui*, Turnhout, Brepols.

Marco Cruciani
Università degli studi di Trento
Dottorato di ricerca in *Scienze della Cognizione e della Formazione* dell'Università di Trento

Interessi e significato

Il problema. In differenti situazioni di vita, sia comuni sia istituzionali, succede che le persone negoziano il significato di termini ed enunciati. Questa negoziazione avviene sia in situazioni dove è necessario dirimere una controversia sia dove apparentemente non è presente una forte motivazione. Ma se il significato fosse convenzionale, non basterebbe rifarsi alle convenzioni?
Dominio di ricerca. La ricerca investiga i processi di negoziazione del significato. In particolare i processi di negoziazione prodotti da agenti che inizialmente sono collaborativi (contratto) e poi diventano conflittuali (controversia). Il piano interdisciplinare della ricerca è costituito da: sociologia della conoscenza, filosofia del linguaggio e della conoscenza, logica, teoria delle decisioni. Il caso di studio concerne contratti d'impiego, specificatamente le clausole ambigue.
Il tipo d'approccio. Il problema del significato, vale a dire il problema di determinare il 'corretto' significato di un termine o di un enunciato, è un *key topic* nello studio del linguaggio e dei processi linguistici. Il tipo d'approccio che crediamo plausibile al problema del significato, nei processi di negoziazione, si basa sull'idea che per determinare qual è il significato di un enunciato si deve ricorrere ad una decisione. Dal nostro punto di vista la decisione è fondata su ciò che gli agenti credono essere i loro interessi nella situazione.
Ipotesi di ricerca. La ricerca è basata sull'ipotesi che gli interessi situazionali degli agenti guidino il processo di negoziazione del significato di clausole ambigue. Ovvero dato che gli strumenti ordinari di determinazione del significato in generale non sono sufficienti a caratterizzare una singola interpretazione, nei casi in cui l'interpretazione esatta sia rilevante le parti ricorrono a una decisione motivata da interessi situazionali.
La relazione è strutturata nei seguenti punti. In *Gli strumenti ordinari non sono abbastanza potenti*, sarà mostrato come dizionario, contesto d'uso e conoscenza di dominio, a volte, non sono sufficienti a determinare il significato di una clausola ambigua. In *Caso di studio: una clausola ambigua*, sarà presentato un caso di controversia linguistica sorta da un contratto d'impiego stipulato fra una compagnia di assicurazione e un neolaureato. In *Interesse e decisione*, sarà precisata e motivata l'ipotesi di ricerca. In *Interesse, preferenza e scelta*, sarà descritto il processo individuale di scelta del significato utilizzando alcune nozioni base della teoria delle decisioni. In *Come gli interessi sono socialmente connessi al significato*, sarà delineato il processo di negoziazione e la determinazione del significato dal punto di vista interazionale, sulla base degli interessi degli agenti. Le descrizione dell'interazione seguirà le principali intuizioni di *Actor network theory*. Lo sviluppo ulteriore della ricerca prenderà in considerazione la dimensione strategica dell'interazione, la quale verrà delineata durante la presentazione.
Introduciamo una definizione di lavoro di "processo di negoziazione del significato". È il processo di interazione fra due o più agenti per stabilire il significato di un termine o di un enunciato, quando le interpretazioni degli agenti sono discordanti o conflittuali. Le principali caratteristiche del processo sono: – le interpretazioni sostenute devono essere ritenute, dagli agenti stessi, importanti per qualche attività, ovvero devono essere rappresentative degli interessi degli agenti coinvolti; – le attività devono essere mutue, vale a dire devono coinvolgere gli agenti negoziali una volta stabilito un accordo semantico. Nel processo di negoziazione il punto di equilibrio è raggiunto cedendo o acquisendo risorse alla o dalla controparte. Il processo di negoziazione è sostanzialmente un processo sociale[1].

1. *Gli strumenti ordinari non sono abbastanza potenti*

In questo paragrafo discuteremo di come in alcuni casi dizionario, contesto d'uso di un enunciato e *knowledge domain* non sono abbastanza potenti per determinare il significato di enunciato ambiguo in un contratto.

[1] Questa definizione di lavoro di processo di negoziazione del significato è compatibile con la definizione di *semantic negotiation* proposta da Bouquet e Warglien: "*semantic negotiation*, namely the problem of reaching an agreement on the meaning of an expression when (i) an agreement is valuable for all agents, but (ii) agents have conflicting preferences over which solution should be selected, so that every agreement implies that at least someone has to concede to some extent to other agent" (Bouquet e Warglien 2002, p. 2).

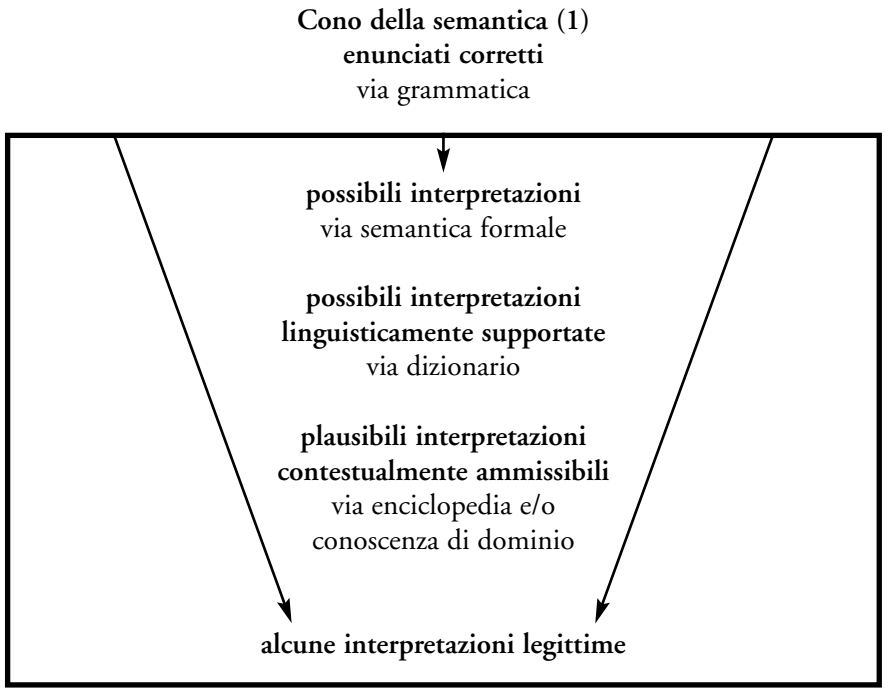
Consideriamo l'espressione (2) "cessazione dell'assenza", la quale in italiano può avere differenti interpretazioni che emergono dalla composizione delle interpretazioni dei singoli termini[2]. Troviamo le interpretazioni dei singoli termini nel dizionario. Il dizionario fornisce conoscenza lessicale e alcuni assiomi che regolano il significato di termini ed enunciati[3]. Nel dizionario Demauro per la parola "cessazione" sono riportate due interpretazioni:
a) *il porre fine, l'aver termine*;
b) *interruzione, sospensione*.

Per la parola "assenza" sono riportate quattro interpretazioni:
c) *l'essere assente, lontano*: assenza dal lavoro;
d) *mancanza*: assenza d'aria, di luce, di gravità;
c) *situazione d'incertezza sull'esistenza in vita di una persona scomparsa da almeno due anni, sancita mediante sentenza del giudice*: dichiarazione d'assenza
f) *perdita momentanea della coscienza*, *spec. dovuta ad epilessia, ad isterismo, a forme d'intossicazione o ad eccessiva stanchezza*.
In Italiano possiamo comporre espressioni complesse usando le interpretazioni di "cessazione" e "assenza", per esempio: (3) "la perdita momentanea di coscienza sta avendo fine", oppure (4) "interruzione della situazione d'incertezza sull'esistenza in vita di una persona", relativamente al caso (5) "interruzione dell'assenza dal lavoro". Tutte queste espressioni hanno senso in italiano, ma non tutte sono adeguate nel contesto dei contratti d'impiego.
Il contesto esclude alcune interpretazioni. Per esempio, (3) potrebbe essere adeguata in ospedale, ma non in tribunale. (4) potrebbe essere adeguata nella perizia di un Tribunale penale, ma non in un contratto d'impiego. D'altro canto, l'interpretazione (5) potrebbe essere adeguata nel contesto di un contratto d'impiego, ma nel nostro caso non risolve l'ambiguità della clausola[4].

[2] In accordo con il *principio di composizionalità* (Cfr. Marconi 1999, pp. 21-26, anche Bianchi 2003).
[3] Si noti che una chiara distinzione fra enciclopedia e dizionario non c'è (Eco 1997, Marconi 1997). Intuitivamente consideriamo che un dizionario contiene solo "succinte proprietà di termini", e d'altro canto un'enciclopedia "descrizioni complesse" (Eco 1997, p. 197). Si pensi ad un dizionario illustrato: lavora come un'enciclopedia, ovvero mostra gli oggetti di cui parla e non solo i concetti, d'altro canto un'enciclopedia, ad esempio la "Garzantina" di filosofia: riporta sia gli oggetti (es. autori) sia la definizione di alcuni termini generali (es. "empirismo"), quindi lavora anche come un dizionario. Incidentalmente si noti che fra dizionario ed enciclopedia, ed enciclopedia e *knowledge domain* esiste una contiguità non facilmente demarcabile.
[4] Ci sono almeno due nozioni di contesto in filosofia analitica del linguaggio: *semantico* e *pragmatico*. Il contesto semantico determina alcune "variabili, in particolare fissa l'identità del parlante e interlocutori, il tempo il luogo del proferimento e così via". Il contesto pragmatico "corrisponde alla rete di intenzioni, attività degli interlocutori, e contribuisce alla determinazione dello loro intenzioni comunicative" (Bianchi 2003, p. 24).

Un ulteriore livello d'interpretazione è possibile in quanto il linguaggio dei contratti è regolato da specifiche regole e specifica conoscenza che determina quali interpretazioni siano accettabili in un contratto. Questa conoscenza appartiene alla conoscenza di dominio e al *background knowledge* degli agenti. In sostanza dobbiamo aggiungere al linguaggio naturale alcuni assiomi specifici. Questi assiomi possono riguardare differenti livelli di codifica del mondo dei contratti: il Codice Civile, il Diritto del Lavoro, linee di tendenza dei principali Tribunali (per esempio, Milano per argomenti finanziari), ecc.
Per esempio riportiamo i principali criteri di de-ambiguazione di clausole ambigue nei contratti presenti nel Codice Civile e nelle pratiche dei tribunali:
1) *significato letterale* (art. 12 Preleggi Codice Civile);
2) *interpretazione complessiva delle clausole* (art. 1363 Codice Civile)[5];
3) *esegesi della comune intenzione delle parti* (art. 1362 Codice Civile);
4) *sentenze precedenti* (prassi);
5) *esegesi dottrinale* (Dottrina-Università).
Anche se questo tipo di conoscenza di dominio fornisce un ulteriore livello di codifica per le clausole ambigue nei contratti, può succedere che il significato di una clausola rimanga indeterminato, come nel nostro caso. Si noti che, se gli strumenti per l'interpretazione di una clausola lasciano aperto uno spazio semantico, allora un agente può sostenere il significato connesso ai propri interessi legittimamente.
In sintesi, gli agenti in una controversia linguistica rispetto ad una clausola in un contratto per determinare il significato utilizzano: dizionario, contesto d'uso di un'espressione, conoscenza di dominio (nella quale in questo caso è compreso anche un criterio linguistico). Nel nostro caso gli agenti (o i loro avvocati) non sono stati in grado di determinare il significato plausibile della clausola, per cui il caso è attualmente pendente in tribunale.

[5] Art. 1363 c.c. "*Interpretazione complessiva delle clausole*. Le clausole del contratto si interpretano le une per mezzo delle altre, attribuendo a ciascuna il senso che risulta dal complesso dell'atto".



In figura è rappresenta la riduzione delle interpretazioni via strumenti ordinari[6].

Si noti che il cono della semantica inizia con il livello delle interpretazioni formalmente possibili via semantica formale[7]. In accordo con Diego Marconi: "(…) una semantica modellistica senza postulati di significato non 'dà il significato' di un enunciato, perchè i valori semantici delle costanti descrittive sono lasciati indeterminati (salvo che per il tipo logico)" (Marconi 1999, p. 128). I postulati di significato ('carnapiani') corrispondono a stipulazioni linguistiche, ad esempio: "gli scapoli non sono sposati" (i postulati di significato risiedono sia nel dizionario sia nell'enciclopedia). Marconi continua: "ma abbiamo visto che nemmeno una semantica modellistica con postulati di significato riesce a 'dare il significato' di un enunciato, perché non arriva a rendere tutto il contenuto della competenza di un parlante: i postulati di significato restringono sì le possibili interpretazioni ammissibili ma non riescono a ridurle a una sola (…). Dunque la semantica modellistica non risponde per davvero alla domanda "Che cosa significa l'enunciato S", nemmeno se la si prende insieme a una collezione di postulati. In questo senso, essa non è una teoria del significato per il linguaggio naturale" (ibid.).

[6] Per completezza nella figura abbiamo aggiunto anche il livello grammaticale. Applicando le regole della grammatica italiana ai termini del vocabolario possiamo formare enunciati corretti in italiano, in questo senso la grammatica fornisce la struttura nella quale dizionario, enciclopedia e *knowledge domain* possono lavorare.

[7] Qui con semantica formale intendiamo la semantica modellistica di Tarski.

2. *Caso di studio: una clausola ambigua*

Il caso di studio concerne contratti d'impiego, specificatamente le clausole ambigue ivi contenute. Qui riportiamo il caso di una controversia dove sono coinvolti un neolaureato e una compagnia d'assicurazioni. La controversia nasce in relazione all'interpretazione di una clausola che contiene un'espressione ambigua. La clausola in oggetto è come segue:

> In particolare resta inteso che il rapporto di lavoro con lei instaurato si risolverà alla *cessazione dell'assenza* della signora Maria Rossi e comunque non oltre il 23 dicembre 2005.

Questa clausola ha regolato il tempo d'impiego del neolaureato presso la compagnia rispetto al periodo di maternità di Maria Rossi. Durante il periodo di sostituzione M.R. si dimette e il direttore del personale chiede al neolaureato la risoluzione del contratto in quanto l'assenza di M.R. è cessata. Il neolaureato sostiene che il significato della clausola si riferisce al rientro anticipato di M.R. dal periodo di maternità e non riguarda invece la sua assenza dovuta a dimissioni. Il neolaureato argomenta che ci si deve riferire al termine 23 dicembre e non invece alla condizione espressa da "cessazione dell'assenza" che secondo il neolaureato non si è verificata[8].

[8] La clausola riportata come esempio mostra un'ambiguità semantica. Nella ricerca vengono considerate anche clausole in cui l'ambiguità risiede sul piano sintattico, per esempio la clausola seguente: "L'Azienda riconoscerà al personale dimissionario nel periodo di vigenza della CIGS (*Cassa Integrazione Guadagni Straordinaria*) un importo forfetario *una tantum* determinato e corrispondente al costo dell'istituto di cui agli artt. 25 e 19 rispettivamente della prima e terza parte del CCNL (*Contratto Collettivo Nazionale del Lavoro*) di categoria 8.6.1999". In questo caso l'ambiguità consiste nel fatto che non è determinato se l'Azienda riconoscerà nel periodo di vigenza della CIGS, a tutto il personale eventualmente dimissionario, l'importo *una tantum*, oppure l'Azienda riconoscerà solo al personale in CIGS dimissionario l'importo *una tantum*. In sostanza,

Nonostante l'ausilio di strumenti come dizionario, enciclopedia, Codice Civile, Leggi del Lavoro[9], ecc., i due agenti non sono stati in grado di determinare il significato della clausola. Nel caso specifico gli avvocati dei rispettivi agenti non sono stati in grado di determinarla. Certamente possono mentire per cercare di garantire in ogni caso gli interessi del loro cliente, ma è nondimeno vero che il giudice userà gli stessi strumenti per cercare di determinare il significato. Nella prospettiva di una teoria della conoscenza, avvocati e giudici condividono simili *background knowledge* e hanno capacità analoghe di usare gli strumenti necessari all'interpretazione.

3. *Interesse e decisione*

Com'è possibile discernere qual è il significato plausibile. O meglio come gli agenti determinano il significato in questa situazione? Non in tutti i casi è possibile chiarire tutte le regole linguistiche ed extra-linguistiche pertinenti ad un particolare contesto che ci permettono di individuare il significato plausibile. Nella nostra prospettiva, in alcuni casi, per determinare il significato di un enunciato gli agenti ricorrono ad una decisione. Specificatamente, un agente sceglie il significato che egli crede garantisca i suoi interessi in situazione (economici, sociali, morali, ideologici, ecc.).

La tesi principale della ricerca è che nei processi di negoziazione del significato di enunciati ambigui esiste una relazione tra possibili modelli logici di un enunciato e gli interessi (non semantici) degli agenti (o quello che gli agenti credono sia il loro interesse nella situazione)[10]. Considerando che un enunciato, che ha un'interpretazione sulla quale l'accordo è fondato, può essere interpretato in altri modi semanticamente validi, anche radicalmente differenti, pensiamo che la relazione tra formulazione linguistica del contratto e suoi possibili modelli logici può dipendere da interessi extrasemantici delle parti coinvolte. Si noti che spesso anche la formulazione linguistica degli enunciati del contratto è prodotta dalla negoziazione delle parti, ma non è questo il caso dell'esempio. Gli interessi possono essere rappresentati con relazioni di preferenza, per cui il processo di scelta può essere descritto formalmente tramite la teoria delle decisioni, come abbiamo fatto nel paragrafo seguente. In sintesi, il contributo della ricerca consiste nel delineare le modalità di determinazione del significato di enunciati del linguaggio naturale ponendo l'accento sulla loro formulazione, sulle possibili interpretazioni, sugli interessi degli agenti e la loro scelta del significato. Nonché sulla dimensione interazionale/sociale, come vedremo nel paragrafo successivo al prossimo il quale descrive il processo individuale di scelta.

l'importo *una tantum* spetta solo al personale sottoposto a CIGS che si dimette, oppure a tutto il personale che dimette in quel periodo? Nella seconda ipotesi con conseguente maggior esborso da parte dell'azienda. In questo caso gli agenti sono un'azienda e un sindacato locale.

[9] Le Leggi del Lavoro, a differenza del Codice Civile, sono una raccolta di leggi di cui il corpo può variare in parte sulla base, ad esempio, delle scelte delle case editrici.

[10] Formalmente la definizione di modello è come segue: "sia v una valutazione e A una formula ben formata fp. Se $v(A) = V$, si dice che v è modello di A e si scrive $v \models A$ (se $v(A) = F$, cioè v non e modello di A, si scrive $v \not\models A$). Data una valutazione v e un insieme di fp X, se per ogni A X, $v(A) = V$, si dice che v è modello di X, e si scrive $v \models X$" (Palladino 2002, p. 32).

4. *Interesse, preferenza e scelta*

In questo paragrafo descriviamo il processo di scelta usando alcune nozioni base della teoria delle decisioni, vale a dire relazione di preferenza, proprietà di completezza e una regola di scelta (cfr. Myerson 1991, Ove Hansson 1994, Colombo 2003).

Schematicamente: nella prima fase del processo di determinazione del significato abbiamo un enunciato grammaticalmente corretto. Esso può avere alcune interpretazioni compatibili con la struttura dell'enunciato e non contraddittorie con la conoscenza contenuta nel dizionario (significati accettabili in italiano). Nella seconda fase abbiamo un insieme più ristretto di significati selezionati dal conteso d'uso (significati plausibili nel mondo dei contratti), che non sono contraddittori con la conoscenza di dominio (per es. Codice Civile). Nel nostro caso, usando gli strumenti ordinari gli agenti non sono ancora riusciti a determinare il significato della clausola, ed è a questo punto che si rende necessaria una scelta del significato fra quelli plausibili. Prima di descrivere il processo di scelta individuale del significato tracciamo le interpretazioni sostenute dai due agenti.

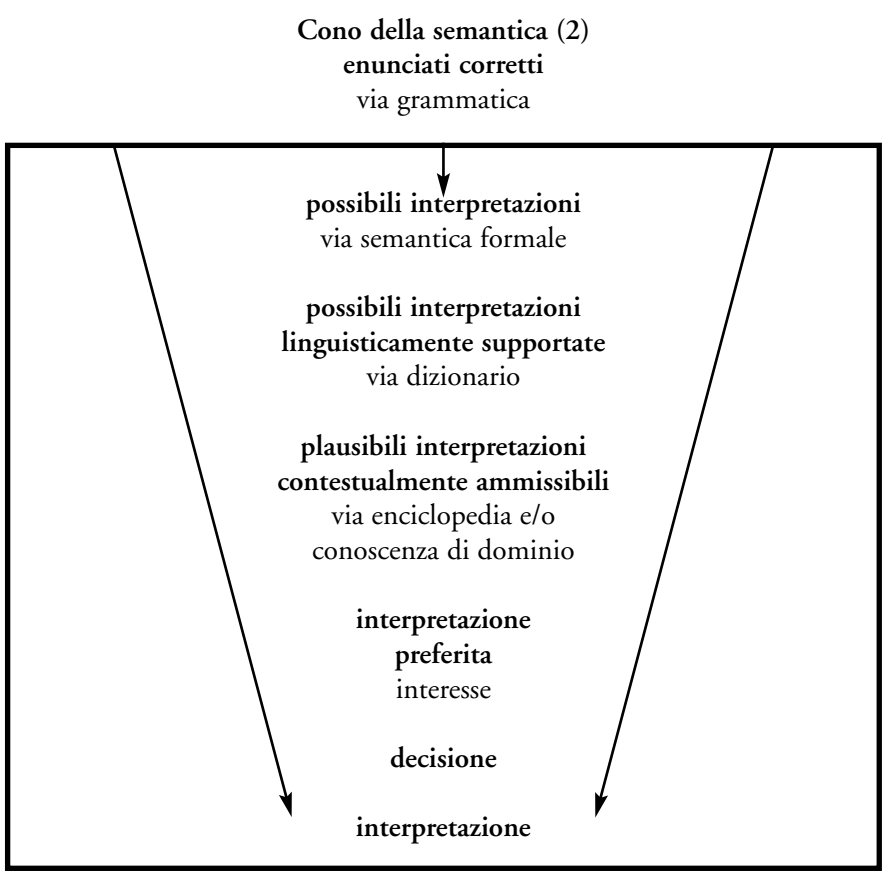
L'interpretazione A della clausola può essere espressa come segue: la lavoratrice durante il periodo di maternità appartiene all'organizzazione della compagnia. Ma poiché *de facto* durante questo periodo si è dimessa dalla compagnia, non vi appartiene più. Se lei attualmente non appartiene più alla compagnia, allora la sua assenza non sarà assenza dalla compagnia (la condizione di assenza è correlata alla condizione di appartenenza, perciò se non c'è appartenenza non ci può essere assenza). Per cui la sua assenza è cessata, "(c) l'assenza dal lavoro (a) ha avuto un termine" (interpretazioni c e b del dizionario Demauro). In breve, se il significato della clausola è A, allora il contratto si risolve (vale a dire, ci si deve riferire alla condizione espressa in (2) "cessazione della assenza").

L'interpretazione B può essere espressa come segue: la lavoratrice durante il

periodo di maternità non può svolgere le proprie mansioni nella compagnia. La compagnia assume un sostituto per assolverle, poiché l'assenza della lavoratrice di fatto ne impedisce la realizzazione. L'accento è posto sulle mansioni della lavoratrice e non sulla sua appartenenza all'organizzazione. Per cui se le mansioni della lavoratrice devono essere ancora svolte nell'organizzazione del lavoro, allora l'assenza della lavoratrice (delle sue funzioni) non è cessata. Per così dire rimane un vuoto operativo, una mancanza. Quindi non c'è stata "(*b*) la sospensione della (*d*) mancanza" delle mansioni da svolgere (interpretazioni *b* e *d* del dizionario Demauro). In breve, se il significato della clausola è *B*, allora il contratto continua fino al termine 23 dicembre.
Gli interessi degli agenti possono essere riassunti come segue. Sappiamo che la compagnia punta ad una riduzione del personale, perché non versa in ottime condizioni economiche, e invece assumiamo che la compagnia non abbia interesse a portare il caso in tribunale. L'interesse situazionale della compagnia (*Ag1*) può essere espresso come segue: "*Ag1* vuole risparmiare denaro. Non ha bisogno di un lavoratore. Non vuole portare il caso in tribunale". Nel caso del neolaureato (*Ag2*), che abbiamo intervistato, possiamo esprimere l'interesse come segue: "Ag2 vuole mantenere l'impiego. Vuole percepire il salario. Non vuole portare il caso in tribunale". Per rappresentare gli interessi nel processo di scelta useremo il linguaggio delle preferenze.
In teoria delle decisioni vengono comunemente usate tre nozioni comparative per esprimere relazioni di preferenza: "meglio di" (">"), "uguale in valore a" ("_") e "almeno buono come"
("Errore. Non si possono creare oggetti dalla modifica di codici di campo."). La relazione ">" rappresenta la preferenza forte. Nel nostro caso è sufficiente per descrivere le preferenze degli agenti per i due significati. Le preferenze degli agenti riguardo ai due significati possono essere espresse con il linguaggio delle preferenze come segue:

Ag1: il significato *A* è meglio del significato *B*;
Ag1: il significato *B* è peggio del significato *A*;
Ag2: il significato *B* è meglio del significato *A*;
Ag2: il significato *A* è peggio del significato *B*.

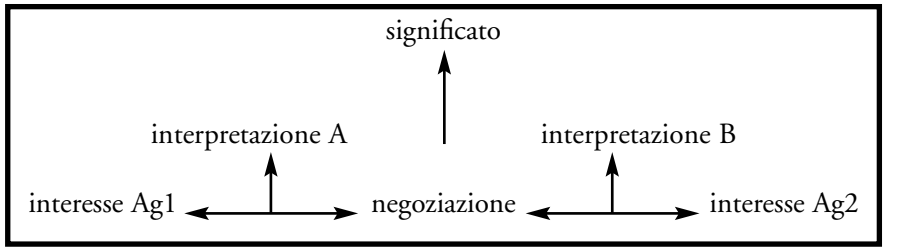
Questo *pattern* mostra che *Ag1* preferisce in senso stretto il significato A, d'altro canto mostra che l'agente *Ag2* preferisce in senso stretto il significato B.
Un'importante proprietà che deve essere soddisfatta, perché il processo di scelta possa essere descritto correttamente, è la proprietà di completezza. La proprietà di completezza può essere espressa come segue: "The relation ≥ is complete if and only if for any elements A and B of its domain, either A≥B or B≥A" (Sven Ove Hansson 1994, p.18; cfr. Myerson 1991).
In genere l'assunzione della completezza è problematica (cfr. Myerson 1991), ma nel nostro caso, quando gli agenti scelgono un significato (che potremmo chiamare "preferito") da un insieme di significati plausibili {*A*, *B*}, le opzioni di scelta sono sia esaustive del dominio sia ordinate (complete). Sono esaustive in quanto gli strumenti ordinari hanno già ridotto le opzioni. Sono ordinate in quanto sono relazionate secondo le preferenze degli agenti. Per cui sembra che la proprietà di completezza sia rispettata.
Nell'attuale situazione abbiamo due possibili corsi di azione in un insieme di opzioni chiuse e ordinate. Le opzioni sono esclusive, vale a dire non è possibile realizzarle entrambe. Abbiamo gli elementi essenziali per descrivere il processo di scelta. La regola di scelta è come segue: un'opzione è la migliore se e solo se è meglio di tutte le altre. Se c'è un'unica migliore alternativa, allora sceglila (cfr. Hansson 1994). Nel nostro caso *Ag1* ha scelto *A*, ed *Ag2* ha scelto *B*, entrambi in accordo con la regola di scelta. Gli agenti hanno scelto l'opzione che rispetta le loro preferenze (complete) e soddisfa i loro interessi situazionali (rappresentati dalle relazioni di preferenza).
Il processo di scelta individuale non esaurisce il processo di determinazione del significato, la componente sociale risulta essenziale, come vedremo nel prossimo paragrafo.



La figura mostra la riduzione delle interpretazioni.
L'ultimo passo è la decisione.

5. *Come gli interessi sono socialmente connessi al significato*

Riteniamo che l'accordo semantico su clausole ambigue di un contratto è prodotto nel processo di negoziazione degli interessi tra gli agenti. In questo senso pensiamo al significato come ad un epifenomeno del sottostante processo di negoziazione degli interessi.



La figura mostra il significato come un epifenomeno
della negoziazione degli interessi.

Crediamo che per comprendere alcuni meccanismi che governano il processo di negoziazione del significato sia utile osservare le sottostanti dinamiche sociali. In questa direzione seguiremo le principali intuizioni di *Actor network theory* (ANT). La nozione principale è quella di *network*.

Cos'è un network? Con le parole di Michel Callon: un *network* è costituito di intermediari ibridi: testi, oggetti tecnici, capacità, risorse finanziarie, ecc. (Callon 1991). Vale a dire, un *network* è costituito da relazioni di elementi di varia natura: umani e non umani. Nel nostro caso gli attori non umani sono il dizionario, il Codice Civile (per es. criteri di de-ambiguazione), Leggi del Lavoro, repertori giurisprudenziali (precedenti sentenze), riferimenti (per es. linee guida dei principali tribunali), capacità di argomentazione, risorse finanziarie, ecc. Gli attori umani sono i due agenti e/o i loro avvocati e il giudice. Nella prospettiva ANT il *processo di produzione* della conoscenza (anche scientifica) è in parte visto come effetto del *network* composto di questi elementi eterogenei. In particolare, il significato di un enunciato è plausibile se è connesso a più elementi possibili nel *network* (Latour 1998).

Come sono connessi gli elementi? Un concetto chiave in ANT è l'arruolamento (Latour 1998; 2005). Arruolamento significa che un attore usa alcuni elementi del *network* in suo favore, vale a dire lavorano per lui e diventano attori del *network*. Nonché, significa che un attore tenta di convincere altri attori a condividere la sua posizione. Secondo Latour "l'appello ad alleati più forti e numerosi viene spesso definito argomento d'autorità" (Latour 1998, p. 41). In Tribunale importanti alleati sono il giudice, il Codice Civile, le sentenze precedenti, opinioni legali di famosi avvocati, ma anche ideologie come il 'politicamente corretto', ecc. La relazione di questi attori incrementa il grado di irreversibilità del *network*, perciò non è più possibile tornare alla situazione iniziale dove c'erano differenti traduzioni (*translation*) che stavano tutte sullo

stesso piano (Callon 1991)[11]. In ANT traduzione significa traduzione degli interessi di attori che si stanno alleando.

Come lavora il network? Nel nostro caso, gli strumenti ordinari e la conoscenza di dominio non sono stati efficaci. Gli agenti hanno scelto un significato e gli avvocati tentano di convincere il giudice. Essi possono argomentare in differenti modi, per esempio l'avvocato *L1* potrebbe mostrare una precedente sentenza – *prassi* – di un caso differente e argomentare che sotto certi aspetti i due casi sono compatibili (per esempio un caso analogo, ma nel quale la lavoratrice sia morta e il giudice abbia risolto il contratto argomentando che era comune intenzione delle parti – *art. 1362 c.c.* – vincolare il rapporto di lavoro alla presenza fisica della lavoratrice). Oppure *L1* potrebbe mostrare una bozza del contratto in cui la formulazione sia più chiara, oppure *L1* potrebbe portare un testimone, ecc. Ancora, d'altro canto *L2* potrebbe usare un'ideologia, per es. politicamente corretto per modernizzare una vecchia sentenza (nei tribunali del lavoro è seguito l'orientamento che tutela il lavoratore in accordo al principio del *favor* verso la parte più debole[12]). Queste strategie argomentative, che non appartengono propriamente alla conoscenza di dominio (almeno di tipo istituzionale) sono pratiche di routine degli avvocati nei tribunali[13]. In una controversia, secondo Latour (1998), se una tesi è connessa ad altre tesi già accettate nella comunità, allora questa diventerà una tesi più sicura[14]. In questo senso se l'avvocato *L1* è in grado di argomentare la compatibilità dei casi (dimissioni e morte della lavoratrice), allora il vecchio verdetto fornirà credibilità alla sua interpretazione della clausola. La vecchia sentenza diventa un importante alleato, nonché attiva un altro più importante alleato: l'art. 1362 del Codice Civile. In questo caso il Codice funziona come una "black box", qualcosa di simile ad un paradigma, accettato come un fatto. Latour sostiene che è possibile aprire le scatole nere, ma aprirle ha costi elevati. Nel nostro caso mettere in dubbio il significato *A* della clausola proposto dall'avvocato *L1* significherebbe mettere in dubbio la vecchia sentenza, ma questa ha un potente alleato, il criterio del Codice. Nel nostro caso, se il giudice accetta l'argomentazione, per contestare la plausibilità di una clausola di un contratto temporaneo l'agente *Ag2* e il suo avvocato *L2* dovrebbero "arrivare" (risalendo il *network*) a contestare il lavoro del giudice del precedente, la prassi dei tribunali di seguire i precedenti, il lavoro dei consulenti che hanno formulato il codice, le Università in cui questi ultimi lavorano, e così via. Per smontare un *network* così esteso e con così forti alleati il costo, rispetto alla nostra situazione (contratto di impiego temporaneo), si potrebbe dire "infinito". Ad ogni modo, se il giudice accetta l'argomentazione di *L1* anche lui viene arruolato e diventa un importante alleato di *Ag1/A* nel *network* locale. Ora l'interpretazione *A* della clausola ha molti alleati: precedente sentenza, criterio del Codice e il giudice[15].

Come lavora l'interesse del giudice? Il giudice accetta l'argomentazione dell'avvocato *L1*, perché essa è pertinente con il suo interesse nella Giustizia (o nell'applicazione corretta – con criterio – della Legge). Il giudice decide per l'interpretazione *A*, perché soddisfa i suoi propri interessi, ma contemporaneamente garantisce anche l'interesse di una parte. In questo caso una traduzione di interessi è avvenuta. Si noti che anche il processo individuale di scelta del giudice può essere descritto con relazioni di preferenza rispetto ai suoi interessi[16].

Infine descriviamo la strategia di traduzione degli interessi nella nostra situazione. Secondo Latour "la via più semplice per trovare delle persone che crederanno a prima vista al nostro enunciato (…) è definire l'oggetto in modo che soddisfi i loro interessi espliciti" (Latour 1998, p. 145). Nel nostro caso *L1* cerca di soddisfare l'interesse nella Giustizia del giudice, mostrando una sentenza che è compatibile al caso e che attiva un criterio del Codice. Continua Latour, per quale motivo le altre persone dovrebbero credere alla nostra soluzione? "la ragione è una sola: *la loro strada abituale è ostruita*" (*ib.*, p. 148). Nel nostro caso, la strada abituale è stata ostruita dal fatto che gli strumenti ordinari di de-ambiguazione non sono stati efficaci per determinare il significato della clausola. L'ultimo passo è proporre "una scorciatoia. È una strategia allettante, ma devono essere soddisfatte tre condizioni: la strada principale è chiaramente ostruita; il nuovo percorso è ben segnato, la deviazione appare breve" (*ib.*, p. 149). Il nuovo percorso è stato breve: è stata presentata una sentenza precedente di un caso

[11] Per una lucida descrizione di ANT in italiano si veda Silvia Gherardi (2000). La quale traduce *translation* con traslazione (di interessi), invece che traduzione, e chiama ANT sociologia della traslazione.

[12] Un tipico esempio ne è la quasi sistematica assenza di condanna al pagamento delle spese processuali anche nel caso in cui il lavoratore esca sconfitto dalla lite giudiziale.

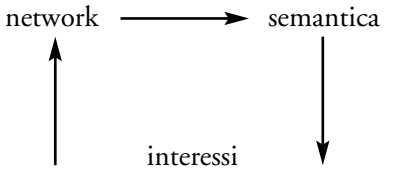
[13] Alcune informazioni dell'ambito giuridico presenti nel testo sono state acquisite in colloqui con alcuni avvocati del lavoro.

[14] Per una interessante analisi dell'uso della retorica nella letteratura scientifica si veda Latour (1998), pp. 27-78.

[15] La concezione di alleato non è contraddittoria con la nozione di risorsa proposta da Rosaria Conte e Cristiano Castelfranchi, per cui una "risorsa è qualsiasi entità coinvolta nell'azione e ad essa utile, eccetto l'agente stesso" (1996, p. 244).

[16] La nozione di traduzione di interesse nel *network* è compatibile con la concezione di Conte e Castelfranchi sull'adozione di scopo di un altro agente: "Se un agente crede che l'adozione di uno scopo di un altro agente sia un mezzo per un proprio scopo, esso adotterà tale scopo" (1996, p. 244).

differente ma in qualche modo compatibile, e la deviazione (argomento di compatibilità) è stata molto chiara: ha puntato direttamente al Codice Civile.
In sostanza, possiamo ritenere che il significato di (2) "cessazione dell'assenza" è entrato nel linguaggio (dei contratti) e ciò è documentato da una decisione di un giudice. Nella prospettiva di Latour l'enunciato passa da artefatto a fatto e il significato di (2) diventa un riferimento (un alleato) in altre situazioni. Incidentalmente, nella prospettiva di Wittgenstein potremmo dire che è stata fissata un'interpretazione/uso locale che costituisce un gioco linguistico all'interno di una forma di vita (attività regolate dal contratto di impiego)[17].



In figura è rappresentata la circolarità fra interessi, network e significato.

6. *Alcune brevi considerazioni sulla dimensione strategica dell'interazione*

Supponiamo che l'agente *Ag1* (direttore del personale della compagnia) abbia esperienza in simili situazioni e supponiamo che l'agente *Ag2* (neo-laureato) non ne abbia, come spesso è il caso. Ad una differenza di *background knowledge* può corrispondere una differenza di conoscenza rispetto a possibili situazioni che si possono venire a creare (ovvero possibili condizioni in cui un enunciato può essere valutato vero). Quando *Ag1* scrive il testo del contratto, egli può considerare che una certa formulazione linguistica di una clausola possa essere modello in differenti situazioni. Supponiamo che quando *Ag1* ha scritto il testo della clausola egli abbia prodotto una formulazione linguistica compatibile con almeno due differenti situazioni. La prima rappresentata dal

[17] Gli attori del *network* e le loro relazioni strutturate sugli interessi (dimensione sociale) sono gli elementi su cui si basa la determinazione del significato e tramite cui si stabilizza *un* uso condiviso di un enunciato. Una parte del linguaggio viene reificata, e questa parte sia stabilizza l'attuale *network* (in quanto è un alleato in più), sia è disponibile per la costruzione di un altro *network* (e lavora o può lavorare come un fatto). Questa dialettica sembrerebbe muoversi in direzione differente da quella descritta da Peter L. Berger and Thomas Luckmann (1966), in cui l'uso del linguaggio naturale reifica la realtà sociale.

regolare svolgimento del periodo di maternità e del ritorno della lavoratrice a svolgere le proprie mansioni. La seconda rappresentata dall'interruzione del rapporto di lavoro a causa di dimissioni. In un caso del genere siamo in presenza di una certa asimmetria epistemica fra i due agenti. Questa asimmetria epistemica permette ad *Ag1* di usare l'ambiguità della clausola in modo strategico. Egli può garantirsi un più ampio margine di manovra rispetto ad *Ag2*, e con ciò tentare di gestire eventuali situazioni in suo favore. Nel prossimo passo della ricerca cercheremo di descrivere questa asimmetria epistemica far gli agenti dal punto di vista delle loro rappresentazioni.

7. *Sommario*

In sintesi, il contributo della ricerca dovrebbe consistere nel delineare le modalità di determinazione del significato di enunciati del linguaggio naturale ponendo l'accento sulla loro formulazione, sulle possibili interpretazioni, sugli interessi degli agenti e la loro scelta del significato. Nonché sulla dimensione interazionale/sociale.
Abbiamo visto che la formulazione linguistica di una clausola ammette alcune interpretazioni, anche radicalmente differenti fra loro. Abbiamo visto che il contesto d'uso di un'espressione seleziona alcune interpretazioni fra quelle ammissibili in italiano, rispetto a una certa situazione. Abbiamo visto come gli interessi degli agenti guidano la scelta di un significato in un *set* di interpretazioni plausibili nel contesto dei contratti di impiego. Infine, abbiamo visto come il significato di una clausola ambigua viene fissato nell'interazione sociale e come si rende disponibile ad una successiva interazione.

Riferimenti bibliografici

Bianchi C. (2003) *Pragmatica del linguaggio*, Roma-Bari, Laterza.
Berger P.L., Luckmann T. (1966) *The social construction of reality*, New York, Doubleday.
Bouquet P. (1998) *Contesti e ragionamento contestuale. Il ruolo del contesto in una teoria della rappresentazione della conoscenza*, Genova, Pantograf.
Bouquet P., Cruciani M. (2004) *Il problema del ragionamento su azioni in intelligenza artificiale*, in Ferrari G. (a cura di) "Profili multidisciplinari delle teorie dell'azione", Milano, Franco Angeli.
Bouquet P., Warglien M. (2002), *Meaning negotiation: an invitation*, in Bouquet P. (eds.). "Meaning negotiation papers from the AAAI workshop", Edmonton, AAAI Press.

Callon M. (1991) *Techno-economic networks and irreversibility*, in Law J. (ed.). "Sociology of monsters? Essays on power, technology and domination", London, Routledge.
Conte R., Castelfranchi C. (1996) *La società delle menti*. *Azione cognitiva e azione sociale*, Torino, UTET.
Cruciani M. (2006) Interesse e significato, *Atti del terzo convegno nazionale di Scienze Cognitive*, Genova, Erga.
De Mauro, dizionario, http://www.demauroparavia.it/.
Eco U. (1997) *Kant e l'ornitorinco*, Milano, Bompiani.
Gherardi S. (2000) *Sociologia della traslazione*, in Gherardi S., Lippi A. (a cura di) "Trasformare le riforme in pratica", Milano, Cortina.
Latour B. (1987) *Science in action*. *How to follow scientist and engineers through society*, Cambridge Massachusetts, Harvard University Press.
Latour B. (1991) *I microbi*: *trattato scientifico-politico*, Roma, Editori Riuniti.
Latour B. (1998) *La scienza in azione*. *Introduzione alla sociologia della scienza*, Torino, Comunità.
Latour B. (2005) *Reassembling the social*: *an introduction to Actor-network-theory*, Oxford, Oxford University Press.
Marconi D. (1997) *Lexical competence*, Massachusetts, MIT.
Marconi D. (1999a) *La competenza lessicale*, Roma-Bari, Laterza.
Marconi, (1999b) *La filosofia del linguaggio*, Torino, UTET.
Myerson R. B. (1991) *Game Theory*: *Analysis of Conflict*, Cambridge (MA), Harvard University Press.
Ove Hansson S.O. (1994) *Decision theory*. *Brief introduction*, Department of Philosophy and the History of Technology, Stockholm, Royal Institute of Technology (KTH).
Palladino D. (2002), *Corso di logica*, Roma, Carocci.
Wittgenstein L. (1953) *Ricerche filosofiche,* Torino, Einaudi, 1995.
Young R.A. (2002) *Meaning negotiation and communicative rationality*, in Bouquet P. (ed.).

Tiziana Giudice
Università degli studi di Bari
Dottorato di ricerca in *Teoria del Linguaggio e Scienze dei Segni*
dell'Università di Bari

Metafora, corporeità e processi immaginativi

1. *Introduzione*

In questo lavoro ci soffermeremo sul rapporto tra metafora e immaginazione. La metafora è una procedura di conoscenza che attiva nei processi di significazione e di comprensione "percorsi interpretativi che mettono in rapporto settori anche molto lontani tra loro nella rete segnica" (Ponzio 2004, p. 68). Di fronte all'inadeguatezza del linguaggio letterale a trattare la complessità delle cognizioni umane, la metafora consente, tra le sue diverse funzioni semiotiche e cognitive, di esprimere ciò che non è esprimibile letteralmente, come stati interni, o quello di cui non si ha esperienza diretta, rapportandolo ad ambiti più familiari e conosciuti (Cacciari 1998, 1999; Glucksberg e Keysar 1990, Ortony 1980). Nella prospettiva della Linguistica Cognitiva (LC), di cui ci occupiamo in questa sede, la metafora è una "strategia" adottata dalla mente per concettualizzare la realtà (Lakoff e Johnson 1980) e rispecchia, a livello linguistico, modalità cognitive di elaborazione delle informazioni sul mondo.
A partire dalla convinzione che il linguaggio sia una facoltà complessa e stratificata in cui s'incontrano abilità cognitive diverse, la nostra ipotesi è che la comprensione del linguaggio metaforico presuppone l'interazione di una serie di componenti correlate, tra cui processi coinvolti nell'analisi percettiva e meccanismi immaginativi. Nella nostra argomentazione porremo attenzione alle metafore che hanno un radicamento nell'esperienza percettivo-corporea, come mediatrici tra la dimensione fisica e quella linguistica. Questo tipo di analisi ci permetterà di mostrare come l'immaginazione svolga la funzione di *trait d'union* tra esperienza e uso cognitivo della metafora.

2. *Corporeità e conoscenza concettuale*

Nella prospettiva della LC, il linguaggio ha le caratteristiche strutturali che ha in quanto è implementato nelle menti degli esseri umani che hanno caratteristiche fisiche e anatomiche di un certo tipo e vivono all'interno di un ambiente sociale e naturale ben preciso. Diversi studi (D'Arcy Thompson 1961, McMahon e Bonner 1983, Went 1968) mostrano che la forma e le dimensioni del corpo umano influenzano il nostro modo di parlare, di pensare e di rappresentarci linguisticamente il mondo: "solo un equilibrio evolutivamente efficace e biologicamente plausibile tra questi assi (dimensioni del corpo, capacità sensoriali e sviluppo cerebrale) può costituire la condizione di possibilità per il linguaggio" (Mazzeo 2001, p. 353). L'idea che la struttura del corpo umano e le componenti percettive siano determinanti alla caratterizzazione del sistema concettuale umano e del linguaggio non è certamente nuova. Vico, riprendendo Aristotele, afferma che "la mente umana non intende cosa della quale non abbia avuto alcun motivo da' sensi" (*La Scienza Nuova*, II) e chiarisce "che 'n tutte le lingue la maggior parte dell'espressioni d'intorno a cose animate sono fatte con trasporti del corpo umano e delle sue parti" (ivi, II, II, 2). Parafrando Vico potremmo dire che la cognizione umana prende l'avvio da una "corpolentissima fantasia" nel senso che il corpo umano è il materiale primario di ogni attività segnica e cognitiva. Piaget ipotizza la continuità tra la base senso-motoria delle rappresentazioni concettuali e le più complesse strutture cognitive del ragionamento e del linguaggio. La tradizione fenomenologica fa costantemente appello a una convergenza tra senso linguistico e senso percettivo e al rapporto tra corpo e mondo come base dei processi di significazione. Perché diverse tradizioni filosofiche hanno dato tanta importanza a queste componenti? Perché il corpo, il movimento, la percezione, il riferimento spaziale costituiscono, in tutte le culture, schemi di riferimento fondamentali per concettualizzare aspetti diversi della realtà. Le effettive realizzazioni linguistiche lo dimostrano: espressioni come "mi va", "non mi va", "le cose mi vanno bene" mostrano come il movimento sia nelle lingue occidentali una componente importante per concettualizzare alcune esperienze non tipicamente motorie, così come è evidente il passaggio dal senso fisico dell'afferrare a quello figurato del comprendere ("non ho afferrato quel concetto"). Studi relativi a lingue non solo occidentali (Claudi e Heine 1986, Lyons 1967) mostrano che la formazione di parte del sistema grammaticale di una lingua dipende da procedure che chiamano in causa costruzioni e parole che in partenza avevano un significato percettivo. Altre ricerche (Douglas 1973, Needham 1973) mostrano che culture diverse tra loro attribuiscono centralità alle metafore corporee.

La pervasività dei riferimenti alla dimensione corporea nelle produzioni linguistiche ha portato negli ultimi decenni a ripensare il rapporto tra linguaggio e percezione, tra linguaggio e corporeità (quindi anche propriocettività, movimento, spazialità). L'analisi delle basi fisiche, cinestetiche e sensibili delle configurazioni del senso mostra che le componenti percettive, motorie e corporee strutturano prelinguisticamente la realtà e che il linguaggio verbale fa costantemente appello a esse per costruire codici semantici diversi. I primitivi del sistema concettuale umano sono dunque gli aspetti percettivo-corporei (Benelli *et al.* 1980, Mandler 1993). La percezione, il corpo e tutto ciò che si costituisce attraverso di esso, come la nozione di spazio, sono universali; le lingue variano sulla quantità, sul tipo e sulle modalità di informazione veicolata. Le differenze occorrono cioè a un livello superficiale delle strutture cognitive incastrate in specifiche culture che pertinentizzano le informazioni percettive in loro possesso in base ai propri scopi.

In questo sfondo teorico, il merito della LC è aver mostrato non solo in che modo alcune caratteristiche della categorizzazione e della percezione sono riflesse nel linguaggio a livello lessicale e grammaticale (Casonato e Cervi 1998), ma anche la sistematicità con cui processi di concretizzazione e spazializzazione entrano in gioco nel pensiero e nel linguaggio figurato. Queste argomentazioni hanno contribuito a sorpassare una volta per tutte il dualismo mente/corpo: la svolta sta nell'aver individuato un ambito che congiunge il livello motorio-percettivo, l'immaginazione, la memoria e le produzioni più raffinate del linguaggio verbale. Questo ambito è la metafora.

3. *Dagli Schemi di Immagine alle metafore*

Secondo la LC, la connessione tra i contenuti dell'esperienza corporea e il sistema concettuale è garantita da processi immaginativi come la metafora che è un meccanismo cognitivo in grado di ridurre, al concreto e al semplice, i domini difficili da rappresentare cognitivamente, per la loro astrattezza o per la contingente scarsità di informazioni, consentendo l'individuazione delle componenti fisico-percettive della cognizione (Johnson 1987, Lakoff 1993). La proiezione di coordinate spaziali ed elementi senso-motori riflette una propensione cognitiva alla concretizzazione ed è alla base della costruzione di concetti astratti, emotivi e di per sé privi di una dimensione fisica, spaziale, tangibile. Più precisamente la metafora è intesa come proiezione a livello linguistico e

concettuale di configurazioni corporee[1] di varia natura, percettive, motorie, spaziali, che Johnson (1987) chiama "schemi di immagine". È qui che entra in gioco la nozione di immaginazione in rapporto alla metafora.
Riflettendo sulla nozione di "immaginazione" emerge che intuitivamente essa è considerata come attività essenzialmente creativa, inventiva, spesso come sinonimo di fantasia. Nel contesto cognitivista questa dimensione, in rapporto alla metafora, viene trascurata per dare spazio a quelli che possiamo considerare sottocomponenti dell'immaginazione e cioè le immagini mentali e gli schemi di immagine. In questa sede non ci soffermeremo sul rapporto metafora-immagini mentali[2], ma sulla proposta della LC di considerare l'immaginazione come la capacità di attivare e coordinare schemi da cui scaturisce, attraverso le proiezioni metaforiche, la stessa attività linguistica. In quest'ottica, le metafore si basano su componenti cognitive di natura non logico-proposizionale ma immaginativa: sono gli "schemi di immagine", strutture più complesse delle immagini mentali, definiti da Johnson (1987, p. 2)

> Dynamic patterns that function somewhat like the abstract structure of an image, and thereby connect up a vast range of different experiences that manifest the same recurrent structure.

A partire dalla tesi che gran parte della cognizione umana nasce dall'interazione dei nostri corpi con il mondo, la conoscenza concettuale e linguistica si fonda sugli schemi di immagine che sono "centri" di organizzazione di conoscenze che strutturano in forma non proposizionale un insieme di informazioni salienti che emergono dall'attività senso-motoria (come manipolare oggetti, orientarsi spazialmente, dirigere la propria attenzione percettiva a vari scopi). Gli esseri umani organizzano e strutturano in modo significativo la propria relazione con l'ambiente esterno attraverso gli schemi di immagine, prima che concettualmente e linguisticamente, grazie al fatto che l'esperienza fisico-percettiva non è caotica, ma intrinsecamente organizzata anche prima che entrino in gioco i concetti.
Alcuni esempi di tali schemi sono "sopra-sotto", "avanti-dietro", "parte-tutto", "origine-percorso-destinazione". Tuttavia i soli schemi di immagine non sono

[1] Rimandiamo a Lakoff e Johnson (1999) per un'analisi delle metafore in cui il dominio sorgente da cui parte la proiezione non è legato all'esperienza corporea in senso stretto, ma a modelli culturali.
[2] Per una rassegna delle diverse posizioni relative a questo rapporto, cfr. Giudice (2007).

sufficienti al ragionamento astratto, per l'elaborazione del quale serve un secondo processo: la proiezione metaforica. Gli schemi di immagine, proiettati metaforicamente, consentono di concettualizzare domini astratti; elaborati proposizionalmente, costituiscono la nostra rete di significati. Soffermiamoci, a scopo esemplificativo, sullo schema di immagine "sopra-sotto", forgiato dalle nostre esperienze percettive connesse alla postura eretta dell'*Homo sapiens*, e sulle metafore da esso derivate. Lo stare eretti determina in modo universale le coordinate del nostro orientamento e ci porta a percepire e a concettualizzare lo spazio intorno a noi in un modo ben preciso. In base all'ipotesi che stiamo analizzando, attraverso la metafora possiamo "lavorare" sugli schemi in modo da costruire modelli di corrispondenze potenziali tra domini concettuali diversi. Per esempio, nelle lingue occidentali, lo schema di immagine "sopra-sotto" è proiettato metaforicamente su domini più astratti come la felicità e la salute in modo tale che tutto ciò che è correlato al benessere psichico, fisico e sociale viene compreso come se avesse una direzione verso l'alto mentre cattive condizioni psichiche, fisiche e sociali hanno una direzione contraria ("Sono al top", "Sono depresso"). Lo stare eretto e dritto rappresenta la qualità morale della rispettabilità, del potere. Il piegare il proprio corpo è associato a fallimento ("Abbassare la testa dalla vergogna"). Alla luce di quanto esposto finora, possiamo affermare che l'immaginazione intesa in senso ristretto, nei sottocomponenti degli schemi di immagine, svolge la funzione di *trait d'union* tra esperienza e uso cognitivo della metafora. Un valido banco di prova per le teorie linguistiche e cognitive appena descritte è rappresentato dalle neuroscienze cognitive i cui dati relativi al rapporto tra cervello e linguaggio possono chiarire il ruolo degli schemi di immagine[3] nella processazione metaforica.

4. *Plausibilità neurobiologica degli Schemi di Immagine*

Il modello teorico che abbiamo presentato ha ricevuto interessanti conferme in ambito sperimentale dalle neuroscienze cognitive che propongono modelli di struttura e di elaborazione neurale che sembrano sostenere la tesi della mente incarnata.
Alcune ricerche (Hauk *et al.* 2004, Rohrer 2005, Schwoebel e Coslett 2005) hanno dimostrato la plausibilità neurobiologica degli schemi di immagine evi-

[3] Per una discussione dei limiti della teoria di Lakoff e Johnson (1980) e dei problemi che ruotano intorno alla nozione di schema di immagine rimandiamo a Casadei (1999), Glucksberg e Keysar (1993), Ortony (1993).

denziando come sia il linguaggio letterale che quello metaforico, relativi al corpo e ad azioni corporee, attivano aree della corteccia senso-motoria. Gli studi sui neuroni specchio (Rizzolatti e Sinigaglia, 2006) hanno mostrato che, da un punto di vista neurologico, osservare azioni compiute da altri attiva i circuiti corticali responsabili dell'esecuzione di quelle azioni. Tettamanti *et al.* (2005) ipotizzano che questo sistema giochi un ruolo importante nella comprensione di frasi connesse ad azioni: ascoltare frasi che descrivono azioni attiva la rete sinistra fronto-parietale-temporale, che include la *pars opercularis* del giro frontale inferiore (area di Broca), settori della corteccia premotoria in cui le azioni descritte sono codificate dal punto di vista motorio, insieme al solco intraparietale, al giro temporale medio posteriore e al lobo parietale inferiore. Questi dati forniscono la prima evidenza diretta che l'ascolto di frasi che descrivono azioni porta all'attivazione dei circuiti visuo-motori che servono all'osservazione e all'esecuzione di quelle azioni. Gallese e Lakoff (2005), per mettere alla prova la connessione tra metafora e corporeità, propongono di studiare l'attivazione della corteccia senso-motoria testando se, ad esempio, nel caso del concetto di "afferrare" l'attivazione dei circuiti parietali-premotori avvenga non solo quando effettivamente si compie l'azione di afferrare un oggetto, ma anche quando si comprendono frasi metaforiche che contengono il concetto di afferrare. I due studiosi ipotizzano una risposta positiva a questo test sulla base degli studi di Tettamanti *et al.* (2005). Il fatto che aree del cervello tradizionalmente deputate a compiti meramente senso-motori svolgano un ruolo determinante in processi cognitivi superiori come il linguaggio rivela l'interazione, nella comprensione metaforica, di diverse componenti correlate, quali i processi deputati all'elaborazione linguistica, quelli coinvolti nell'analisi percettiva e quelli immaginativi.

5. *L'idea della metafora come "ponte"*

Nella teoria che abbiamo presentato, le metafore non fanno altro che proiettare la mappa delle relazioni spaziali, corporee e delle loro strutture inferenziali su domini più astratti. In quest'ottica le metafore legate all'orientamento spaziale e alla dimensione motoria sono indicative del modo in cui la mente umana crea dei legami di ordine superiore tra diversi domini cognitivi e sensoriali. Potremmo pensare la mente come un organo capace di connessione grazie alla metafora che crea legami cognitivi e neurali e permette di compiere "salti" tra domini conoscitivi diversi, provocando un movimento dall'astratto al concreto. Secondo l'antropologa Beck (1978), la metafora è in grado di colmare le lacune provocate dalla difficoltà di categorizzare verbalmente l'esperienza[4] trasferendo immagini e associazioni, sviluppate ad un livello in cui prevale una dimensione sensoriale, a un livello in cui i pensieri sono ordinati secondo una logica di categorie verbali. In altre parole, le forme di ragionamento inferenziale, che utilizziamo abitualmente, non avrebbero luogo se non affondassero le proprie radici nei processi metaforici che operano da "ponte cognitivo" (Beck 1987, Cacciari 1998, 1999) tra linguaggio ed esperienza introducendo una "logica sensoriale" a livello concettuale. Ci sembra allora che la chiave interpretativa della metafora stia in questa capacità di creare legami, di essere "ponte" tra dimensioni diverse, dispositivo che permette di fondare esperienzialmente concetti astratti. In questo senso ci interessa la metafora come processo dinamico, altamente creativo, di spostamento da un dominio a un altro, e non come risultato dello spostamento.

Questa nozione di "ponte" trova una chiave di lettura interessante in un particolare tipo di metafora, la sinestesia, che si ha "quando per nominare un'esperienza percettiva tipica di un determinato organo di senso utilizziamo termini il cui referente è legato ad un diverso sistema sensoriale" (Cacciari 2005, p. 323), come nel caso di "suono pungente", "dolore acuto", "decisione amara". Riteniamo, sull'onda degli studi di Ramachandran e Hubbard (2001), che la sinestesia, intesa in senso psicologico come modalità di associazione cross-sensoriale, sia un fenomeno cruciale nella comprensione della metafora, capace di rendere conto del modo in cui il cervello elabora le informazioni sensoriali e le utilizza per creare collegamenti astratti fra input apparentemente non correlati. La metafora sinestetica, mediatrice nel rapporto tra percezione e linguaggio, è paradigmatica della interconnessione tra i sensi, esemplificando la peculiarità dell'esperienza sensoriale di dipendere in modo trasversale dalle diverse modalità. È comune fare esperienza di una miscela di informazioni provenienti da varie fonti, ad esempio quando inferiamo la ruvidezza di una superficie dalla sua tessitura. Possiamo allora ipotizzare che il processo di trasferimento, che caratterizza ogni tipologia di metafora, sfrutta la crossmodalità tipica dell'esperienza e del funzionamento del cervello (Cacciari 2005). Come attraverso la sinestesia si creano legami tra sensi diversi, così la metafora crea, tra i concetti, nessi prima inesistenti, facendo convergere diversi fenomeni. Scrive Mazzeo (2005, p. 284):

> La polisemia tipica del linguaggio verbale costituisce forse il correlato strutturale

[4] L'esperienza sensoriale è difficile da esprimere linguisticamente dal momento che è crossmodale (Cacciari 1999).

della multisensorialità sinestetica: sulla plasticità delle modalità di senso si innesta la flessibilità di individuare significati.

In questo senso si può ipotizzare che non solo molte metafore hanno un radicamento percettivo-corporeo, ma che la capacità di creare metafore si basa sul carattere sinestetico della percezione. Le metafore si basano sulla capacità di interconnettività percettiva e cognitiva e non fanno altro che amplificare la capacità di connessione, di "traduzione", intesa come spostamento, insita nella percezione sinestetica.

6. *Conclusioni*

L'uso pervasivo di metafore motorie, sensoriali, corporee fa pensare che il linguaggio non si basi su un sistema che manipola simboli; esperienza corporea e assetto percettivo sono costitutivi della struttura del linguaggio perché determinano i tipi di metafora che, attraverso gli "schemi di immagine", danno poi luogo alle diverse realizzazioni linguistiche. Questo spiega la necessità di rendere conto della metafora andando oltre la sfera puramente linguistica, rivolgendo l'attenzione alla dimensione percettivo-immaginativa e a sistemi di elaborazione non linguistici. La metafora è infatti rivelatrice della complessità dei rapporti tra percezione e linguaggio, tra esperienza e pensiero, presentandosi come manifestazione di una intricata rete intessuta di processi sensoriali e cognitivi. Dal momento che le risorse del linguaggio letterale non sono sufficienti ad esprimere la complessità delle cognizioni, soprattutto emotive, degli esseri umani, abbiamo considerato la metafora adeguata a fungere da ponte tra linguaggio, domini difficili da esprimere e sfera percettiva, in virtù della sua capacità di poggiarsi, per estendere le capacità espressive e conoscitive del linguaggio, sul mondo percettivo-corporeo-esperienziale e di ancorarsi "su una grande plasticità e interconnettività percettiva e cognitiva di cui ancora poco sappiamo" (Cacciari 2005, p. 342).

Riferimenti bibliografici

Beck B. (1978) The metaphor as a mediator between semantic and analogic modes of thought, *Current Anthropology*, 19, 83-97.

Beck B. (1987) *Metaphor, cognition and Artificial Intelligence*, in Haskell R.S. (ed.) Cognition and symbolic structure: The psychology of metaphoric transformation, pp. 9-30, Norwood, N.J., Ablex Publishing.

Benelli B., D'Odorico L., Levorato M. C., Simion F. (1980) *Forme di conoscenza prelinguistica e linguistica*, Firenze, Giunti Barbera.

Cacciari C. (1998) *Why Do We Speak Metaphorically? Reflections on the Functions of Metaphor in Discourse and Reasoning*, in Katz A., Cacciari C., Gibbs R.W. Jr., Turner M. (eds.), Figurative language and thought, pp. 119-157, Oxford, Oxford University Press.

Cacciari C. (1999) La metafora: un ponte fra il linguaggio e l'esperienza percettiva, *Lingua e Stile*, XXXIV, 2, pp. 159-200.

Cacciari C. (2005) *Il rapporto tra percezione e linguaggio attraverso la metafora*, in Lorusso A.M (a cura di) "Metafora e Conoscenza", pp. 321-348, Milano, Bompiani.

Casadei F. (1999) Alcuni pregi e limiti della teoria cognitivista della metafora, *Lingua e Stile*, XXXIV, 2, pp. 167-180.

Casonato M., Cervi M. (a cura di) (1998) *Elementi di Linguistica Cognitiva*, Urbino, Edizioni QuattroVenti.

Claudi U., Heine B. (1986) On the Metaphorical Base of Grammar, *Studies in Language*, 10, pp. 297-335.

D'Arcy Thompson W. (1961) *On Growth and Form*, An abridged Edition edited by J. T. Bonner. Cambridge, Cambridge University Press, trad. it. *Crescita e forma*, Edizione ridotta a cura di John Tyler Bonner, Torino, Boringhieri, 2001.

Douglas M. (1973) *Natural symbols*, New York, Vintage Books.

Gallese V., Lakoff G. (2005) The brain's concepts: the role of the sensory-motor system in conceptual knowledge, *Cognitive Neuropsychology*, 22, n. 3-4, pp. 455-479.

Gibbs R.W. Jr. (1994) *The poetics of mind, Figurative thought, language and understanding*, Cambridge, Cambridge University Press.

Gibbs R.W. Jr., Colston H.L. (1995) The cognitive psychological reality of image schemas and their transformations, *Cognitive Linguistics*, 6, pp. 347-378.

Giudice T. (2007) *La metafora tra cognizione e corporeità*, in Cosentino E., Vazzano S. (a cura di) "I segni del soggetto", pp.60-74, Roma, Carocci.

Glucksberg S., Keysar B. (1990) Understanding metaphorical comparison: Beyond similarity, *Psychological Review*, 97 (1), pp. 3-18.

Glucksberg S., Keysar B (1993) *How metaphors work*, in Ortony A. (ed.) "Metaphor and Thought", pp. 401-424, Cambridge, Cambridge University Press.

Hauk O., Johnsrude I., Pulvermüller F. (2004) Somatotopic representation of action words in human motor and premotor cortex, *Neuron*, 41, pp. 301-307.

Johnson M. (1987) *The Body in the Mind: The Bodily Basis of Meaning, Imagination, and Reason*, Chicago, The University of Chicago Press.

Lakoff G. (1993) *The Contemporary Theory of Metaphor,* in Ortony A. (ed.) "Metaphor and Thought", pp. 202-251, Cambridge, Cambridge University Press.

Lakoff G., Johnson M. (1980) *Metaphors We Live by*, Chicago, The University of Chicago Press, trad. it. *Metafora e vita quotidiana*, Milano, Bompiani, 1998.
Lakoff G., Johnson M. (1999) *Philosophy in the Flesh. The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*, New York, Basic Books.
Lyons J. (1967) A Note on Possessive, Existential and Locative Sentences, *Foundations of Language*, 3, pp. 390-396.
Mandler J. (1993) On concepts, *Cognitive Development*, 8, pp. 141-149.
McMahon T. A., Bonner J.T. (1983) *On size and life*, New York, W.H. Freeman and Company, trad. it. *Dimensioni e vita*, Bologna, Zanichelli, 1990.
Mazzeo M. (2001) L'errore di Gulliver: linguaggio e dimensioni del corpo, in *L'idea di natura e i naturalismi filosofici. Bollettino Filosofico. Dipartimento di Filosofia dell'Università della Calabria*, 2001 (17), pp. 350-363. Cosenza, Edizioni Brenner.
Mazzeo M. (2005). *Storia naturale della sinestesia. Dalla questione Molyneux a Jakobson*, Macerata, Quodlibet Studio.
Needham, R. (1973) *Right and left: Essay on dual symbolic classification*, Chicago, University of Chicago Press.
Ortony A. (1980) *Some psycholinguistic aspects of metaphor*, in Honeck R.P., Hoffman R.R. (Eds.) "Cognition and figurative language", pp. 69-83, Hillsdale, NJ, Erlbaum.
Ortony A. (ed.) (1993) *Metaphor and Thought*, Cambridge, Cambridge University Press.
Ponzio A. (2004) *Linguistica generale, scrittura letteraria e traduzione*, Perugia, Guerra Edizioni.
Ramachandran V.S., Hubbard E.M. (2001) Synesthesia, a window into perception, thought and language, *Journal of Consciousness Studies*, 8 (12), pp. 3-34.
Rizzolatti G., Sinigaglia C. (2006) *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Milano, Raffaello Cortina Editore.
Rohrer T. (2005) *Image Schemata in the Brain*, in Hampe B., Grady J. (eds.) "From Perception to Meaning: Image Schemas in Cognitive Linguistics", pp.165-196), Berlin, Mouton de Gruyter.
Schwoebel J., Coslett H.B. (2005) Evidence for multiple, distinct representations of the human body, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4, pp. 543-553.
Tettamanti M., Buccino G., Saccuman M.C., Gallese V., Danna M., Scifo P., *et al.* (2005), Listening to action-related sentences activates fronto-parietal motor circuits, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17, pp. 273-281.
Vico G. B. *La Scienza Nuova*, Introduzione e note di P. Rossi, Milano, Biblioteca Universale Rizzoli 2000.
Went F.W. (1968) The size of man, *American Scientist*, 56, pp. 400-418.

Rita Minello
Università Cà Foscari di Venezia
Dottorato di ricerca in *Scienze della Cognizione e della Formazione* dell'Università Cà Foscari di Venezia

Scienze dell'Educazione e della Formazione, fra fenomenologia dell'evidenza e autonomia della ragione: necessità di una nuova prospettiva esplicativa

1. *Introduzione*

Nel ripercorrere fenomenologicamente il cammino del pensiero educativo, da quello antico sino a quello moderno e contemporaneo, sembra di comprendere come l'irresolubile conflitto tra le esigenze spontanee dell'esistenza e le logiche della ragione – miticamente assunta come il paradiso perduto della conoscenza – stia per essere abbandonato, forse definitivamente. Questo giustifica la profonda revisione in atto riguardo ai termini tradizionali attraverso cui si è posto per secoli il problema della conoscenza, in riferimento a una filosofia del conoscere nei suoi aspetti educativi. Rivivifica, inoltre, la ricerca di nuove prospettive di senso e la riconfigurazione dell'identità di chi opera nella formazione.
La pedagogia ha intrapreso questo cammino di evoluzione e ripensamento del proprio passato (Cambi 2005). Deriva il suo supporto dal riposizionamento dei concetti fondamentali della pedagogia fenomenologica, che offrono una rilettura teorica: la possibilità, per esempio, "può essere considerata come prodotto di una sintesi – in senso fenomenologico – fra elementi contingenti e tensioni soggettive, fra le specificità del sé e le specificità del mondo in cui esso si situa" (Biffi 2006, p. 194). Si avvale anche dei temi del neokantismo rickertiano, che in Italia hanno riproposto una filosofia dei valori, ma soprattutto la questione delle condizioni filosofiche per la sua realizzazione: cosa significa gnoseologicamente valere o validità? Dove si colloca il significato della validità in un'apprensione conoscitiva? Come si riconfigura il trascendentalismo kantiano in base alla funzione del senso? Nella consapevolezza delle ricadute formative dei problemi.

2. *Fra decostruzione e ricostruzione*

Una vera ricostruzione è ormai impossibile, sostiene Giovannetti: la società italiana, a partire dai suoi intellettuali, non sa più che cosa chiedere al mondo dell'educazione. Non lo capisce, ha perso il senso dei valori in gioco. Regresso e progresso, privilegi e democrazia, controriforme e riforme vere finiscono tutti nello stesso mazzo. Forse, per comprendere meglio l'accaduto, bisogna chiedersi che cosa sia diventata la cultura oggi: quali le forme della sua crisi, quali le legittimazioni che ha perduto; e quali le rovine che ci ha lasciato in eredità. Rovine da cui, peraltro, è necessario ripartire (Giovannetti 2006, pp. 88 e segg.). Davvero una vera ricostruzione è ormai impossibile? "Anche se *so* cosa sta accadendo, anche se sto all'erta, il simulacro fa parte della cosa in sé, se così si può dire. Non c'è critica che possa scalfire o dissipare questa 'illusionÈ strutturale. Continua ad essere in atto (…) una credenza ammaliata, la cui natura richiede una nuova analisi fenomenologica" (Derrida 2006, p. 58). Perché "Il mutamento fenomenologico non cambia niente del contenuto, che continua ad agire" (Derrida 2006, p. 59). Come superare, dunque, le barriere della marginalità, che configurano i nostri saperi minoritari come pedagogia della resistenza? I tentativi di ricostruzione, a questo punto devono operare congiuntamente una ricostruzione della dissoluzione del pensiero storico-filosofico e del pensiero storico-scientifico, ma anche procedere ad una lettura critica della stessa dissoluzione. Ancora attualissime le parole di Bertin, secondo il quale razionale è "educare il singolo ad accettare la problematicità della condizione umana non in un atteggiamento di passività ed inerzia, ma in un atteggiamento di attività e combattività, impegnato a risolvere tale problematicità, assunta secondo le differenti e complesse situazioni in cui si presenta, in direzione e nel senso indicati dal principio della ragione." (Bertin 1968, p. 15). Il testo, del 1968, non ha fatto il suo tempo. Infatti, in un'epoca in cui la vita sociale, culturale ed economica, sempre ci rendono evidenti tutti i limiti di una razionalità esonerata da domande sui perché (Boschini & Masi 2004). Il discorso pedagogico va ancor più giustificato alla luce di una riscoperta del senso dell'agire educativo, per non incorrere nel rischio di smarrire la dimensione della realizzazione umana, nella vastità crescente della complessità (Dalle Fratte 2006).

Attraverso la "scienza dei fenomeni", che impiega la forza critica dell'idea di *epistéme*, si delineano i percorsi delle possibilità, intesi come percorsi della ragione e della *phronesis*. L'analisi delle criticità educativo-formative contemporanee chiede alle scienze dell'educazione di chiarire la loro rispettiva posizione attraverso una negoziazione di significati tesa a costruire un'identità e un senso in relazione alla sfera educativa. Va perciò indicata con maggior puntualità la complessità dei nessi che uniscono la ricerca dei vari ambiti delle scienze umane con la ricerca pedagogica, attraverso una riflessione sui rispettivi saperi.

Alcuni interrogativi di partenza:

- È possibile, nella complessa interdisciplinarietà, una scienza non riduzionista dell'educazione, della formazione e della cognizione?
- A quali condizioni?
- Attraverso quali modellizzazioni riconfigurare i rapporti?

In realtà tanto l'oggetto della pedagogia (l'educazione), quanto l'oggetto delle scienze della cognizione appaiono in contemporanea evoluzione, e con ambiti piuttosto ampi e complessi, suscettibili di essere studiati da più discipline e punti di vista.

Alla base di questa evoluzione possiamo richiamare:

- *l'emergere di nuovi paradigmi scientifici* in particolare per i temi dell'apprendimento (cognitivismo, costruttivismo, …) e delle competenze (per agire nella complessità),
- *la diffusione delle pratiche formative*, in senso temporale (lifelong learning), sociale (verso l'età adulta) e organizzativo (economia e società della conoscenza),
- *lo sviluppo di nuove strategie istituzionali* (per l'occupabilità e la competitività),
- *l'emergere di nuove competenze e figure* di operatori dell'istruzione, della formazione e della cognizione.

Per questo, nell'ambito delle scienze cognitive e della formazione, la discussione si sta verificando su più livelli, a partire da:

- un'istanza epistemologica (relativamente allo statuto scientifico delle scienze cognitive e al loro "discorso");
- un'istanza pragmatica (relativamente al rapporto di tale sapere rispetto alle pratiche educative e ai vari attori dell'educazione);
- un'istanza sociale (relativamente alla funzionalità del sapere cognitivo rispetto a determinati bisogni e/o finalità sociali).

3. *Scienze dell'educazione: l'analisi fenomenologica del recente passato*

1969: In Francia viene pubblicato il primo volume del *Trattato delle Scienze dell'Educazione*, di Debesse e Mialaret (Debesse e Mialaret 1969). Negli ambienti scientifici è accolto immediatamente con grande interesse. Il Trattato nasce con *lo scopo* dichiarato di:

- *Fare un bilancio preciso ed obiettivo delle ricerche intraprese e dei risultati ottenuti* nel settore delle scienze dell'educazione. (1,6)

• *Essere a suo modo un programma per l'avvenire*, poiché *il ruolo del pedagogista è quello di precedere il suo tempo per non essere superato dagli avvenimenti.* (1,7)
La scelta stessa del termine "Trattato" attribuita all'opera, riconduce alla volontà dei curatori di sistematizzare, attraverso posizioni di sintesi chiare e distinte, i vari fermenti culturali che, alla fine degli anni Sessanta, caratterizzavano l'ambito educativo, rileggendone, di fatto, i fondamenti concettuali. Alla luce degli orientamenti scientifici attuali, numerosi passaggi del *Trattato* presentano elementi di problematicità e possono essere oggetto di riesame critico. Malgrado questo e forse anche per questo, l'impostazione scelta è stata predominante per un quarantennio circa: tutte le successive elaborazioni teoriche delle scienze dell'educazione tenteranno di risolvere i problemi lasciati in sospeso o affrontati parzialmente.
In realtà, *il potenziale* del Trattato del '69 va ben al di là degli scopi dichiarati, introducendo importanti innovazioni:
• Qualifica le scienze pedagogiche come scienze applicate, superando la vecchia tendenza che separava gli aspetti teorici e le applicazioni pratiche.
• Inquadra i fondamenti scientifici della pratica pedagogica e *formativa* (introduce i concetti di educazione permanente e formazione dei formatori).
• Legittima il concetto di *Scienze dell'Educazione* (*le scienze sorelle*), differenziandole in
• *Scienze dell'educazione* (biologia, psicologia, sociologia, cibernetica…). Queste pongono l'accento sull'educazione *in quanto processo.* (1,7)
• *Scienze Pedagogiche* (storia della pedagogia, pedagogia comparata, filosofia dell'educazione…). Pongono l'accento sul *lavoro formatore, sui metodi e mezzi adatti ad assicurare l'educazione*. (1,8)
• Estende il campo e il metodo della ricerca scientifica non più alla sola pedagogia sperimentale (che resta comunque testa di ponte dell'indagine educativa) ma a tutte le scienze dell'educazione.
• Intende ridefinire i fini dell'educazione.
Rivedendo il *Trattato del '69* secondo una prospettiva contemporanea, è possibile circoscrivere alcuni *limiti di impostazione*, derivanti soprattutto dal contesto culturale di riferimento.
• Riduttiva identificazione delle *scienze pedagogiche intese come applicative*. Identificazione caduta nel decennio successivo, perché basata su una contrapposizione ormai superata tra didattica e pedagogia.
• La nozione di *pluralità di scienze*, secondo alcuni studiosi, vanifica il concetto stesso di pedagogia.
• La definizione di *Scienze dell'Educazione* risulta insufficiente se si attesta a livello di unità enciclopedica di tipo pragmatico.

• Fino a che punto i termini *scienze dell'educazione* sono espressione di una visione positivista e/o spiritualista, dunque totalizzante?
Interessante una rilettura di tali vincoli concettuali, *in relazione al contesto* pedagogico, formativo, culturale e sociale degli anni Sessanta, in cui il *Trattato* è stato concepito. Ricordiamone brevemente le caratteristiche:
• La scuola torna ad essere inserita nella vita della società (cfr. Grecia classica e Medioevo), cioè *riscopre la sua socialità di costruzione di metodi, di scopi, uscendo dall'individualismo dell'età borghese*. Infatti in rapida successione diventerà *scuola di massa*. (1,14)
• L'individuo sente di avere un compito da svolgere e un ruolo chiaro nella comunità e lo esercita mediante la professione e la partecipazione alla vita pubblica.
• La società impone il naturalismo e il laicismo pedagogici, in nome di una presunta libertà dell'educando (generando, spesso, *anomia*).
• Si afferma una concezione psicologistica della persona che risolve la personalità umana nell'*io psichico*: eventuali alterazioni sono malattie psicologiche.
• Il metodo è il maestro, dunque è concepito in stretta dipendenza dalla persona che lo usa.
• L'insegnante europeo gode ancora di *legittimazione sociale*.
• Siamo tuttavia alle soglie di grandi *trasformazioni sociali*: mentre analizza il sistema scolastico francese e ne elenca le discipline, Mialaret, in nota, osserva che si tratta di dati non aggiornati: le attuali *proteste studentesche* hanno già prodotto alcuni cambiamenti. Sta parlando del Sessantotto francese (anno della stesura del testo), che innescherà la miccia delle rivolte giovanili e studentesche in Europa e nel mondo.
• Più in generale, si inizia ad avvertire il malessere del nostro tempo, diffuso nel costume, nella cultura, nel travaglio della coscienza politica.
• Quindi si avverte pure l'esigenza di una radicale riorganizzazione etico-educativa che saldi intimamente vita individuale e vita collettiva. Testimonianza esemplare di tali esigenze, il testo di Giovanni M. Bertin, *Educazione alla ragione*, che viene pubblicato per la prima volta nel 1968, dove l'autore presenta una pedagogia della ragione in cui i concetti di ragione – esperienza – cultura appaiono spogliati di ogni incrostazione metafisica, anche se intesi in un significato trascendentale che precisi la loro funzione operativa.

3. *Scienze dell'educazione: l'analisi fenomenologica dei rinnovati contesti attuali*

Effettuare un'analisi dei cambiamenti intervenuti dagli anni Settanta ad oggi

nel contesto scientifico, storico, sociale, antropologico delle scienza dell'educazione e della formazione è cosa che esula dai tempi ristretti della nostra presentazione. E, tuttavia, basti ricordare che le teorie della scienza passano da un modello monoteorico dello sviluppo scientifico ad un modello pluralistico composto di una teoria interpretativa (che fornisce i fatti) e di una teoria esplicativa (che li spiega), non più incompatibili. (Lakatos 1968 *Critica e crescita della conoscenza*). Nel contempo, si impone l'idea di relatività e instabilità dei dati osservativi: la teoria come rete. (Hesse 1980 *Modelli e analogie della scienza*). Le neuroscienze affermano l'idea di memoria come luogo simbolico della mente: non esiste una sola sede cerebrale, responsabile della memoria, ma diversi nuclei e aree che interagiscono tra loro. E dimostrano la centralità dell'idea di continuità della coscienza fra processi di natura logico-intellettiva e processi emotivi in molti aspetti dei fenomeni cognitivi.
Pare si possa identificare la cifra del cambiamento nel tentativo sistematico, che si attua in tutti i percorsi concettuali, di decostruzione culturale e valoriale, che conduce all'instabilità, all'incertezza, al riduzionismo, alla crisi della ragione, al di là di qualche tenue tentativo di recupero delle potenzialità antropologiche. Va rilevato come le scienze dell'educazione, alla fine del XX secolo, ci lascino un'impressione di estrema diversità, senza unità apparente che le orienti all'interdisciplinarietà, piuttosto che alla pluridisciplinarietà, ad un'armonizzazione degli approcci, piuttosto che ad una giustapposizione di teorie e di applicazioni.

4. *Necessità di una nuova prospettiva esplicativa*

Il contesto socio-culturale profondamente modificato ci consiglia non tanto di operare una rivisitazione del *Trattato*, quanto di produrre una nuova sintesi delle scienze educative e formative. A nostro avviso ciò richiede l'assunzione, come posizione di fondo, di un rifiuto della *moda* di decostruzione riduzionista postpedagogica che, oltrepassando qualsiasi presupposto, preferisce rifugiarsi nostalgicamente nel pre-moderno. Per l'accoglimento di una posizione "costituente" dove il valore aggiunto è rappresentato dalla ricostruzione degli schemi di analisi, di categorie e di progetto. Tale impostazione ci aiuterà a superare le attuali prospettive ermeneutiche correnti, le quali si sono sviluppate in un clima culturale segnato dalla crisi della ragione, dal pensiero debole, dal decostruttivismo e ci ricondurrà, nella prospettiva antropologica, a mantenere viva l'essenzialità dei fini (il metascopo) del discorso formativo, intesi però come interni (problematicismo, fenomenologia, ermeneutica) e non esterni (personalismo).
Il linguaggio corrente utilizza il termine "educazione" in riferimento al *processus*

stesso che collega in modo previsto o imprevisto due o più esseri umani e che li mette in comunicazione, in situazione di scambio e di reciproche modificazioni. Intesa così, *l'educazione-processo* è un fatto molto generale che si osserva a tutte le età e in tutte le circostanze della vita umana. È certamente meglio caratterizzabile come "formazione". Il fatto formativo è oggi definibile come un'azione esercitata su un soggetto o un gruppo di soggetti, che è accettata o addirittura ricercata dal soggetto o dal gruppo di soggetti ai fini di giungere ad una modificazione profonda, tale che nuove forze vive nascano nei soggetti e essi stessi divengano elementi attivi dell'azione esercitata su se medesimi.
Il nostro riferimento specifico va all'approccio di Margiotta che richiama, tra i riferimenti essenziali dell'analisi del discorso pedagogico, la dimensione intenzionale (teleologica) dell'educazione e dunque il tema delle finalità educative che condiziona l'evento educativo, la relazione educativa e la sua dinamica (Margiotta 2001). Questo approccio intende:
- assumere come base l'omologia tra l'organizzazione e i processi di conoscenza (saperi e discipline), con l'organizzazione e i processi di apprendimento (ontogenesi individuale),
- ancorare l'azione didattica nella "società cognitiva" al valore formativo dei saperi (da logica = psicologia a cultura = semantica).

Sul piano dell'agire educativo, Margiotta parte dalla *critica a tre postulati fondamentali* che sono frutto di una progressiva decontestualizzazione dell'insegnamento contemporaneo, stretto tra funzione di selezione e di socializzazione:
1) quello della *corrispondenza tra corpi oggettivi di conoscenze e conformazioni soggettive di chi apprende*; a questo postulato possono essere ricondotte le aporie dell'insegnamento, quella "naturalistica" (il discente si deve adattare al contenuto da apprendere) e quella "soggettivista" (basta aspettare la maturazione delle funzioni intellettuali del discente),
2) quello della *oggettività delle conoscenze a partire dalla loro forma logica e sintattica*, con la conseguente separazione tra le due culture (scientifica e umanistica),
3) quello dell'*efficacia dell'insegnamento, fondato sulla specializzazione curricolare e sulla subordinazione dei curricoli allo sviluppo della ricerca scientifica e alla normalizzazione dei saperi*.
Al contrario, il rapporto tra insegnare e apprendere non è lineare né sequenziale, ma complesso. Per questo esso deve avvalersi del contributo delle moderne scienze cognitive, senza dimenticare le dimensioni emotive e relazionali dell'interazione educativa.

5. *Nuova prospettiva esplicativa: alcune essenziali linee-guida*

Nel processo del farsi scienza pedagogica ed educazione formale nel curricolo della scuola accademica, la scienza dell'educazione ha di fatto relegato ai suoi margini e dunque conservando nell'informale pratiche, costumi e orientamenti, che comunque si rivolgevano alla formazione del carattere, allo sviluppo dei mestieri e delle professioni, all'orientamento della condotta, alle politiche sociali. Ma nel frattempo, spesso al di fuori degli ambiti accademici, la mappa dei saperi si è via via articolata ed allargata, fino ad assumere volti molteplici che, da un lato, l'avvicinano alla pratica formativa, mentre, dall'altro, la orientano alla ricerca curricolare.

Allo stato attuale, potremmo dunque dire che il campo della formazione ricorda più una "selva delle somiglianze", che una ambiente ben organizzato. I nuovi bisogni formativi obbligano ad una risistemazione complessiva del mondo educativo e formativo, perché obbligano a ritematizzare in entrambi i campi il rapporto fecondo tra saperi teorici e saperi d'azione. Solo così è possibile riaprire un nuovo dialogo tra educazione e formazione, per attivare nuovi processi di co-generazione di valore. A tutto ciò le scienze dell'educazione, in Europa, stentano a dare risposta, poiché sono strette tra autoreferenzialità accademica e sistemi scolastici di impronta tecnocratica, che contribuiscono a mantenere alto il livello di crisi dello Stato sociale.

Per questo proponiamo la nuova prospettiva di riflessività, orientata principalmente alle scienze della formazione, che, attraverso la riflessione teorica, veicoli una nuova immagine della formazione e riconsideri i suoi rapporti con l'istruzione e l'educazione.

Tema: Riconfigurazione delle Scienze della Formazione.

Problema: Indagare in prospettiva esplicativa la possibilità di una riconfigurazione delle scienze della formazione, nonché dei fattori ed attori che ad esse si riferiscono. A tal fine è necessario individuare i fulcri concettuali che possono farci risalire ad una chiave unitaria interpretativa per le scienze della formazione.

Chiave ermeneutica alla base del progetto: Le scienze della formazione sono cosa diversa dalle scienze dell'educazione e della cognizione: rispetto al passato, esiste un più ampio e variegato rapporto di tensione e di implicazione tra i saperi e le forme di vita della società liquida. Tali nuovi rapporti vanno ridescritti.

Ipotesi: Se si riconfigura lo scenario della formazione attraverso un possibile ed auspicabile rinnovamento della teorizzazione, della ricerca e della didattica delle scienze dell'educazione e della formazione, sarà possibile concepire tale nuovo scenario come una guida per sostanziare la riconversione delle figure professionali del mondo docente e lo sviluppo di stili di flessibilità nella teoria e nella didattica della formazione di settore, nel placement, nella gestione e nell'organizzazione educativa.

Contesto di riferimento: Partendo dalle esigenze di cambiamento nel settore della formazione, in rapporto agli attori istituzionali e alle politiche formative e sociali, il progetto propone una nuova prospettiva di riflessività, che interpreti e assecondi una riconfigurazione degli attuali fattori ed attori della formazione in un contesto europeo.

Tale riflessività trova il suo contesto di riferimento in un progetto, culturale ed editoriale, che propone la pubblicazione di un *Trattato Europeo delle Scienze della Formazione*.

Meta-scopo della sintesi esplicativa: 1) Qual è il progetto di uomo possibile nel XXI secolo? 2)Qual è il contributo che l'Europa può dare? 3) Come umanizzare la capacità umana, ovvero, come recuperare l'integrale antropologico?

La sintesi esplicativa, si pone come analisi critica (in senso kantiano) del linguaggio e del mondo: interpreta infatti il rapporto tra corpi di conoscenze in senso non lineare né sequenziale, ma complesso. Così, l'indagine sulle strutture-chiave dell'esperienza: formare, educare, istruire, sostiene la necessità di riposizionare i rapporti e ridefinire i termini della relazione fra le varie scienze.

Riferimenti bibliografici

Berti, G.M. (1968) *Educazione alla ragione: Lezioni di pedagogia generale*, (6rded 1995), Roma, Armando.

Bertolini P. (2006) *Per un lessico di pedagogia fenomenologica*, Trento, Centro Studi Erickson.

Biffi E. (2006) *Possibilità*, in Bertolini P. (a cura di) "Per un lessico di pedagogia fenomenologica", Trento, Centro Studi Erickson.

Boschini G., Masi S.E. (2004) *Etica, organizzazione e formazione: Riflessioni sull'ethos della formazione e la formazione dell'ethos*, Milano, Franco Angeli.

Cambi F. (2005), *Le pedagogie del Novecento,* (2rded), Roma-Bari, Laterza.

Dalle Fratte G. (2006) *Questioni di epistemologia pedagogia e di filosofia dell'educazione*, Roma, Armando.

Debesse M., Mialaret G. (1969) *Traité des Sciences pédagogiques*, Paris, Universitaires de France. tr. it. (1971-1980). *Trattato delle Scienze pedagogiche*, voll. 10, Roma, Armando Armando.

Derrida J. (2006) *Soprattutto: niente giornalisti. Quel che il Signore disse ad Abramo*, Roma, Castelvecchi.

Giovannetti P. (2006) *L'istruzione spiegata ai professori: Elogio dei saperi massificati nella scuola e nell'università*, Pisa, ETS.

Margiotta U. (2001) *Riforma del curricolo e formazione dei talenti*, Roma, Armando.

Letizia Nucara
Università degli studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Mesina
Dottorato di ricerca in *Metodologie della Filosofia*

Maturana e il linguaggio dell'autopoiesi

Nel delineare le linee essenziali di quella che va sotto il nome di *Teoria di Santiago*, elaborata dal neurobiologo cileno Humberto Maturana intorno agli anni '60 del secolo scorso, mi propongo di focalizzare l'attenzione sul tema del "linguaggio dell'autopoiesi", ovvero del "linguaggio dei sistemi viventi". Prima di entrare nel vivo del discorso, è però opportuna una precisazione che riguarda il senso in cui intendo utilizzare il termine "linguaggio", impiegandolo nella sua accezione più generica, come sinonimo di "discorso" o di "logica". Questa premessa è necessaria per la peculiare valenza che il termine assume nel pensiero dell'autore, che ne fa anche oggetto specifico della propria riflessione, analizzandolo come "fenomeno biologico".
Non è mia intenzione soffermarmi in maniera puntuale su questo aspetto, anche se mi sembra utile accennarlo brevemente per delineare un quadro concettuale più completo.
Maturana definisce il linguaggio come *dominio d'esistenza umano*, affermando, ad esempio, che "noi, in quanto esseri umani esistiamo nel linguaggio" (Maturana 1993, p. 11). Questo vuol dire che il linguaggio appartiene alla nostra esperienza, alla nostra pratica di vita, costituisce il nostro "luogo" dell'azione; il luogo in cui, e attraverso cui, realizziamo la nostra "natura autopoietica", ci identifichiamo come esseri umani, immersi in un processo di continua auto-formazione e di incessante auto-sviluppo. La funzione primaria del linguaggio non è dunque la trasmissione di messaggi, ma il reciproco e continuo orientamento dei conversanti nel dominio consensuale realizzato dalla loro interattività, in altri termini, "c'è comunicazione ogni volta che c'è coordinazione comportamentale in un dominio di accoppiamento strutturale" (Maturana e Varela 1992, p.169).

Il linguaggio è però anche lo strumento che consente di creare significati comuni, mondi comuni da condividere nella relazione intersoggettiva. In altri termini, "ci realizziamo in un mutuo accoppiamento linguistico, non perché il linguaggio ci permette di dire quello che siamo, ma perché siamo nel linguaggio, in un continuo essere immersi nei mondi linguistici e semantici con cui veniamo a contatto" (*Ivi*, p. 197).
Il linguaggio ha luogo quindi nello spazio relazionale, il nostro essere uomini ha luogo nello spazio sociale, si forma cioè in quella infinita trama di relazioni che contribuiamo a costruire con gli altri e col mondo. Tuttavia il linguaggio è anche lo strumento che utilizziamo per le nostre spiegazioni e per le descrizioni della nostra esperienza, cioè è il luogo in cui noi emergiamo come osservatori.
Come si vede, una logica circolare e ricorsiva regge tutto il discorso di Maturana. Gli esseri umani esistono in un dominio di oggetti realizzato attraverso l'agire linguistico e, nello stesso tempo, esistendo come osservatori in quel dominio, sono in grado di spiegare le diverse circostanze della vita, facendo riferimento al loro stesso agire entro un dominio di accoppiamento strutturale dinamico. Questo significa che, "benché esistiamo come esseri umani nel linguaggio e dunque i nostri domini cognitivi (domini di azioni adeguate) hanno luogo nel dominio dell'agire linguistico, questo agire linguistico si attua attraverso il nostro funzionamento come sistemi viventi" (*Ivi*, p. 81).
Il linguaggio rappresenta dunque la cifra principale del nostro modo di essere e del nostro modo di autoformarci; rappresenta la nostra via dell'autopoiesi. Questo fa comprendere chiaramente perché Maturana dedichi ad esso un'attenzione specifica, che meriterebbe una trattazione a parte e più articolata. Come premesso, non è tuttavia mia intenzione soffermami ulteriormente su questo argomento "in particolare", intendo piuttosto concentrare la mia riflessione sulla "logica" dell'autopoiesi come "linguaggio" degli esseri viventi.
"Autopoiesi" è un termine di derivazione greca che significa *autoproduzione*; è un termine che Maturana ha coniato insieme a Francisco Varela, un suo allievo, dal quale successivamente ha preso le distanze, continuando a sviluppare autonomamente la propria riflessione. La teoria è nata dall'esigenza di fondo, biologica ed epistemologica, di trovare una risposta precisa e rigorosa alla domanda sulla natura dell'organizzazione dei sistemi viventi. Nel tentativo di fornire un'adeguata e soddisfacente soluzione al problema, Maturana è giunto all'elaborazione di un pensiero che ha avuto importanti risvolti non solo in ambito biologico, ma anche in quelli filosofico, epistemologico, antropologico, pedagogico ed etico, che lo hanno iscritto all'interno di quello scenario dell'epistemologia contemporanea, che rinuncia ad ogni pretesa riduzionista,

abbracciando una visione complessa del reale, facendo propria l'immagine metaforica della rete e del circolo, in cui non ci sono parti più importanti di altre, ma dove tutto è interconnesso e interdipendente.
La teoria dell'autopoiesi si fonda sul concetto imprescindibile di "auto-organizzazione", un termine che ha acquistato tutta la sua potenza esplicativa con la Cibernetica, con i cui teorici Maturana era presto entrato in contatto. Come ha riconosciuto Edgar Morin, infatti, le "virtù cibernetiche" consistono essenzialmente nell'aver fatto nascere "*la prima scienza generale (fisica) avente per oggetto l'organizzazione*" (Morin 2001, p. 287).
Questa scienza, sorta nei primi anni Cinquanta del Novecento, e battezzata "arte del pilota o del timoniere" da Norbert Wiener che ne viene considerato il fondatore, edificava una nuova "causalità circolare", la retroazione. L'assimilazione degli organismi alle macchine era stata suggerita ai cibernetici dalla constatazione che entrambi si caratterizzano per la capacità di compiere azioni sul mondo, per il fatto cioè di "funzionare" come entità capaci di organizzazione. I cibernetici inizialmente credevano che fosse possibile assimilare totalmente il comportamento delle macchine a quello degli organismi, perché entrambi si fondano su processi di autoregolazione.
L'auto-organizzazione, come si è detto, è l'elemento basilare su cui poggia il concetto di autopoiesi, che Maturana elabora a partire dalle sue indagini sulla percezione del colore negli animali, attraverso le quali giunge ad una scoperta da lui stesso definita "straordinaria": il sistema nervoso è costituito da un'organizzazione circolare, funziona cioè come una rete chiusa di interazioni. Lo scienziato comprende che questo schema a intreccio, in cui ogni componente ha la funzione di aiutare a produrre e a trasformare gli altri componenti, mantenendo nel contempo la circolarità globale del sistema, costituisce la forma di organizzazione del vivente. Questo significa che "è la circolarità della sua organizzazione che rende un sistema vivente un'unità di interazioni, ed è questa circolarità che esso deve mantenere per rimanere un sistema vivente e per conservare la sua identità attraverso differenti interazioni" (Maturana e Varela 1985, p. 55). Gli esseri viventi funzionano come il sistema nervoso, come una rete autonoma capace di auto-prodursi, di auto-organizzarsi, di auto-formarsi finché sopravvivono in un processo che dura tutta la vita. Il loro linguaggio, dunque, è circolare.
Questa scoperta, da un lato, ha posto l'accento sulla caratteristica essenziale dei sistemi viventi, ovvero sulla loro natura auto-organizzativa e auto-produttrice, appunto auto-poietica; dall'altro, ha segnato una svolta radicale in ambito epistemologico, portando ad intendere la conoscenza come continua produzione

di senso, attraverso il processo del vivere, un processo che è, al tempo stesso, azione di ri-strutturazione della realtà e di auto-formazione del soggetto.
Per Maturana, infatti,

> come sistemi autopoietici molecolari, i sistemi viventi esistono in una dinamica continua di cambiamenti strutturali generata internamente, che è modulata soltanto per mezzo dei cambiamenti strutturali che si scatenano in essi per mezzo delle loro interazioni nel medio in cui esistono come totalità (Maturana 1997, p. 43).

Per chiarire meglio questi concetti, egli ha posto una netta distinzione tra organizzazione e struttura: la prima riguarda le relazioni tra i componenti di un sistema che ne definiscono l'appartenenza ad una specifica classe e che ne costituiscono, quindi l'identità, a prescindere dai reali componenti di cui esso è formato; la seconda, invece, rappresenta, per così dire, l'incarnazione dell'organizzazione, cioè il suo particolare modo di concretizzarsi, con riferimento ai specifici componenti che la costituiscono. Pertanto, l'organizzazione deve rimanere necessariamente immutata, pena la disintegrazione del sistema, mentre la struttura è dinamica, può variare da un sistema all'altro e anzi, in uno stesso sistema, deve subire continui cambiamenti per garantire il mantenimento dell'organizzazione di fronte agli stimoli ambientali.
I sistemi autopoietici sono sistemi chiusi, autonomi, perchè subordinano tutti i loro cambiamenti strutturali alla conservazione della propria organizzazione, ma sono anche sistemi aperti, perché il loro comportamento è influenzato dalle perturbazioni dell'ambiente. La nozione di *chiusura* si riferisce, dunque, all'organizzazione, mentre la nozione di *apertura* si riferisce alla struttura. La capacità di adattamento, di auto-trasformazione, al fine di conservare la propria organizzazione, è il meccanismo attraverso cui i sistemi autopoietici regolano la loro apertura al *medium*.
Valentina De Angelis ha rilevato opportunamente che "la chiusura garantisce la capacità di un sistema di integrare il cambiamento e di conservare la propria autonomia, di trasformarsi senza distruggersi" (De Angelis 1996, pp. 50-51).
I sistemi viventi possono dunque realizzarsi attraverso differenti strutture dinamiche e in continua trasformazione, senza perdere la propria natura: lo schema di organizzazione, infatti, determina la loro identità e le loro caratteristiche essenziali, la struttura ne determina invece il comportamento. Questo dà ragione del modo in cui Maturana intende il rapporto tra organismo e ambiente, i quali, a parer suo, si influenzano a vicenda, innescando, ma non determinando, reciproci cambiamenti strutturali: "Un sistema vivente, finché vive, è in

relazione di corrispondenza dinamica con il medium attraverso il suo funzionamento nel dominio d'esistenza. Vivere è scivolare attraverso un dominio di perturbazioni in una deriva ontogenetica che si attua con la realizzazione di una nicchia in perenne trasformazione" (Maturana 1993, pp. 61-62).
In questa particolare prospettiva, si giustificano anche processi come la selezione, l'adattamento e l'evoluzione: "I sistemi viventi, interagendo in maniera ricorrente tra di loro ed anche con il medium non-biotico, formano necessariamente sistemi co-ontogenetici e co-filogenetici di derive strutturali intrecciate, che durano fino a quando essi conservano la loro autopoiesi attraverso i loro accoppiamenti strutturali reciproci. Questa è l'evoluzione biologica" (ivi, pp. 63-64).
Alla base di tutto questo, lo scienziato pone il fenomeno dell'*accoppiamento strutturale* (Maturana 1993, p. 34), in base al quale un'unità può entrare in interazione col proprio ambiente solo se tale interazione non è distruttiva, e solo se la struttura dell'ambiente e quella dell'unità interagiscono come reciproche sorgenti di perturbazioni.
Da questo particolare punto di vista, l'*adattamento* è dunque una continua lotta per la sopravvivenza, pertanto, "organismo e ambiente scatenano reciproci cambiamenti strutturali all'interno dei quali restano reciprocamente congruenti, in modo che ognuno si sottrae allo scontro con l'altro, seguendo le dimensioni che conservano organizzazione e adattamento; in caso contrario l'organismo muore" (Maturana e Devila 2006, p. 72).
L'organismo attraversa quindi una continua trasformazione e percorre "un continuo processo di divenire che è specificato attraverso una sequenza senza fine di interazioni con entità indipendenti che scelgono i suoi cambiamenti di stato ma non li specificano" (Maturana 1993, p. 84).
Maturana ha definito i sistemi viventi "sistemi cognitivi", identificando la cognizione con il processo stesso del vivere e la conoscenza con il funzionamento del sistema vivente, nel suo dominio di accoppiamento strutturale, cioè nel suo dominio d'esistenza. La cognizione è dunque interpretata come un fenomeno biologico che si attua in un sistema vivente mentre e fino a quando esso funziona nel suo dominio di perturbazioni, è un processo che coinvolge l'intero regno vivente, si estende cioè a tutti i livelli, dagli unicellulari all'uomo.
Ogni atto cognitivo, infatti, dipende dalla struttura dell'organismo che non si limita a reagire passivamente agli stimoli ambientali, ma risponde con un'azione, con un comportamento, con "cambiamenti strutturali" che sono "intelligenti", perché specificano quali perturbazioni provenienti dall'esterno innescano in esso i mutamenti, senza che egli perda la propria organizzazione

autopoietica. Questo vuol dire, che "*i sistemi viventi sono sistemi cognitivi, e il vivere in quanto processo è un processo di cognizione*" (*ib.*). La cognizione, allora non è una rappresentazione di un mondo che esiste indipendentemente dal soggetto, ma è piuttosto la continua *generazione di un mondo* tramite il processo della vita" (Capra 1997, p. 295). *Vivere è conoscere*.
Maturana definisce i sistemi autopoietici "strutturalmente determinati", ma il termine determinismo non è sinonimo di "oggettività", di staticità immodificabile e non implica affatto una limitazione definitiva, significa semplicemente che noi "siamo così. Siamo sistemi determinati nella nostra struttura, e ciò che ci accade nelle nostre interazioni è costitutivamente determinato in noi" (Maturana 1995, p. 193).
Questo vuol dire che le nostre interazioni scatenano cambiamenti, determinati dalla nostra struttura, da come essa è in quel momento, frutto di un processo storico particolare, perché è solo nostro e ci identifica; vuol dire che tutti i fenomeni umani, tutte le nostre esperienze, devono essere spiegati a partire da questo. Pertanto, il determinismo strutturale non è affatto, come potrebbe sembrare, una restrizione, ma, al contrario, "è la nostra condizione di possibilità" (*ib.*).
L'organizzazione circolare auto-referente di un sistema vivente specifica quel particolare dominio di interazioni che costituisce *il suo* dominio cognitivo, e nessun'altra interazione è possibile per esso che non sia prescritta dalla sua organizzazione.
Questo vuol dire ancora una volta che *vivere è conoscere*. Il sistema nervoso allora non crea cognizione, ma estende, per così dire, il dominio cognitivo degli organismi che ne sono dotati, perché aumenta la possibilità di interazione.
Cambia anche il concetto di apprendimento che non è inteso come un processo di accumulazione di rappresentazioni dell'ambiente, ma è "un continuo processo di trasformazione del comportamento attraverso il continuo cambiamento nella capacità del sistema nervoso di sintetizzarlo" (Maturana e Verala 1985, p. 96).
Muta anche il concetto di realtà, che non viene dedotta come un dato, ma dipende dal percettore, "non perché il percettore la costruisce secondo la propria fantasia, ma perché ciò che viene considerato come mondo pertinente è inseparabile dalla struttura del percettore" (AA.VV. 1994, p. 151).
Il processo di interazione col mondo, dunque, è un processo cognitivo, di creazione incessante, in cui si verifica una continua modificazione, non solo sul mondo, ma anche sul soggetto che lo osserva e che lo conosce. "Quando ci troviamo in interazioni ricorrenti nella convivenza, cambiamo in maniera congruente con la nostra situazione, con l'ambiente, e in senso stretto niente è aleatorio, perché tutto ci capita in un presente interconnesso che si va gene-

rando continuamente come trasformazione del campo di congruenze cui apparteniamo" (Maturana e Devila 2006, p. 76).
Da queste affermazioni si comprende come Maturana tenga a sottolineare il carattere peculiare della cognizione, il suo essere fondata sull'attività concreta dell'intero organismo. Inoltre, "ogni cosa detta è detta da qualcuno" (Maturana e Varela 1992, p. 45). Questo è uno degli aforismi chiave dell'epistemologia dello scienziato cileno, che ha contribuito a ridefinire alcuni dei concetti fondamentali su cui si era fondato il pensiero classico: il rapporto causa-effetto, che egli ha sostituito con una causalità di tipo circolare, ispirata al feedback dei cibernetici e posta alla base delle reti autopoietiche; il ruolo dell'osservatore, cui egli ha ridato vigore, rendendolo elemento costitutivo di ogni conoscenza e fondando quella che lui ha definito *ontologia dell'osservatore*, che sancisce il crollo del paradigma dell'oggettività, ponendola definitivamente *tra parentesi.*
Maturana prospetta dunque il passaggio, da una visione universale della realtà, unica e uguale per tutti, ad un "multiversum", nel quale ci sono tanti domini di realtà quanti sono i domini di coerenze esperenziali dell'osservatore. Il soggetto è costitutivamente partecipe di ciò che osserva, non è più l'osservatore imparziale, il fotografo distaccato e impassibile di fronte a ciò che lo circonda, come voleva la scienza classica. L'autore cileno si trova pertanto in perfetta sintonia con i risvolti avvenuti in ambito scientifico ed epistemologico d'inizio secolo, i quali hanno chiaramente dimostrato che la realtà nella quale viviamo è co-dipendente al nostro modo di ordinarla e che la scienza "non può parlare semplicemente della natura 'in sé', ma presuppone sempre l'uomo e noi, come ha suggerito Niels Bohr, dobbiamo prendere coscienza del fatto che nello spettacolo della vita non siamo solo spettatori, ma anche costantemente attori" (Heisenberg 1985, p. 42-43).
Così, "per la prima volta nella storia l'uomo ha di fronte a sé solo se stesso" (ivi, p. 49), e "il sogetto-osservatore sorprende il suo stesso volto nell'oggetto della sua osservazione" (Morin 2001, p. 440). Questo avviene proprio perchè si comprende sempre di più il fatto che "ciò che osserviamo non è la natura in sé stessa, ma la natura esposta ai nostri metodi d'indagine" (Heisenberg 1998, p. 72). In sintonia con tutto questo, Maturana fa ruotare la sua riflessione attorno al soggetto, infatti "ogni esperienza conoscitiva coinvolge colui che conosce in un modo personale, radicato nella sua struttura biologica" (Maturana e Varela 1992, p. 38). L'oggettività perde così il suo fondamento, come ha scritto Heinz von Foerster, "quando percepiamo il nostro ambiente, siamo noi stessi ad inventarlo" (von Foerster1987, p. 215), perché "percepire è fare" (*Ivi*, p. 217).

Se questo è vero, bisogna avere il coraggio di ammettere che non esistono verità oggettive e assolute, che possono essere semplicemente acquisite dal mondo esterno, e che la particolare maniera in cui si percepiscono gli oggetti è visceralmente legata all'osservatore vivente.
Un discorso analogo, nell'ambito della cultura spagnola da cui Maturana proviene, lo aveva fatto anche Ortega y Gasset, affermando che "*ogni vita è un punto di vista sull'universo*" (Ortega y Gasset 1994, p. 134), pertanto "ogni conoscenza è conoscenza da un punto di vista determinato" (*ib.*).
Anche Maturana ha sottolineato l'irriducibile molteplicità dei punti di vista, evidenziando il fatto che "nessun sistema assoluto di valori è possibile e tutte le verità e le falsità nel dominio culturale sono necessariamente relative" (Maturana e Varela 1985, pp. 108-109).
L'autore cileno definisce la conoscenza "azione adeguata", a tutti i livelli di realtà. Nel caso degli esseri umani, il discorso non cambia, cambia solo il dominio in cui si agisce; l'azione sul mondo costituisce un atto cognitivo che avviene nel dominio linguistico, attraverso il quale si costruisce un mondo di significati insieme agli altri uomini. Il linguaggio, come si è detto all'inizio, è infatti per Maturana un modo particolare di vivere uniti nella coordinazione del fare. Con il sorgere del linguaggio compare l'osservatore, che, attraverso interazioni consensuali con gli altri uomini, specifica un mondo di oggetti "comuni".
Il cerchio a questo punto si chiude e si comprende meglio il senso del pensiero "complesso" di un autore, in cui tutti i singoli tasselli trovano collocazione, incastonati in un'unica cornice di senso e armonicamente interconnessi, come i nodi di una rete. L'autopoiesi è la chiave per comprendere ogni forma vivente, perché ne costituisce l'organizzazione. È un processo di autoformazione "intelligente" che sta alla base del processo cognitivo e che coinvolge l'intera vita, traducendosi in "azione adeguata" sul mondo.
Questo comporta, per l'uomo, importanti conseguenze sul piano etico, comporta cioè una responsabilità che Maturana estremizza riconducendola ad ogni singola azione quotidiana: "Ogni atto umano ha senso etico. Questo legame fra gli esseri umani è in ultima analisi il fondamento di ogni etica come riflessione sulla legittimità della presenza dell'altro" (Maturana e Varela 1992, pp. 204). Il processo cognitivo non è, quindi, una semplice teoria, ma si concretizza in azione concreta di cui siamo assolutamente responsabili, "giacché tutte le nostre azioni, senza eccezione, contribuiscono a formare il mondo in cui esistiamo e a cui diamo valore proprio tramite esse, in un processo che costituisce il nostro divenire" (*Ivi*, p. 205).
Bisogna dunque seguire il percorso esplicativo dell'oggettività tra parentesi

dove non esiste *la* verità assoluta ma numerose verità differenti valide in ambiti distinti. Bisogna evitare di cristallizzarsi su posizioni definitive e aprirsi al dialogo responsabile, bisogna impedire cioè, come ha scritto Ortega "*che ciò che è un morbido e dilatabile orizzonte si paralizzi diventando un mondo*" (Ortega y Gasset 1994, p. 136).
La conclusione di Maturana, è inequivocabile: "La responsabilità umana nei multiversi è totale" (Maturana 1993, p.126).
In considerazione di ciò, bisogna riconoscere la legittimità dell'altro anche nel disaccordo, nella consapevolezza che *il mondo* che ciascuno di noi vede è solo *uno dei* mondi possibili con cui veniamo a contatto insieme agli altri uomini.
Quello di Maturana è dunque un invito al dialogo reale e concreto, è un invito al confronto e all'apertura verso l'altro, al rispetto e alla scelta responsabile. In quanto esseri viventi, esseri molecolari, autopoietici, siamo esseri autonomi, "chiusi", se si vuole utilizzare questo termine, "ma nel vivere non lo siamo" (*Ivi*, p. 40). Di conseguenza, "quello che resta da fare, allora, è la ricerca di una prospettiva più ampia, di un dominio di esperienza in cui anche l'altro abbia un posto e nel quale possiamo costruire un mondo con lui" (Maturana 1992, p. 203).
Il linguaggio cognitivo dell'autopoiesi assume dunque anche una dimensione etica che apre nuovi orizzonti e che prefigura nuove forme di interazioni sociali, conferendo al discorso di Maturana una concretezza e una autorevolezza degne di ulteriori riflessioni.

Riferimenti bibliografici

AA.VV. (1994) *Il corpo tecnologico*, P.L. Capucci (a cura di), Bologna, Baskerville.
Capra F. (1997) *La rete della vita*, trad. di C. Capararo, Milano, Rizzoli.
De Angelis V. (1996) *La logica della complessità*, Milano, Mondadori.
Heisenberg W. (1985) *Natura e fisica moderna*, trad. di E. Casari, Milano, Garzanti.
Heisenberg W. (1998) *Fisica e filosofia,* trad. di G. Gnoli, Milano, Est.
Maturana H. (1993) *Autocoscienza e realtà*, trad. di L. Formenti, Milano, Cortina.
Maturana H. (1995) *La realidad: ¿objetiva o construida?* vol I, *Fundamentos biológicos de la realidad*, introducción de Javier Torres Nafarrate, Anthropos Rubì (Barcelona), Universidad Iberoamericana, México, Istituto Tecnológico y de Etudios Superiores de Occidente (ITESO), Guadalajara-México, 1997.
Maturana H., Varela F. (1992) *L'albero della conoscenza*, trad. di G. Melone, Milano, Garzanti.
Maturana H., Varela F. (1985) *Autopoiesi e cognizione*, trad. di A. Stragapede, Venezia, Marsilio.

Maturana H., Dávila X. (2006) *Emozioni e linguaggio in educazione e politica*, trad. di L. Cortese, Milano, Elèuthera.
Morin E. (2001) *Il Metodo. I. La natura della natura*, trad. di G. Bocchi e A. Serra, Milano, Cortina.
Ortega y Gasset J. (1994) *Il tema del nostro tempo*, trad. di C. Rocco e A. Lozano Maneiro, Milano, Sugarco Edizioni.
von Foerster H. (1987) *Sistemi che osservano*, a cura di M. Ceruti e U. Telfner, Roma, Astrolabio-Ubaldini.

Antonella Russo
Università degli studi di Bari
Dottorato di ricerca in *Teoria del Linguaggio e Scienze dei Segni* dell'Università di Bari

Linguaggio, processi cognitivi e capacità di utopia

Lo scopo di questo lavoro è analizzare la capacità utopica, partendo dalla nozione di linguaggio come congegno di modellazione primaria, teorizzato da Thomas A. Sebeok e come capacità creativa, *gioco del fantasticare*.

1. *Pensiero e linguaggio*

Quando si parla, non solo si manifesta la padronanza dell'articolazione dei suoni più o meno complessi, ma anche la capacità di formulare pensieri, opinioni circa ciò che si vive in prima persona in quanto essere capace di provare sentimenti, emozioni. Da ciò si evince la convinzione che la parola sia garanzia di pensiero e sua unica espressione, il pensiero viene ad identificarsi con ciò che è espresso con le parole, cosicché una difficoltà nel linguaggio rivela, secondo questa logica, un ritardo cognitivo.
Partendo dal presupposto che parlare e pensare siano interdipendenti, la concezione che per molto tempo ha dominato il dibattito filosofico – linguistico, ha sostenuto che i sordi prelinguistici, ritenuti "privi di linguaggio", avessero un deficit cognitivo tale da limitare l'acquisizione delle capacità di ragionare, di concettualizzare, di astrarre. La capacità di usare il linguaggio era quindi ritenuta misura d'intelligenza. Studi recenti contrastano questa affermazione, ritenendo che assenza di linguaggio verbale non implica assenza di linguaggio, inteso come processo mentale. È stato, infatti, sperimentato, che l'abilità linguistica non produca alcun incremento delle capacità cognitive: il linguaggio, infatti, è sì strumento privilegiato del pensiero, ma il pensiero senza linguaggio (o meglio linguaggio verbale, il parlare) è comunque possibile.
Tradizionalmente sono state attribuite al linguaggio due funzioni primarie:

quella comunicativa e quella cognitiva. La prima si avvicina di più al senso comune, cioè il fine del linguaggio non è altro che quello di esprimere pensieri (per questo motivo si parla anche di "funzione espressiva"), la seconda definisce il linguaggio non semplice strumento di espressione del pensiero, bensì strumento di costruzione del pensiero (cfr. Ferretti e Gambarara 2005). A tal proposito, Ferretti sottolinea che

> mentre i fautori della concezione cognitiva riconoscono che il linguaggio abbia anche una funzione comunicativa, i sostenitori della concezione comunicativa non sono disposti a riconoscere il ruolo costitutivo del linguaggio nel pensiero. (…) Oggi si assiste però a un sensibile mutamento di prospettiva. (…) È tempo di ricomporre la contrapposizione: il linguaggio ha allo stesso tempo una funzione comunicativa e una funzione cognitiva (*ib.*, p. 4).

Al linguaggio è spesso legata l'idea di comunicazione con 'mezzi verbali', cioè 'per mezzo della parola' o 'per mezzo di un linguaggio dei segni' (come quello dei sordomuti). Sebeok, uno dei maggiori esponenti della semiotica contemporanea, evidenzia come non tutti gli esseri umani siano in grado di parlare: nei bambini, ad esempio, la capacità di parlare si sviluppa solo progressivamente; alcuni non acquisiscono mai la parola, altri possono perderla in seguito ad un trauma o a causa dell'invecchiamento. Nonostante queste limitazioni, gli esseri umani privi della capacità di parlare, continuano a comunicare con mezzi non verbali. Negli esseri umani il canale acustico è solo uno dei tanti utilizzati per la comunicazione.
Infatti, secondo i più autorevoli studiosi di comunicazione integrale, messaggi che a noi giungono durante una conversazione interpersonale sono caratterizzati da:
7% verbale tramite parole e contenuti espressi;
38% di paraverbale attraverso toni, timbri, pause, legate al canale uditivo;
55% da linguaggio del corpo: gesti, posture, sguardi, mimiche facciali, atti prossemici e cinestetici.

2. *Il linguaggio come modellazione e il parlare come comunicazione*

Il linguaggio, nel senso di Sebeok, precede ogni costruzione, è essenzialmente facoltà di gestire contenuti mentali e prima ancora di essere mezzo per la comunicazione, è un'organizzazione che si attualizza per mezzo della parola. La lingua rappresenta l'estrema realizzazione di un percorso nato nella mente degli individui.

Il pensiero di Sebeok trova la sua più completa espressione nella distinzione fra comunicazione, linguaggio e parlare. Saussure usava il termine linguaggio per riferirsi al segnico verbale. Secondo Sebeok, invece, il termine linguaggio è da riferirsi sia ai segni verbali, quanto a quelli non verbali del mondo umano. Il linguaggio verbale, a sua volta, si distingue in orale o vocale, cioè il parlare, e il linguaggio scritto.

Per quanto riguarda la questione dell'origine del linguaggio, egli sostiene che l'ominide era già dotato di linguaggio, ma come *homo habilis* non aveva ancora la parola. Nel libro *A Sign is Just a Sign*, spiega l'evoluzione dal linguaggio al parlare:

A partire da 300.000 anni fa circa, una forma arcaica di *Homo sapiens* si sviluppò dalla specie *erectus,* con la crescita della scatola cranica fino a 1400 cc, e con molte novità concorrenti. È ragionevole concludere che questo umano premoderno avesse già la capacità di codificare il linguaggio in parlare e l'abilità concomitante di decodificarlo dall'altra parte del cerchio comunicativo. L'*Homo sapiens sapiens* apparve soltanto 40.000 anni fa, e con il nostro cervello che in media era di 1500 cc. (…) Il linguaggio andò sviluppandosi come un adattamento; laddove il parlare si sviluppò dal linguaggio come un exattamento derivato per un periodo che durò approssimativamente due milioni di anni (Sebeok 1991, trad. it. p. 113).

Il linguaggio è un dispositivo biologico e rappresenta il sistema di modellazione primaria, o meglio è un congegno di modellazione (*a modeling device*) specie-specifico dell'essere umano, della specie "Homo". Esso ha fatto la sua comparsa nel corso dell'evoluzione storica dell'umanità fino ad arrivare all'-homo sapiens sapiens, molto tempo prima del parlare. Il linguaggio è, dunque, un lavoro prevalentemente mentale, a *mind work* come dice Sebeok, mentre il parlare è più legato al lavoro dell'ascolto e della vocalizzazione.

Per Sebeok la mente è un sistema di segni, ovvero un modello di rappresentazione del mondo, *Umwelt*. Il concetto di modello è ripreso dalla scuola di Mosca – Tartu, in cui veniva utilizzato per indicare la lingua naturale come il sistema di modellazione primaria, mentre gli altri sistemi culturali come sistemi di modellazione secondaria. Egli estende la portata del concetto dal campo dell'antroposemiotica al campo della biologia, collegandolo e dunque riprendendo il concetto di *Umwelt* (modello del mondo esterno) del biologo Jakob von Uexküll e sottolineando come la capacità di modellazione sia presente in tutte le forme di vita.

L'*Umwelt*, o l'ambiente soggettivo, è dunque il modello del mondo specifico della specie a cui la semiosi in questione appartiene. Il termine stesso implica

il principio che qualsiasi organizzazione percepisce il proprio mondo a propria immagine invece di rispecchiare l'universo così com'è, percepisce segni e da questi segni ognuno costruisce, secondo il proprio *Bauplan* preesistente, modelli mentali del mondo.

Uexküll mostra, ad esempio, come un albero di quercia possa essere interpretato in modi diversi a seconda dei vari tipi di interprete: nel boscaiolo l'albero è un oggetto inanimato da misurare accuratamente, mentre nel magico mondo di una bambina, la cui foresta è ancora abitata da gnomi e folletti, è un oggetto temibile, perché vede il tronco come un demonio minaccioso. Per la volpe, l'albero rappresenta una dimora, avendo costruito la sua tana fra le radici, per il gufo i rami dell'albero sono una protezione, così per lo scoiattolo, le formiche, il coleottero e tanti altri, la quercia che è un oggetto solidamente strutturato, diventa un fascio di segni che "non sono compresi e non possono mai essere percepiti da tutti i costruttori di queste *Umwelten*" (Sebeok 1979, trad. it. p. 47-48).

Tutto il mondo vivente è in grado di comunicare ma solo l'essere umano è dotato di linguaggio. Il parlare, *speech*, presuppone il linguaggio ed è uno fra i tanti congegni di comunicazione disponibili. Il bambino o il sordomuto che non parlano comunicano con altri mezzi, ma ciò non significa che non hanno una conoscenza (un modello) del mondo che li circonda. Come sostiene anche Charles Morris, se usassimo il termine linguaggio come sinonimo di comunicazione, non vi è dubbio che anche gli animali sarebbero dotati di linguaggio. Infatti, all'animale non umano, non manca solo la parola (come spesso si dice di un cane intelligente), ma il linguaggio (Cfr. Ponzio 2005). Tutti gli esseri viventi sono capaci di semiosi ma solo l'essere umano è in grado di usare segni per riflettere sui segni:

> la definizione dell'uomo come l'animale che parla è errata: l'essere umano è l'animale dotato di *linguaggio* o *scrittura*. (…) Ciò lo rende non solo *capace di semiosi*, come gli altri essere viventi, cioè di usare segni, ma di usare segni per operare sui segni, cioè capace di *metasemiosi*, o di *semiotica* (qui intesa come capacità e non come disciplina). Da questo punto di vista l'uomo è (l'unico sul nostro pianeta) *animale semiotico* (*ib.*, p. 16).

3. *Linguaggio/ scrittura e capacità utopica*

L'essere umano, a differenza delle altre specie viventi, può produrre più mondi possibili, grazie al processo di costruzione, decostruzione e ricostruzione basato sulla sua capacità di sintattica o scrittura *ante litteram*.

La sintassi, la decostruzione e ricostruzione, la produzione di più mondi possibili, la semiotica, la capacità di valutazione, responsabilizzazione, inventiva, progettazione, sono tutte prerogative del linguaggio come modellazione primaria, indipendente dal parlare, dal segno verbale e infunzionale alla soddisfazioni dei bisogni comunicativi. Infatti:

> il linguaggio-sintattica dice della capacità meta-operativa specifica dell'umano, ossia della capacità di agire anche in assenza di oggetti e di scopi (infunzionalità), di inventare, astrarre; dice della capacità di *meta-semiosi* che distingue l'umano dagli esseri viventi, capaci soltanto di semiosi. Il linguaggio è la condizione della semiotica o meta-semiosi, in quanto riflessione o ricognizione e descrizione della semiosi (Ponzio, Caputo e Petrilli 2006, pp. 23-24).

La capacità sintattica è la possibilità di significazioni diverse che si avvalgono degli stessi oggetti con funzioni di interpretanti – interpretati, è la possibilità di usare un numero infinito di segni per costruire mondi diversi e dar luogo a utopie. Questa capacità è ritrovabile tutte le volte che si instaura il movimento verso l' alterità, con un atteggiamento di ospitalità e responsabilità senza limiti. Dal momento che

> l'uomo è dotato di linguaggio, in quanto animale semiotico, il comportamento umano non è circoscrivibile nella comunicazione, nell' essere, nell' ontologia. In questo senso si manifesta capace di *alterità*. Al di là delle *alternative* previste nell' essere del mondo della comunicazione esso può presentarsi come altro e contrapporre possibilità altre. (…) Questa capacità di animale semiotico di portarsi al di là dell'essere e del mondo della comunicazione, lo rende assolutamente responsabile non solo della riproduzione sociale, ma anche, inscindibilmente da essa, della vita dell'intero pianeta. Essa gli toglie tutti gli alibi che avrebbe se le sue possibilità di interpretazione, di risposta, di azione fossero unicamente quelle previste dall'essere della comunicazione del mondo che ha costruito, se le sue scelte dovessero restare confinate fra le alternative di questo mondo e non fossero invece capaci, come sono, di *alterità* (cfr. Ponzio 1999).

È nella scrittura come modalità costitutiva del linguaggio come modellazione primaria, che la parola acquisisce la capacità di innovazione e inventiva. Scrittura nel senso che esiste prima della lettera, ancora prima dell'invenzione della scrittura come sistema di trascrizione della phoné, prima del collegamento del linguaggio con la fonazione e della formazione delle lingue. La scrittura fa parte del linguaggio, come dice Lévinas, "prima che lo stiletto o la penna imprima lettere su tavolette o sulla pergamena o sulla carta" (Ponzio 2004, pp. 99).

In quanto scrittura non come trascrizione, la modellazione del linguaggio si serve di pezzi che possono essere messi insieme in un numero infinito di modi:

> senza la capacità di scrittura, l'uomo non sarebbe in grado di articolare i suoni e di individuare un numero limitato di tratti distintivi, *i fonemi*, da riprodurre foneticamente. Senza la capacità di scrittura l'uomo non saprebbe comporre i fonemi in maniera diversa per formare molteplici parole (*monemi*) e non saprebbe comporre quest'ultime in maniera diversa, in sempre nuove *enunciazioni*, per esprimere significati diversi e sensi diversi (Ponzio 2003, p. 56).

Comporre qui può essere inteso come produrre e assume il significato di progettare, inventare, creare utopie, che è una prerogativa della mente umana. L'utopicità della mente umana è quella capacità di tendere sempre verso alterità possibili, sempre intenta ad elaborarne. La capacità utopica di riflessione sul mondo attuale unita alla progettazione di un mondo altro, migliore, come alternativa a quello esistente è propria del linguaggio come congegno di modellazione primario ed è solo attraverso questo che trova la sua possibilità di espressione.
Un ruolo importante è svolto dall'immaginario, dal fantastico, dal gioco e dal piacere di giocare, di inventare, dal *gioco del fantasticare*. Il gioco del fantasticare, espressione ripresa da Charles Peirce, che dà il titolo ad un libro di Sebeok, e che Rossi-Landi ha identificato come "lavoro immateriale", è la tendenza universale della mente umana al sognare, è la caratteristica specifica dell'uomo di costruire modelli astratti per mezzo di ipotesi e abduzioni e per mezzo della sintassi, che con un numero limitato di elementi produce, per montaggio e smontaggio, mondi diversi, fondati su ipotesi, utopie, invenzioni narrative e ogni altra forma di creazione artistica.
Vico parla di logica poetica, secondo cui la mente umana è predisposta a intuire, a creare. La capacità di fantasia e ingegno non è solo una prerogativa di scrittori o poeti, ma tutti la possiedono, in quanto capaci di associazioni metaforiche. Il pensiero utopico tende a rappresentare una realtà alternativa al fine di dimostrare che quella esistente è solo una delle tante possibili. Gli scrittori di utopie, grazie all'espediente della trasposizione di una società in un luogo inesplorato o in un ipotetico futuro, attuano un vero e proprio esperimento mentale.
La capacità di immaginazione, infunzionale, improduttiva, creativa permette la progettazione di nuovi mondi da punti di vista diversi: la distribuzione del-

le risorse, la divisione del lavoro, l'organizzazione della società, della famiglia, degli affetti, della vita nella sua globalità.
Attraverso la creatività e la progettualità, l'uomo realista si basa su ciò – che – è, al fine di edificare ciò – che – sarà. Chi sa da dove viene, può ragionevolmente pensare a dove gli è dato arrivare e dunque è in grado di agire in vista del bene proprio e del bene comune.
L'intento dell'Utopia è spronare gli uomini a mutare, migliorare le condizioni esistenti, di indurre il lettore ad ispirare il proprio pensiero e la propria azione ad un paradigma ideale risultato della riflessione umana, in grado di modificare il corso della storia:

> sono le nostre utopie che ci rendono il mondo tollerabile: sono le città e gli edifici che la gente sogna, quelli in cui finalmente vivrà. Più gli uomini reagiscono alla propria condizione e la trasformano secondo modelli umani, tanto più intensamente vivono nell'utopia. L'uomo cammina con i piedi in terra e la testa in aria (Mumford 1922, trad. it. p. 28).

Riferimenti bibliografici

Adorno T. (1972) *Prismi. Saggi sulla critica della cultura*, Torino, Einaudi.
Adriani M. (1961) *L'Utopia*, Roma, Studium.
Colombo A. (1997) *L'Utopia. Rifondazione di un'idea e di una storia*, Bari, Edizioni Dedalo.
Ferretti F., Gambarara D. (a cura di) (2005) *Comunicazione e scienza cognitiva*, Roma – Bari, Editori Laterza.
Mumford L.(1922) *The Story of Utopias*, trad. it di R. D'Agostino *Storia dell'utopia*, Roma, Donzelli Editore, 1997.
Muzzioli F. (2007) *Scritture della catastrofe*, Roma, Meltemi.
Ponzio A. (1999) "Essere comunicazione" in *Parol – quaderni d'arte e di epistemologia*, Recuperato il 27 Aprile 2007, da http://www3.unibo.it/parol/articles/ponzio.htm.
Ponzio A. (2003) *I segni tra globalità e infinità. Per la critica della comunicazione globale*, Bari, Cacucci.
Ponzio A. (2004) *Linguistica generale, scrittura letteraria e traduzione*, Perugia, Edizioni Guerra.
Ponzio A. (2005) *Testo come ipertesto e raffigurazione letteraria,* Rimini, Guaraldi.
Ponzio A. (2007) *Fuori luogo*, Roma, Meltemi Editore.
Ponzio A., Petrilli S. (2002) *I segni e la vita. La semiotica globale di Thomas A. Sebeok*, Milano, Spirali.

Ponzio A., Caputo C., Petrilli S. (2006) *Tesi per il futuro anteriore della semiotica. Il programma di ricerca della Scuola di Bari – Lecce*, Milano, Mimesi.
Sebeok T.A. (1979) *The Sign & Its Masters*, Lanham, University Press of America, trad. it. *Il segno e i suoi maestri*, Bari, Adriatica 1985.
Sebeok T.A. (1991) *A Sign is Just a Sign*, Bloomington, Indiana University Press, trad. it. *A Sign is Just a Sign. La semiotica globale*, Milano, Spirali 1998.
Servier J. (2002) *Storia dell'utopia. Il sogno dell'occidente da Platone ad Aldous Huxley*, Roma, Edizioni Mediterranee.

Domenica Bruni, Vivian M. De La Cruz, Maria Primo
Università degli studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Evoluzione e linguaggio. L'origine della produzione vocale

1. *Introduzione*

Soltanto una specie possiede un sistema comunicativo così complesso come il linguaggio umano. Nel tentativo di capire come esso sia emerso nella preistoria, ci siamo serviti dello studio comparativo del linguaggio con altri sistemi comunicativi animali. I progressi recenti nei campi della cognizione e del comportamento sociale dei primati e dei bambini umani, dell'archeologia, delle neuroscienze, dell'intelligenza artificiale, ecc., ci forniscono evidenze indirette sulle quali elaborare ipotesi sulle origini e l'evoluzione del linguaggio. Queste ipotesi sono sempre più vincolate da "evidenze concrete" perché si sforzano di essere coerenti con i principi della biologia evoluzionistica. Il linguaggio umano, nonostante sia un sistema unico e singolare, è pur sempre un sistema biologico. Le singole lingue umane, inoltre, sono anch'esse tramandate culturalmente, e sono sistemi complessi a loro volta soggetti a mutamenti e ad evoluzione.

Secondo i linguisti che lavorano nel campo dell'evoluzione del linguaggio, in particolare, la nostra ricerca delle origini del linguaggio umano deve cominciare partendo dalla struttura del linguaggio stesso. Essi ritengono, infatti, che le ipotesi che cercano di spiegare come il linguaggio sia comparso e si sia evoluto nella nostra specie dovrebbero essere coerenti con le proprietà osservate nelle lingue moderne e con ciò che sappiamo dello sviluppo del linguaggio nei bambini. Inoltre, secondo quelli che studiano il linguaggio in sé, è necessario capire cos'è il linguaggio e spiegare come è diventato ciò che è.

Le ipotesi qui presentate si concentrano su modelli di funzione linguistica.

L'approccio utilizzato è "bottom-up": si sostiene che la fonologia, nonostante manchi di ricorsività, quella qualità tanto discussa e che alcuni sostengono sia la proprietà centrale del linguaggio, abbia il suo proprio tipo di infinità discreta, l'uso infinito di elementi finiti (discreti), proprio come la sintassi. In altre parole, nel linguaggio umano troviamo un set illimitato di parole dotate di significato che sono formate tramite la combinazione di un set limitato di unità discrete fonetiche, che a loro volta non sono dotate di significato. Queste unità discrete fonetiche nella loro essenza possono essere considerate le basi sulle quali si poggia il linguaggio, i precursori necessari della sintassi.
Una delle domande cruciali alle quali bisogna dare risposta è come la specie umana abbia raggiunto il controllo volontario della vocalizzazione. Le teorie discusse presentano un'ipotesi basata sull'imitazione vocale. Molte specie animali, ed in particolare alcune specie di uccelli, sono in grado di replicare suoni. Altre specie molto più vicine a noi, come ad esempio i primati, non sembrano capaci di imitazione vocale, nonostante abbiano un apparato vocale molto più simile al nostro rispetto a quello degli uccelli. Lo studio comparato dei meccanismi che rendono possibile la replicazione del suono in alcune specie animali potrebbe fornire un ulteriore tessera nel mosaico dell'evoluzione del linguaggio.
Potremmo riassumere, quindi, che l'obiettivo di questa comunicazione è mostrare un'ipotesi circa le origini della fonologia, (1) partendo da una prospettiva che tiene presente la natura articolatoria, dinamica, delle unità minime della produzione vocale, (2) ridimensionando il ruolo preminente dato all'anatomia del tratto vocale umano, e (3) mettendo in rilievo il meccanismo dell'imitazione.

2. *La natura articolatoria del suono*

Secondo l'ipotesi della fonologia articolatoria (Browman e Goldstein 1986,1989,1992) i suoni del parlato sono azioni, unità che rappresentano la "dinamicità" del suono e la sua natura strettamente articolatoria, i gesti articolatori. Il gesto articolatorio è il movimento che un articolatore compie per produrre un suono. È chiaro che questa nozione non coincide con quella di fono, almeno per tre motivi: (1) primo, perché per la produzione di un fono possono essere necessari più gesti, (2) perché il gesto può avere una durata maggiore o minore di quella del fono, (3) perché il gesto ha una fase di preparazione della costrizione, una di tenuta e una di rilascio, mentre il fono è un'unità statica.
La fonologia gestuale trae la sua origine da due importanti teorie, la teoria motoria della percezione del parlato (Liberman, Shankweiler, Cooper e Studdert-Kennedy 1967, Liberman e Mattingly 1985) e la teoria della coarticolazione come coproduzione (Fowler 1980). La teoria motoria assume come fondamentale il legame tra produzione e percezione sostenendo che la produzione di un elevato numero di fonemi al secondo (circa 10-15) non sarebbe possibile se ogni fono fosse prodotto in serie. È solo grazie al controllo separato degli articolatori – attraverso il quale un singolo "gesto" (una specifica configurazione dell'apparato fonatorio) porta informazioni in parallelo sui segmenti successivi – che i movimenti vengono prodotti in parallelo permettendo: 1) di ottenere una performance ad alta velocità con un meccanismo a bassa velocità e 2) di abbassare la velocità di percezione. La teoria di C. Fowler prevede che la coarticolazione (vale a dire l'influenza che un fono subisce dai suoni adiacenti) risulti dalla coproduzione di gesti potenzialmente sovrapponentisi. In quest'ottica i gesti sono delle unità invarianti (indipendenti dal contesto), pianificate in parallelo e coprodotte col contesto, in questo senso i gesti non vengono modificati nella realizzazione concreta.
I fautori della fonologia articolatoria sostengono che l'unità minima di produzione sia il *gesto* articolatorio. I gesti hanno tre caratteristiche: sono azioni, e quindi sono dinamici e non statici; non sono neutrali all'articolazione e all'acustica, ma hanno piuttosto una natura articolatoria; infine, sono unità gestuali potenzialmente sovrapponentisi.

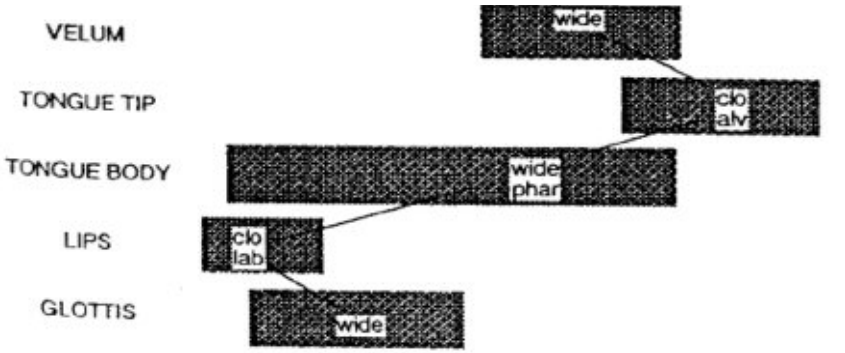


Figura 1. I gesti articolatori nella produzione di /pan/ (da Fowler 2003)

Questa nozione di gesto unifica la dicotomia esistente tra fonetica e fonologia, tra piano dell'espressione e piano del contenuto, perché l'unità che viene pianificata non è diversa da quella prodotta. Inoltre, il gesto non è un'unità unicamente linguistica, come lo sono i foni, i fonemi o i tratti distintivi che li compongono; esso rappresenta un elemento di continuità sia in chiave filogenetica che ontogenetica con le vocalizzazioni non linguistiche.

3. *Infinità discreta*

Rendere conto dell'evoluzione della fonologia significa rendere conto anche dell'evoluzione della sua proprietà essenziale, vale a dire il meccanismo combinatorio, la possibilità d'uso infinito di elementi discreti. Come ha notato Studdert-Kennedy, tale meccanismo rappresenta per la fonologia ciò che la ricorsività rappresenta per la sintassi, l'infinità discreta. Ma se Chomsky, nella sua visione sintattocentrica, considera la ricorsività l'essenza del linguaggio, ciò che lo rende effettivamente speciale ed unico, l'idea che qui si vuole sostenere è che il meccanismo combinatorio ha una sua complessità – che va spiegata in termini di evoluzione graduale – e che esso può fungere da base per lo sviluppo della sintassi. Infatti, è possibile pensare che la sintassi si sia evoluta solo quando i segnali olistici sono diventati stringhe formate da combinazioni di elementi discreti. Ancora, contrariamente a quanto si è ritenuto nella fonetica tradizionale, la gerarchia combinatoria non è tipicamente linguistica, ma si presenta in natura ogni volta che occorre generare una grande diversità di strutture, usando un numero ristretto di elementi (Fisher 1930); anzi, è la condizione matematicamente necessaria di tutti i sistemi naturali che fanno uso infinito di mezzi finiti, tra cui la fisica, la chimica, la genetica e il linguaggio. Tale concetto è noto come principio particolato dei sistemi auto-diversificantisi (Abler 1989). I sistemi di questo tipo hanno tre caratteristiche: primo, le unità discrete sono combinate ripetutamente per produrre unità più grandi poste al di sopra di esse in una gerarchia di livelli di complessità crescente; secondo, ad ogni livello della gerarchia, le unità più grandi hanno strutture e funzioni che vanno al di là di quelle dei loro costituenti; infine, le unità che si combinano in unità più grandi non perdono la loro integrità, ma riemergono attraverso dei meccanismi di interazione fisica, chimica o genetica, o nel caso del linguaggio, attraverso la percezione del parlato e dalla comprensione del linguaggio. Nell'ambito degli studi sull'evoluzione del linguaggio, il principio particolato ha una duplice importanza: fa derivare la *doppia articolazione* da un principio extra-linguistico più ampio, e poi pone il linguaggio come una gerarchia di crescente portata e complessità che evolve da stadi basilari di riferimento simbolico e fonetica combinatoria, attraverso la semplice combinazione tra le parole di un proto-linguaggio, alle strutture combinatorie elaborate della sintassi ricorsiva. In questo senso ogni passo nell'evoluzione del linguaggio pone le condizioni per il passo successivo, vale a dire che, per capire come è emersa la complessità bisogna andare a rintracciare gli elementi che l'hanno costruita.

4. *L'evoluzione della differenziazione fonologica*

Secondo Studdert-Kennedy le prime forme di comunicazione sarebbero state delle vocalizzazioni semplici, non il prodotto di una combinazione di organi distinti e a ognuna di esse sarebbe corrisposto un significato preciso. Potremmo considerare queste espressioni non come forme arcaiche di fonemi, ma piuttosto come delle protosillabe, emerse dai gesti orofacciali, utilizzati in altre funzioni. Questa è ad esempio l'ipotesi di P.F. MacNeilage secondo cui la sillaba è emersa dal ciclo mandibolare di apertura e chiusura tipico della masticazione.

La molla che ha fatto scattare la necessità di imparare a differenziare i suoni è stata la spinta lessicale, l'esigenza di allargare le possibilità di azioni discrete di parlato per soddisfare un aumentato bisogno comunicativo. In pratica, la pressione a riutilizzare gli articolatori è conseguenza del fatto che gli articolatori sono pochi di numero, questo dovrebbe essere secondo Studdert-Kennedy alla base dei meccanismi combinatori.

Il meccanismo che ha causato la differenziazione fonologica è l'imitazione vocale, l'ipotesi di Studdert-Kennedy è che il fattore cruciale nella differenziazione dell'apparato umano facciale e vocale sia stata l'evoluzione dell'imitazione facciale e vocale, comportamento presente unicamente negli esseri umani fra i primati. L'essenza dell'imitazione facciale è la capacità di riconoscere corrispondenze nelle relazioni degli organi tra se stessi e i conspecifici.

L'idea di Studdert-Kennedy è che l'imitazione vocale si sia sviluppata dall'imitazione facciale, già presente come sistema di comunicazione nella cultura dell'*Homo erectus* (secondo l'ipotesi della mimesi di M. Donald) e che, quando il sistema di comunicazione vocale si è aggiunto a quello mimetico nella transizione dall'*Homo erectus* all'*Homo sapiens*, il sistema facciale di neuroni specchio si sia gradualmente esteso agli organi vocali. Ciò è plausibile perché i cambiamenti articolatori, ad esempio i movimenti delle labbra o della mandibola modificano il tratto vocale e quindi la struttura spettrale delle vocalizzazioni. In questo modo, l'abilità nell'imitazione vocale si è evoluta oltre quella per l'imitazione facciale, conducendo alla differenziazione del tratto vocale. Il risultato finale di tale processo sembrerebbe essere un sistema di neuroni specchio finemente differenziato per la produzione verbale per la nostra specie. L'imitazione di una parola richiede la segmentazione implicita dell'atto percepito nei suoi gesti componenti e il loro ri-assemblaggio nella corretta sequenza spazio-temporale. Questo è evidente nelle prime parole dei bambini: essi riescono a creare una corrispondenza tra i loro organi e quelli degli adulti, ma falliscono nell'esecuzione della corretta ampiezza spaziale o temporale dei gesti, inoltre essi considerano la parola intera come il target da raggiunge-

re, e i gesti non sono differenziati in pieno dai contesti in cui compaiono. In seguito, è il riutilizzo dello stesso organo in diversi contesti che porta al controllo indipendente e libero dal contesto di un determinato organo. Se, quindi, si stabilisce un parallelo tra lo sviluppo ontogenetico e filogenetico, si può ipotizzare che le sei componenti dell'apparato vocale (punta, corpo e radice della lingua, labbra, velo e laringe) sono emerse come organi controllati indipendentemente, insieme all'evoluzione dell'imitazione vocale. Evolutivamente, quindi, secondo Studdert-Kennedy ciò che ha permesso l'emergere di unità fonetiche discrete, è stata la differenziazione degli organi discreti del tratto vocale. Sono poi i processi di accomodamento o sintonizzazione fonologica tra parlanti-ascoltatori, nelle diverse comunità linguistiche, a dare vita a diverse categorie fonologiche, all'interno dei continua linguistici, sia attraverso la mutua mimica vocale sia, semplicemente, attraverso le interazioni sensomotorie di basso livello senza pressioni funzionali a comunicare. Questi studi di sintonizzazione indicano come le categorie discrete possono svilupparsi lungo i continua gestuali che sono svuotati dei naturali limiti delle categorie. Le categorie possono emergere come conseguenze automatiche dell'auto-organizzazione della ricerca casuale nello spazio fonetico e delle interazioni casuali tra parlanti-ascoltatori sotto certe costrizioni percettivo-motorie (esempi di quest'ultimo tipo possono essere tratti dalle simulazioni al computer di sistemi vocalici auto-organizzantisi, Oudeyer 2006).

5. *Due esempi*

La capacità di imitare suoni e parole rappresenta un aspetto cruciale per l'apprendimento e la comprensione del linguaggio. La nozione di *imitazione* porta con sé numerose accezioni che possono essere raggruppate in due grandi famiglie. Da un lato, quando parliamo di imitazione, ci riferiamo alla capacità di replicare un atto dopo averlo visto compiere da un altro soggetto, questo implica che percepire e agire, osservare e fare possiedono, dunque, uno schema rappresentazionale comune. Dall'altro lato, invece, imitare vuol dire osservare un soggetto e conseguentemente apprendere e riprodurre un pattern d'azione nuovo che non è custodito nel proprio patrimonio motorio.
Imitare suoni mai sentiti prima rappresenta, com' è noto, la base della comunicazione umana, ma non è una capacità esclusivamente umana. Esistono specie, all'interno del complesso e variegato regno animale, in grado di imitare e ripetere suoni e frasi di qualsiasi tipo. A questo gruppo appartengono alcune specie di cetacei, mammiferi e uccelli che, pur possedendo un apparato fonatorio anatomicamente diverso dall'apparato vocale umano, proprio in virtù di questo meccanismo riescono a controllare i loro organi per replicare ciò che ascoltano. Nel nostro studio ci limiteremo ad osservare soltanto le vocalizzazioni nei primati non umani e nei pappagalli. Gli scimpanzè hanno un apparato fonatorio non molto diverso dal nostro, ma non possiedono la capacità di imitazione vocale, mentre i pappagalli il cui tratto vocale è completamente diverso dal nostro possiedono la capacità di imitazione vocale (Hauser 1996). Le produzioni dei pappagalli ci mostrano che nonostante essi abbiano un apparato fonatorio completamento diverso dal nostro, attraverso il meccanismo dell'imitazione vocale possono imparare ad utilizzare e a controllare i loro organi per replicare i suoni che ascoltano. È stato evidenziato anche come essi imparino ad utilizzare organi diversi da quelli umani corrispondenti, ad esempio non avendo a disposizione le labbra per produrre l'occlusiva bilabiale, realizzano la /p/ attraverso una sorta di parlato esofageo, utilizzando la siringe.
P. Lieberman ha studiato gli aspetti articolatori e acustici delle possibilità di realizzazione vocale negli scimpanzè e nei gorilla. In particolare ha descritto quali sono i modi e i luoghi di articolazione e ha mostrato attraverso un'analisi elettroacustica le modulazioni del loro tratto vocale.

Tratti fonetici umani	Sordità vs. sonorità
	Occlusiva
	VOT
	Abbassamento / innalzamento della frequenza fondamentale
Tratti fonetici non umani	Orale vs. nasale
	Variazioni del sacco laringeo

Tabella 1. Basata su Lieberman 1977

L'idea è che al di là delle differenze morfologiche, o delle omologie cerebrali, nei primati non umani manca un vero e proprio meccanismo di imitazione vocale, manca cioè un dispositivo che permette di imparare a controllare gli organi fonatori. Tale meccanismo è importante non solo nella ripetizione di un suono ma, soprattutto nella formazione dei fonemi in una comunità linguistica, perché permette agli interlocutori di riaggiustare o sintonizzare i foni e di organizzarli in un sistema.

6. *Conclusioni*

Le questioni fin qui esposte ci permettono di affermare che l'evoluzione dell'apparato fonatorio non è una condizione sufficiente per l'emergere delle lingue orali. Non basta che questo tratto sia stato selezionato, occorre imparare ad "usarlo" e, perciò, diventa fondamentale la capacità di imitare. Conseguenze immediate di questo meccanismo sono almeno due: (1) imparando a riprodurre dei suoni si impara anche a controllare separatamente gli organi del tratto vocale; (2) la capacità di sintonizzazione o di accomodamento fa sì che le produzioni siano facilmente comprese e distinte le une dalle altre dai conspecifici. Da quest'ultimo punto deriva direttamente la possibilità di creare un inventario fonologico, un insieme di suoni privi in sé di significato ma, combinabili in strutture più complesse, come i morfemi e le parole. In conclusione, il processo imitativo funge da base iniziale per lo sviluppo di un processo di complessità crescente, che può spiegare come le capacità cognitive e l'interazione con i conspecifici conducono alla formazione di sistemi linguistici stabili.

Riferimenti bibliografici

Abler W.L. (1989) On the Particulate Principle of Self-Diversifying Systems, *Journal of Social and Biological Structures*, 12, pp. 1–13.

Browman C.P., Goldstein L. (1986) Towards an articulatory phonology, *Phonology Yearbook*, 3, pp. 219-252.

Browman C.P., Goldstein L. (1989) Articulatory gestures as phonological units, *Phonology* 6, pp. 201-251.

Browman C. P., Goldstein L. (1992) Articulatory Phonology: An Overview, *Phonetica*, 49, pp. 155-180.

Christiansen M.H., Kirby S. (2003) *Language Evolution. The State of the Art*, Oxford, OUP.

Donald M.W. (1993) Précis of Origins of the Modern Mind with multiple review and author's response, *Behavioral and Brain Sciences*, 16, pp. 737-791.

Fisher R.A. (1930/1999) *The genetical theory of natural selection: a complete variorum edition* in Bennett Oxford J.H. (ed.), Oxford, Oxford University press.

Fitch T.W. (1994) *Vocal Tract Length Perception and the Evolution of Language,* PhD thesis.

Fitch T.W. (2000a) Evolution of Speech: a comparative review, *Trends in Cognitive Sciences*, 4 (7), pp. 258-267.

Fitch W.T. (2000b) The phonetic potential of Nonhuman Vocal Tracts: comparative cineradiographic Observations of Vocalizing animals, *Phonetica* 57, pp. 205-18.

Fitch W.T., Reby D. (2001) The Descended Larynx is not uniquely human, *Proc. R. Soc. Lond.* B 268, pp. 1669-1675.

Fowler C.A. (1980) Coarticulation and theories of extrinsic timing, *Journal of Phonetics*, 8, pp. 113-133.

Hauser M.D. (1996) *The evolution of Communication*, Cambridge, (MA), MIT Press.

Hauser M.D. (2000) *Wild Minds*, Henry Holt & Co., New York., trad. it. *Menti selvage*, Roma, Newton & Compton, 2002.

Hauser M.D., Chomsky N., Fitch W.T. (2002) The faculty of language: what is it, who has it, and how did it evolve?, *Science* 298, pp. 1569-1579.

Hauser M.D., Fitch W.T. (2003) *What are the uniquely human components of the language faculty?*, in Christiansen M.H., Kirby S. (eds.).

Liberman A.M., Cooper F.S., Shankweiler D.P., Studdert-Kennedy M. (1967) Perception of the Speech Code, *Psychological review*, vol. 74, 6, pp. 431-461.

Liberman A.M., Mattingly I. (1985) The Motor Theory of Speech Perception revised, *Cognition* 21, pp. 1-36.

Lieberman P. (1975) *On the Origins of Language: An Introduction to the Evolution of Human Speech*, New York, Macmillan, trad. it. *L'origine delle parole*, Milano, Boringhieri, 1980.

Lieberman P. (1990) *Uniquely Human: The evolution of speech, thought and selfless behavior*, Cambridge, MA, Harvard University Press.

Lieberman P. (2000) *Human language and our reptilian brain: The subcortical bases of speech, syntax, and thought*, Cambridge, MA, Harvard University Press.

Lieberman P. (2003) *Motor control, speech, and the evolution of human language*, in Christiansen M.H., Kirby S. (eds.).

Lieberman P. (2006) *Toward an evolutionary biology of language*, Cambridge (MA), Harvard University Press.

MacNeilage P.F. (1998) The Frame/Content Theory of Evolution of Speech Production, *Behavioral and Brain Sciences*, 21, pp. 499-546.

Pepperberg I.M. (2004) Cognitive and communicative abilities of Grey Parrots: Implications for the enrichment of many species, *Animal Welfare* 13, pp. S203-208.

Pepperberg I.M. (2007) Grey Parrots do not always 'parrot': the roles of imitation and phonological awareness in the creation of new labels from existing vocalizations, *Language Sciences* 29, pp. 1-13.

Rizzolatti G., Arbib M.A. (1998) Language Within Our Grasp, *Trends in Neuroscience*, 21(5), pp. 188-194.

Rizzolatti G., Sinigaglia C. (2006), *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Milano, Raffaello Cortina Editore.

Studdert-Kennedy M. (1993) Discovering phonetic function, *Journal of Phonetics*, 21, pp. 147-155.

Studdert-Kennedy M. (1998) *The Particulate origins of language generativity: from*

syllable to gesture, in Hurford J., Studdert-Kennedy M., Knight C. (eds.) "Approaches to the Evolution of Language", pp. 202-221, Cambridge, CUP, 2000.
Studdert-Kennedy M. (2000a) *Evolutionary implications of the particulate principle: imitation and the dissociation of phonetic form from semantic function,* in Knight C., Studdert-Kennedy M., Hurford J.R. (eds.), "The Evolutionary Emergence of Language" Cambridge, Cambridge University Press.
Studdert-Kennedy M. (2000b) Imitation and the Emergence of Segments, *Phonetica*, 57, pp. 275-283.
Studdert-Kennedy M. (2005) *How did language go discrete? Language Origins: Perspectives on Language*, Oxford, Oxford University Press, pp. 48-67.
Studdert-Kennedy M., Goldstein L. (2003) *Launching Language: The gestural Origin of Discrete Infinity*, in Christiansen M.H., Kirby S. (eds.).

Mariangela Campochiaro
Università degli studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Livelli di mentalizzazione e riconoscimento di sé

Osservare il comportamento altrui e fornirne delle previsioni possibili fa parte di un processo attributivo che riguarda una capacità nota, tra le diverse espressioni usate in letteratura, come capacità di mentalizzazione.
Questa abilità ci permette di percepire e predire le intenzioni delle altre persone orientandoci all'osservazione delle loro condotte, pur in assenza di resoconti linguistici; siamo inoltre in grado di creare coesioni sociali riconoscendo e attribuendo ai nostri simili una mente. La circostanza di poter percepire "segnali sociali" come le emozioni, le azioni, l'attenzione o le decisioni altrui rivela un considerevole vantaggio di reciprocità pubblica.
In accordo con l'approccio simulazionista, il meccanismo che mettiamo in atto mettendoci nei panni mentali altrui si esercita con un complesso processo di attribuzione assumendo prospettive differenti. Attribuiamo agli altri individui stati mentali allo scopo di predirne il comportamento, agiamo mettendoci nei loro panni e immaginando cosa penseremmo e proveremmo noi se fossimo nelle loro condizioni.
Intratteniamo con i nostri simili relazioni basate su una particolare modalità di interazione, mediata dall'attribuzione di stati mentali, ovvero la previsione comportamentale. Prevedere il comportamento di un altro individuo, immaginando gli stati mentali intrattenuti in determinate circostanze, consente di stabilire legami basati su un'aspettativa sulle relazioni interpersonali. Considerare la mente altrui una risorsa collettiva è un dato decisivo negli studi sulla cognizione sociale (Adolphs 2006).
Attribuire una mente agli altri individui è la manifestazione di una capacità essenziale nella strutturazione della propria identità individuale e sociale.

Nell'ambito di tali riflessioni, una questione fondamentale riguarda la circostanza che gli esseri umani sono individui che nel corso dello sviluppo acquisiscono la capacità di distinguere creature che possiedono una vita mentale dalle creature inanimate. Quello che manca agli oggetti e che siamo disposti solo in parte a riconoscere negli altri animali è l'esistenza di una mente che permette di creare una prospettiva sulle cose. La capacità di assumere prospettive differenti può realizzarsi in diverse condizioni: quando siamo interessati ad immaginare una certa scena sperimentando punti di vista diversi da quello reale oppure tentando di assumere il punto di vista degli altri individui simulandone la vita mentale. Questi due meccanismi regolano processi di simulazione differenti.

L'attribuzione psicologica infatti non svolge il suo compito solo quando siamo impegnati a figurarci cosa passa per la testa delle altre persone ma anche quando si tratta di immaginare cosa si vedrebbe da un punto percettivo diverso dal nostro. La circostanza di assumere prospettive differenti può realizzarsi in occasioni mediate da meccanismi distinti. Può accadere, ad esempio, di avere l'intenzione di immaginare una scena che potrebbe presentarsi se occupassimo un altro luogo oppure potremmo essere interessati ad assumere i panni mentali degli altri individui. In questa occasione, assumere un punto di vista differente considerando gli altri individui creature (o agenti) mentali è l'aspetto che permette di differenziare i due meccanismi.

Nonostante l'attribuzione psicologica sia una capacità pervasiva dell'esperienza umana l'attitudine all'attribuzione di stati mentali non può considerarsi un atto immediato dell'esperienza né una capacità che si presenta in modo unitario. Competenze differenti mediate da livelli diversi di mentalizzazione rendono questa capacità un fenomeno che è possibile indagare per mezzo dei meccanismi che entrano in gioco in diverse fasi della lettura della mente.

L'indagine sui momenti in cui emerge la comprensione della mente negli altri individui può essere analizzata osservando una capacità da tempo considerata come prova della strutturazione della coscienza di sé (Gallup 1970, Zazzo 1977). Il riconoscimento di se stessi segue infatti un percorso affatto unitario mediato in un primo momento da capacità di organizzazione spaziale e di percezione del proprio corpo (Neisser 1993, Mitchell 1997) e in un secondo momento da competenze che rendono il riconoscimento di sé un fenomeno mediato dall'attribuzione psicologica.

In letteratura, l'abilità di immaginarsi coinvolti in una scena sperimentando punti di vista diversi da quello reale è indicata con l'espressione Perspective Taking (PT) o, talvolta, con l'espressione Mental Perspective Taking (MPT). L'abitudine a considerare come sinonime le due espressioni appena menzionate può essere però fonte di confusione. Benché alcuni studiosi (Castelli, Happé, Frith e Frith 1999, Vogeley *et al.* 2000, Ruby e Decety 2001) facciano riferimento al PT considerandola una capacità mediata dai processi di mentalizzazione, in realtà ci sono ragioni per credere che le cose stiano diversamente.

All'interno della distinzione tra processi di mentalizzazione di basso e alto livello cercherò di mostrare come il PT e il MPT siano processi cognitivi distinti e come quindi convenga usare le due espressioni tenendo conto del fatto che nell'esecuzione dei due compiti sono coinvolti processi di attribuzione differenti.

La capacità di assumere un punto di vista differente dal proprio immaginando cosa si potrebbe percepire trovandosi in un luogo diverso da quello reale si realizza elaborando le informazioni presenti nell'ambiente. Assumendo le indicazioni percettive disponibili possiamo rappresentarci la scena fingendo di occupare lo spazio da angolazioni diverse.

In letteratura, il PT viene considerata una competenza mediata dall'attribuzione di stati mentali (Castelli, Happé, Frith e Frith 1999, Vogeley *et al.* 2000, Ruby e Decety, 2001). Tuttavia, assumere la prospettiva percettiva occupata da un altro individuo non comporta processi di mentalizzazione di alto livello piuttosto il riconoscimento di esperienze percettive.

Questa competenze è mediata sia dalla possibilità di cogliere informazioni ambientali (Gibson 1999, Lee 1999) sia da capacità di percezione di sé maturate nel corso dello sviluppo (Neisser 1999, Mitchell 1997).

L'idea di kinesthetic visual matching (corrispondenza visiva e cinestetica) elaborata dallo psicologo Robert Mitchell fa riferimento alla capacità di percezione cinestetica e proriocettiva e alla percezione somatosensoriale. Un ruolo rilevante viene svolto dalla propriocezione, la percezione di sé che dà luogo a quella particolare esperienza che Neisser definisce "Sé ecologico" (Neisser 1993).

Che il PT sia una capacità genuina è testimoniato da alcune evidenze sperimentali che suggeriscono che la sua elaborazione è selettivamente localizzata nel cervello.

La capacità di first-person-perspective, secondo alcuni studiosi (Vogeley e Fink 2003), sarebbe correlata ad aree diverse da quelle coinvolte nei sofisticati processi mediati dalla Theory of Mind (ToM).

In uno studio pubblicato dalla rivista NeuroImage alcuni ricercatori (Aichhorn, Perner, Kronbichler, Staffen e Ladurner 2006) hanno rilevato che l'area coinvolta nei processi più alti di lettura della mente non è attiva nei compiti che richiedono l'assunzione della prospettiva visiva di un altro individuo. Coinvolgendo alcuni volontari in compiti che richiedevano di considerare la pro-

spettiva visiva di un'altra persona i ricercatori hanno osservato che durante compiti di visual perspective taking non è implicata un'area considerata determinante nei processi di mentalizzazione, la corteccia mediale prefrontale, (MPFC), ma una regione, la giunzione temporo-parietale (TPJ), che appare esclusiva nell'elaborazione delle prospettive visive altrui.
La MPFC è un'area attiva dei compiti di predizione comportamentale e della capacità di cogliere le conseguenze emotive di certi stati mentali (Frith e Frith 2003). L'attivazione di un'area differente mostra come il PT, che nell'esperimento citato media la simulazione di una esperienza visiva, sia un meccanismo coinvolto in circostanze che non richiedono attribuzione di stati mentali.
Le osservazioni che riguardano il meccanismo del PT possono essere rilevate anche dagli studi sperimentali sul riconoscimento di sé.
Riconoscere la propria immagine riflessa in uno specchio è un'esperienza considerata prova costitutiva della coscienza di sé (Gallup 1970, Keenan 2003). Gli studiosi che si sono impegnati nell'indagine di questo fenomeno (Amsterdam 1972, Zazzo 1977) convergono sul fatto che il riconoscimento di sé allo specchio non è un atto immediato. I bambini esibiscono reazioni di tipo differente che dipendono dal periodo dello sviluppo in cui vengono esposti alla propria immagine riflessa (Boulanger-Belleyguer 1967, Zazzo 1993). Nonostante i bambini riescano a superare intorno ai due anni la prova della macchia, un test sperimentale basato sull'osservazione di comportamenti autodiretti allo specchio in assenza di resoconti linguistici, pare che non sia implicata la capacità di riflettere su uno stato mentale del tipo "come sono io" di solito, oppure, come sostengono gli studiosi Simon Baron-Cohen (1988) e Katherine Loveland (1999), di avere la consapevolezza che il sé può essere oggetto della considerazione di un altro.
Il riconoscimento di sé, in questo primo livello, si presenta manifestando capacità che non implicano abilità di attribuzione mentale ma che riguardano competenze automatiche, di organizzazione spaziale, e di percezione del proprio corpo. Su questa tesi si basano le osservazioni di Mitchell (1997) il quale, nel riconoscimento allo specchio, esamina la relazione tra la capacità propriocettiva, cinestetica e sensoriale rispetto alla percezione della posizione del proprio corpo e alla immagine visiva. La sua teoria è basata sull'idea di kinesthetic-visual matching e riguarda la connessione tra l'abilità di imitare e di superare il mark test.
Questa corrispondenza sarebbe fondamentale perché gli individui riescano ad avere una percezione del proprio corpo come differente da un altro, consentirebbe inoltre di manifestare quelle condotte dipendenti dal processo attributivo del PT. In effetti, quando siamo di fronte ad uno specchio nel riflesso

abbiamo la stessa prospettiva visiva di un altro posto di fronte. È quindi come se assumessimo i panni dell'immagine simulandone l'esperienza visiva.
Una prova di tale meccanismo viene esibita in un particolare momento durante l'auto-osservazione allo specchio. In un periodo che precede l'esito positivo della prova della macchia il bambino è in grado di comprendere il meccanismo speculare. Infatti, alla comparsa di un oggetto riflesso davanti a sé volge il suo sguardo andando ad ispezionare lo spazio reale (Campanelli e Pennetta 2004). Il comportamento del "voltarsi" è particolarmente interessante perchè implica la capacità di assunzione di una prospettiva diversa dalla propria. Compiendo un'inferenza percettiva che consente di indovinare la posizione reale degli oggetti riflessi il bambino mostra di aver compreso la prospettiva da assumere. Questa condotta può essere considerata un precursore di una capacità di simulazione mediata da un processo più sofisticato di mentalizzazione, il MPT. Quest'ultima capacità è dipendente da un livello di simulazione che comporta l'assunzione di prospettive altrui sulla base dell'attribuzione di una vita mentale.
Il processo di mentalizzazione non è un fenomeno che emerge in modo unitario e l'articolazione in livelli del processo attributivo mostra la complessità del fenomeno.
La distinzione in due livelli di lettura della mente è presente in un saggio scritto da Coricelli (2005) nel quale viene presa in considerazione l'ipotesi che la lettura della mente sia distinta in un livello mediato da processi automatici e preconcettuali e in un secondo livello determinato da abilità più sofisticate di ragionamento, da capacità empatiche e da processi di simulazione. Recentemente, in letteratura tale articolazione è presente nel lavoro elaborato da Goldman (2006) il quale distingue il processo di simulazione in basso livello ed alto livello.
In entrambe le distinzioni, i processi che riguardano il grado più automatico, primitivo secondo Goldman, si manifesterebbero nella capacità di riconoscimento delle espressioni facciali. In questo livello, che viene sperimentato abbastanza precocemente nell'ontogenesi, sarebbero inoltre in gioco meccanismi automatici che si realizzano nella capacità di imitazione di alcune azioni, soprattutto quelle che riguardano le espressioni facciali (Melzoff e Moore 1977). Questa competenza sarebbe fondamentale nel processo di riconoscimento dell'altro come agente intenzionale e nel riconoscimento del proprio volto riflesso.
Le competenze prese in esame, il PT, il superamento della prova della macchia e le capacità di mentalizzazione di primo livello appena citate, non sono mediate dall'attribuzione di stati mentali tuttavia costituiscono il livello su cui si basano capacità attributive volontarie.
A differenza del primo meccanismo di simulazione il MPT è invece mediato

da quelle capacità di mentalizzazione che permettono di simulare il comportamento degli altri sulla base dell'attribuzione di stati mentali.
Riconoscere una mente negli altri e simularla non è utile soltanto per le predizioni comportamentali ma ci aiuta a elaborare le situazioni in cui il dato della realtà può essere differente dallo stato mentale intrattenuto dal nostro interlocutore. Dati recenti mostrano che la capacità di individuare le credenze altrui viene manifestata nei bambini già intorno ai 13-15 mesi di vita (Surian, Caldi e Sperber, in press; Onishi e Baillargeon 2005). A partire da questo periodo gli esseri umani mostrano di essere capaci di riconoscere stati mentali, come le credenze, ai propri simili.
In questa fase i bambini sono capaci di attribuire una credenza falsa (Perner 1983, Onishi e Baillargeon 2005), sono in grado di esibire il gioco di finzione manifestando capacità metarappresentative (Leslie 1987), acquisiscono la capacità di usare classi di espressioni linguistiche come gli indicali (Perconti 2003), si definisce una natura più complessa del processo attributivo fondata sulla capacità di predire inferenze e scelte (Goldman 2006).
Il MPT è mediato da quelle capacità di mentalizzazione che permettono di simulare il comportamento degli altri sulla base dell'attribuzione di stati mentali. Tale circostanza comporta la simulazione di uno stato mentale, ossia una transazione psicologica.
In questo secondo livello l'indagine sul riconoscimento di sé è orientata alla simulazione di come la propria immagine viene percepita da un altro individuo. Compiendo un'inferenza mediata dal riconoscimento di una vita mentale in chi osserva interveniamo sulla nostra immagine per esigenze di tipo sociale, attribuendo al riflesso il senso di unicità e identità che accompagna un individuo nel corso della sua esistenza.
Il riconoscimento di sé allo specchio è un fenomeno poco affrontato dalle indagini neuroscientifiche. Tuttavia il lavoro di alcuni neuroscienziati è orientato alla visualizzazione cerebrale delle aree attive durante il riconoscimento della propria faccia. L'indagine è volta a considerare le aree attive durante l'autoriconoscimento come regioni in cui risiede l'elaborazione cerebrale dalla coscienza di sé (Keenan *et al.* 2003).
Distinguere i processi di mentalizzazione in livelli che definiscono capacità di attribuzione psicologica differenti consente di investigare come i vari meccanismi realizzano il modo autenticamente umano nella strutturazione dell'identità individuale e sociale.

Riferimenti bibliografici

Adolphs R. (2006) How do we know the minds of others? Domain specificity, simulation, and enactive social cognition, *Brain Research*, 1079, pp. 25-35.
Aichhorn M., Perner J., Kronbichler M., Staffen W., Ladurner G. (2006) Do visual perspective tasks need theory of mind?, *NeuroImage*, 1059-1068.
Amsterdam B. (1972) Mirror Self-Image Reactions before Age Two, *Developmental Psychobiology*, 5, pp. 297 – 305.
Baron-Cohen S. (1988) Social and Pragmatic Deficits in Autism: Cognitive or Affective?, *Journal of Autism and Developmental Disorders,* 18, pp. 379-402.
Blake R. (2002) Brain Areas Active during Visual Perception of Biological Motion, *Neuron*, 35, pp. 1167-1175.
Boulanger – Balleyguier G. (1967) Prèmieres réactions devant le miroir, *Enfance,* 1, pp. 51-67.
Gallup G. (1970) Chimpanzee: Self-Recognition, *Science,* pp. 86-87.
Campanelli A., Pennetta M.P. (2004) *Attraverso lo specchio*, Pescara, Carsa.
Castelli F., Happé F., Frith U., Frith C. (2000) Movement and Mind: A Functional Imaging Study of Perception and Interpretation of Complex Intentional Movement Patterns, *NeuroImage*, 12, pp. 312-325.
Coricelli G. (2005) Two-levels of mental states attribution: from automaticity to voluntariness, *Neuropsychologia*, 43, pp. 294-300.
Frith U., Frith C.D. (2003) Development and neurophysiology of mentalizing, *Philosophical Transactions of Royal Society*, 358, pp. 459-473.
Gibson E. (1993) *L'ontogenesi del sé percepito,* in Neisser U. (ed.) "The Perceived Self", Cambridge University Press, trad. it. *La percezione del sé. Le fonti ecologiche e interpersonali della conoscenza di sé*, Torino, Bollati Boringhieri, 1999.
Goldman A.I. (2006) *Simulating Minds: The Philosophy, Psychology, and Neuroscience of Mindreading*, Oxford, Oxford University Press.
Keenan J.P., Falk D., Gallup G.G. Jr. (2003) *The Face in the Mirror: The Search for the Origins of Consciousness*, New York, Haper Collins Publisher.
Lee D.N. (1993) *La connessione corpo-ambiente*, in Neisser U. (ed.), "The Perceived Self", Cambridge University Press, trad. it *La percezione del sé. Le fonti ecologiche e interpersonali della conoscenza di sé*, Torino, Bollati Boringhieri, 1999.
Leslie A. (1987) Pretense and representation: the origins of 'theory of mind', *Psichological Rewiew*, 94, pp. 412-426.
Loveland K. (1993) *L'autismo, le disponibilità ambientali e il Sé*, in Neisser U. (ed.), *La percezione del sé. Le fonti ecologiche e interpersonali della conoscenza di sé*, Torino, Bollati Boringhieri, 1999.
Loveland K. (1995) Self-Recognition in Bottlenose Dolphin: Ecological Considerations, *Consciousness and Cognition*, 4, pp. 254-257.

Melzoff A.N., Moore M.K. (1977) Imitation of facial and manual gestures by human neonates, *Science*, 198, pp. 75-78.
Mitchell R.V. (1997) A comparison of the Self – Awareness and Kinesthetic-Visual Matching Theories of Self-recognition: Autistic Children and Others, The Self Across Psychology: Self-Recognition, Self-Awareness, and the Self-Concept, *Annali of the N.Y. accademy of science*, 818, pp. 39-61.
Neisser U. (ed.) (1993) *The Perceived Self*, Cambridge University Press, trad. it, *La percezione del sé. Le fonti ecologiche e interpersonali della conoscenza di sé*, Torino, Bollati Boringhieri, 1999.
Onishi K., Baillergeon R. (2005) Do 15-month – old infants understand false beliefs?, *Science*, 308, pp. 255-258.
Perconti P. (2003) *Leggere le menti*, Milano, Bruno Mondadori.
Ruby P., Decety J. (2003) What you believe versus what you think they believe: a neuroimaging study of conceptual perspective taking, *European Journal of Neuroscience*, 17, pp. 2475-2480.
Surian L., Caldi, S., Sperber D. (in press) Attribution of beliefs by 13-month – old infants, to appear in *Psychological Science*.
Wimmer H., Perner J. (1983) Belief about Belief, *Cognition*, 13, pp. 103-128.
Johansson G. (1973) Visual perception of biological motion and a model of its analysis, *Perception and Psychoshysics*, 14, pp. 202-211.
Vogeley K., Bussfeld P., Newen A., Herrmann S., Happé F., Falkai P., Maier W., Shah N.J., Fink G.R., Zilles K. (2001) Mind Reading: Neural Mechanisms of Theory of Mind and Self-Perspective, *NeuroImage*, 14, pp. 170-181.
Vogeley K., Fink G. (2003) Neural correlates of the first-person-perspective, *Trends in cognitive science*, 7, pp. 38-42.
Zazzo R. (1977) Image spéculaire et image anti-spéculaire, *Enfance*, 24, pp. 223-230.
Zazzo R. (1997) *Riflessi*, Torino, Bollati Boringhieri.

Erica Cosentino
Università della Calabria
Dottorato di ricerca in *Filosofia del Linguaggio e della Mente*
dell'Università di Palermo

Tempo e autoconsapevolezza. Per una prospettiva evolutiva

> "Alla stagione adatta, sembra che per tutta la giornata le rondini siano prese dal desiderio di migrare: le loro abitudini cambiano, diventano irrequiete e rumorose, si radunano in stormi. Nei momenti in cui la rondine madre nutre i suoi piccoli o cova nel nido, probabilmente l'istinto materno è più forte di quello migratorio; ma l'istinto più persistente riesce a prevalere, ed alla fine, quando non hanno sott'occhio i piccoli, le madri prendono il volo e li abbandonano. Al termine del suo lungo volo, quando ormai l'istinto migratorio ha cessato di agire, quanto angoscioso sarebbe il rimorso dell'uccello se la sua attività mentale fosse tanto grande da obbligarlo a ripensare incessantemente ai suoi piccoli morenti di freddo e di fame nel tetro Settentrione" Darwin, *L'origine dell'uomo*, trad. it., pp. 144-145.

L'idea secondo cui il regno animale è attraversato da una profonda distinzione tra specie dotate di ragione e specie completamente dipendenti dagli istinti non sembra essere sostenibile ormai da tempo; non lo è soprattutto la tentazione di collocare l'uomo in una posizione in qualche modo privilegiata. Perché, dunque, il comportamento del migratore non può essere considerato riprovevole, laddove quello di un umano che si comporti allo stesso modo certamente lo sarebbe? Il problema posto da Darwin nell'Origine dell'uomo è quello assai delicato dell'origine della morale. La sua spiegazione, tuttavia, non ha nulla di metafisico; l'uomo è un essere morale perché non può fare a meno di riandare spesso con la mente alle azioni, le impressioni e le immagini passate, approvandone alcune e disapprovandone altre. Sembrerebbe legittimo chiedersi, dunque, quale vantaggio può comportare una tale capacità: senso di colpa, vergogna e dispiacere non sembrano esat-

tamente delle belle ricompense evolutive! Lo stesso Darwin forniva un'indicazione per rispondere alla questione: "la coscienza guarda all'indietro per servire da guida per il futuro" (*ivi*, p. 145).
L'obiettivo di questo intervento può essere sintetizzato come quello di dare corpo, attraverso l'indagine empirica, all'intuizione di Darwin. Il tempo – non solo passato, ma anche futuro – è intrecciato alla coscienza, nello specifico a quella consapevolezza di sé come essere morale, che richiede la comprensione della propria dimensione temporale; questa forma di coscienza è definita "autonoetica" (Wheeler, Stuss e Tulving 1997). Il punto di partenza della nostra indagine sono gli studi sulla memoria; mostreremo, infatti, che la coscienza autonoetica dipende dallo specifico sistema neurocognitivo della memoria episodica; tuttavia, da una prospettiva evolutiva, l'autonoesi svolge un ruolo adattativo che non è correlato alla possibilità di accedere al passato *di per sé*, quanto a quella di anticipare il futuro. Discuteremo, dunque, una tassonomia di sistemi per l'anticipazione del futuro in relazione alla tassonomia dei sistemi di memoria e mostreremo che un ruolo fondamentale in questo processo è svolto dalle emozioni.

1. *Coscienza autonoetica e memoria episodica*

Nonostante il senso comune sia portato a pensare alla memoria come ad una facoltà unitaria è ormai un fatto comprovato che essa sia costituita da molteplici sistemi. Innanzi tutto dobbiamo distinguere tra memoria non dichiarativa – un cui componente centrale è il sistema procedurale – e memoria dichiarativa, all'interno della quale distinguiamo una memoria semantica ed una episodica. Questa tassonomia si caratterizza in relazione alle strutture e ai processi attraverso i quali l'informazione è codificata, immagazzinata o ritrovata. Tuttavia, Tulving (1985) ha suggerito che per dar conto adeguatamente della distinzione occorre considerare anche il tipo di consapevolezza associato a ciascun sistema; egli ha sostenuto che la memoria procedurale è a-noetica (senza consapevolezza), quella semantica è noetica (consapevole) e quella episodica è autonoetica (autoconsapevole). Molti aspetti interessanti della distinzione possono essere colti considerando il modello SPI, *serial–parallel–indipendent* (Fig. 1), che esemplifica le relazioni tra i diversi sistemi (Tulving 2001).

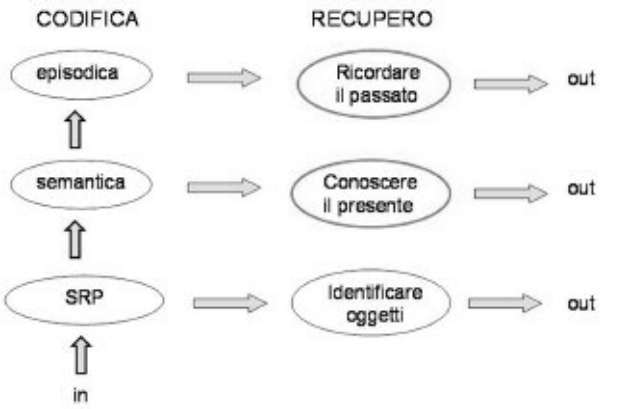


Figura 1. Schema delle relazioni tra i sistemi di memoria. Modello SPI, *serial–parallel–indipendent* (Fonte, Tulving 2001)

L'idea centrale è che le relazioni tra i sistemi di memoria siano specifiche per processo: la codifica è seriale, l'immagazzinamento è parallelo e il recupero è indipendente. Il prodotto della codifica ad ogni livello della gerarchia può essere trasmesso al livello superiore o immagazzinato a quel livello o entrambe le cose; dal fatto che l'immagazzinamento è parallelo segue direttamente che il recupero dell'informazione può avvenire in modo indipendente. Il modello porta a diverse predizioni ed è, dunque, falsificabile. Contrariamente a quanto tradizionalmente pensato, un singolo evento non lascia una singola traccia in memoria, piuttosto le sue caratteristiche sono ampiamente, ma sistematicamente distribuite tra i diversi sistemi. Il livello più basilare, quello del sistema rappresentazionale percettivo riceve, immagazzina e rende disponibili per gli altri sistemi le informazioni relative all'ambiente percettivo; il sistema della memoria semantica aggiunge le informazioni relative agli aspetti concettuali e semantici di oggetti, eventi, relazioni, stati del mondo; infine, la memoria episodica processa l'informazione relativa al coinvolgimento di sé nell'evento e alla sua collocazione temporale. La memoria semantica produce, dunque, una rappresentazione astratta e impersonale di certi "fatti" che costituiscono la base di conoscenze del soggetto; la memoria episodica rappresenta, invece, "eventi" unici e peculiari, contestualmente ben definiti, relativi al passato dell'individuo. Una memoria episodica è caratterizzata da un intrinseco riferimento a sé come protagonista dell'evento e dalla sensazione che William James (1890) definiva di "calore e intimità", cioè la sensazione di vissuto che accompagna la rappresentazione dell'evento. Tuttavia, il senso dell'evento come appartenente al passato

personale non risiede nelle tracce come tali, piuttosto emerge come prodotto fenomenicamente percepito, nella fase di recupero dell'informazione, cioè quando l'evento è ricostruito. L'accesso al passato può assumere due forme.
Molte volte accade di incontrare qualcuno per strada e di avere la sensazione che quel volto non ci sia nuovo, tuttavia non sempre siamo abili ad individuare il momento preciso o il contesto specifico in cui abbiamo incontrato quella persona. Alcuni esperimenti hanno attestato che, di fronte ad elementi incontrati in precedenza, anche in laboratorio si manifesta una reazione simile. La definizione di coscienza autonoetica è stata operazionalizzata distinguendo questi due modi di accedere al passato, che gli psicologi hanno definito *sapere* e *ricordare* (Gardiner 2001). Il paradigma sperimentale utilizzato per fare tale distinzione sfrutta un approccio in prima persona, cioè basato sulla capacità degli individui di produrre resoconti introspettivi della propria esperienza soggettiva; in breve, i soggetti dovevano stabilire se "ricordavano" una parola di una lista precedentemente studiata, cioè se erano capaci di recuperare l'evento di aver visto la parola sulla lista, oppure se "sapevano" di averla vista prima, semplicemente perché appariva loro familiare. Questi resoconti mostravano delle consistenti regolarità tra gli individui e potevano essere predetti e manipolati. Inoltre, gli studi di *imaging* e il modello della dissociazione tra i due processi che si osserva in certe patologie ne hanno rivelato i correlati neurali (per una rassegna, Tulving 2001).
Queste considerazioni sono importanti perché quando si afferma che la funzione specifica della memoria episodica è ricordare, si fa riferimento al significato del termine implicato dal paradigma sapere-ricordare. La coscienza autonoetica designa, dunque, specificamente questa modalità di accesso all'informazione, per la quale si è consapevoli che l'evento rappresentato è stato personalmente esperito; tale consapevolezza si manifesta come l'esperienza rievocativa di riviverlo. Si deve notare che solo il processo di ricordare è effettivamente rivolto al passato; la modalità noetica che caratterizza la memoria semantica consente di accedere e di fare uso di informazione che è stata acquisita nel passato, tuttavia non intrattiene una relazione rappresentazionale specifica con il tempo. Ai fini di un'indagine esplicativamente valida sulla mente autonoetica, la questione interessante è stabilire come questa esperienza sia possibile: da cosa dipende l'esperienza del ricordo? Proviamo ad entrare nel merito degli specifici processi mentali coinvolti.

2. *Rappresentazioni autonoetiche*

Cosa abbiamo mangiato a colazione stamattina? Che differenza c'è tra saperlo e ricordarlo? Se la colazione consiste sempre nel solito caffè, una rappresentazione semantica del fatto sarà sufficiente a permetterci di rispondere alla prima domanda. Il ricordo dell'evento richiede, invece, una rappresentazione aggiuntiva del fatto che abbiamo assaporato il caffè o che ne abbiamo sentito l'odore; in breve, una memoria episodica della nostra colazione richiede di rappresentare anche l'atto di esperire l'evento. Queste rappresentazioni aggiuntive sono estremamente rilevanti; quando siamo in grado di elaborarle aggiungiamo alla possibilità di "sapere" qualcosa, quella di "sapere perché sappiamo" qualcosa. Il passaggio centrale è la possibilità di focalizzare l'attenzione sulla propria esperienza: la questione è stabilire quando e come ciò accade. Una prima osservazione è che per focalizzare l'attenzione sulla propria esperienza è necessario un certo grado di distacco dalla realtà esterna. In termini significativi, sia dal punto di vista cognitivo che neurobiologico, questo distacco può essere vagliato dalla prospettiva del contrasto tra cognizione on-line e off-line.
Quando rappresentiamo consapevolmente esperienze passate (ma anche quando immaginiamo esperienze future) l'apparato cognitivo è fatto funzionare off-line, cioè in modo indipendente dalla stimolazione esterna. Questo permette di elaborare modelli ipotetici della realtà e, per esempio, di mettere alla prova mentalmente il comportamento, in modo da non dover mettere in atto prove reali e non dover patire le eventuali conseguenze: per citare un'osservazione di Popper, ciò "consente alle nostre ipotesi di morire al nostro posto" (Dennett 1995, p. 475). Il meccanismo che sorregge questa dissociazione dallo stato attuale è un livello basilare di metarappresentazione che è stato definito *rappresentazione secondaria* (Perner 1991); una questione interessante per una prospettiva evolutiva è stabilire se anche altri animali condividono questo requisito di base. È bene notare che la richiesta è più specifica rispetto a quella di non essere vincolati dallo stimolo esterno; il modo in cui molti animali rappresentano il proprio ambiente non lascia dubbi circa questa loro capacità, essi infatti non si limitano a riprodurre internamente una copia dell'ambiente esterno, piuttosto costruiscono modelli dell'ambiente integrando informazioni attraverso varie modalità percettive.
Tali modelli permettono di gestire in tempo reale le richieste e le stimolazioni esterne, in quanto vengono costantemente aggiornati, integrando la nuova informazione disponibile o sostituendo e cancellando quella precedente. Ciò che stiamo chiedendo è, invece, se gli animali possono distaccarsi da questi modelli della realtà più direttamente collegati al sistema percettivo e concepi-

re modelli ipotetici o alternativi. La risposta sembra essere affermativa, almeno per le scimmie antropomorfe. Tramite rappresentazioni secondarie (Suddendorf e Whiten 2001) esse possono elaborare mentalmente scenari o immagini multiple della realtà e confrontarli con la situazione corrente; lo attestano diverse loro abilità, come il ragionamento mezzi-fini, l'*insight*, il superamento dei test di permanenza dell'oggetto: in tutti questi casi, si deve considerare una situazione ipotetica (una desiderata, per esempio) e, su questa base, agire per trasformare quella reale. Le rappresentazioni secondarie consentono di accedere ad un livello basilare di mentalizzazione: anche nei casi di attribuzione di (certi) stati mentali si tratta, infatti, di ragionare da una situazione percepibile ad una che, essendo relativa a stati interni, può essere solo inferita; le antropomorfe manifestano questa capacità nella gestione di interazioni fondate sull'inganno, l'empatia, l'imitazione. Poiché ciò che stiamo indagando è la possibilità di riflettere su se stesso e sulla propria esperienza, particolarmente significativo è che in questo spazio si costituisce anche un primo fondamentale livello di auto-consapevolezza. Nell'ontogenesi umana questo insieme di capacità compare intorno ai due anni; dobbiamo notare che la comparazione tra primati umani e non umani è fondamentale per la questione del continuismo evolutivo, per mostrare, cioè, che certi tratti sono omologhi e, dunque, frutto di un'evoluzione la cui radice è comune.

Il funzionamento della mente autonoetica dipende in modo cruciale dalla possibilità di distaccarsi dalla realtà e oltrepassare la situazione corrente per costituire quello spazio mentale entro cui è possibile rappresentare eventi ed oggetti passati o futuri. Questo è il punto fondamentale: le rappresentazioni secondarie sono la condizione necessaria e imprescindibile per l'evoluzione, lo sviluppo e il funzionamento effettivo della mente autonoetica. Lo sono, in quanto costituiscono la chiave del passaggio dal funzionamento on-line a quello off-line. Tuttavia, come abbiamo già affermato, il senso specifico di ricordare è quello di rappresentare qualcosa come esperito; un individuo ricorda effettivamente qualcosa se è capace di rappresentare la relazione tra ciò che egli attualmente conosce ("la parola *pera* era sulla lista") e l'origine percettiva di quella conoscenza ("so che la parola *pera* era sulla lista perché *ho visto* la parola *pera* sulla lista"). Perner e Ruffman (1995) hanno dimostrano che la capacità di rappresentare la relazione tra percezione e conoscenza è necessaria per superare i test di memoria episodica e i bambini acquisiscono questa abilità solo intorno ai quattro anni. Allo stesso modo Gopnik e Graf (1988) hanno rilevato che bambini di 3 e 5 anni dichiarano facilmente cosa è contenuto in un cassetto dopo che lo sperimentatore 1. dice loro di che oggetto si tratta, 2. glielo mostra o 3. fornisce loro indizi per inferirlo; tuttavia, solo i bambini più grandi sono capaci di dire da quale di queste tre fonti proviene la loro conoscenza.

Il punto che ci interessa sottolineare è che la comprensione della fonte esperienziale della conoscenza attesta uno sviluppo mentale più generale che consiste nel passaggio dal livello delle rappresentazioni secondarie a quello delle metarappresentazioni vere e proprie. La capacità di elaborare metarappresentazioni è ciò che permette di aggiungere alla conoscenza delle cose, la conoscenza del motivo per cui conosciamo le cose. Solo questa conoscenza aggiuntiva, veicolata da quelle che potremmo definire "rappresentazioni autonoetiche", produce l'esperienza tipica del ricordo: solo se è possibile rappresentare l'evento *come* vissuto personalmente, è possibile provare l'esperienza di *ri*viverlo. Dal punto di vista comparativo, attualmente nessun altro primate ha dato prove convincenti di poter raggiungere questo livello più sofisticato di pensiero metarappresentazionale. In sintesi, le antropomorfe condividono il livello di rappresentazioni secondarie, dal quale emerge e sul quale poggia il funzionamento della mente autonoetica, ma da tale spazio condiviso hanno origine capacità che aprono una dimensione specificamente umana di esperienza.

Resta ancora da affrontare, tuttavia, il nodo centrale della questione; stabilito che autonoetica è la mente che rappresenta esperienze soggettive e che di conseguenza può esperire la propria dimensione temporale e stabilito che i requisiti per una tale mente sono in parte condivisi con altri primati, in parte posseduti solo dagli umani, dobbiamo chiarire in cosa consistono propriamente i vantaggi che una tale capacità conferisce ai suoi beneficiari. In altre parole, a cosa serve la coscienza autonoetica?

3. *Il ruolo adattativo della mente autonoetica*

Secondo Darwin, la coscienza del passato serve ad anticipare il futuro; tuttavia, non tutte le forme di anticipazione richiedono il tipo di coscienza del tempo che abbiamo indagato in queste pagine. Innanzi tutto dobbiamo distinguere tra comportamenti orientati al futuro e cognizione del futuro; l'istinto di migrazione, per esempio, è una forma di anticipazione del primo genere e che, com'è evidente, ha poco a che fare con la capacità autonoetica. La questione inizia a richiedere distinzioni più sottili quando compariamo certe forme di anticipazione con la gerarchia dei sistemi di memoria (si consideri ancora il modello SPI); la nostra idea è che ciascun sistema sorregga forme specifiche di orientamento al futuro e che queste forme possano essere intese dalla prospettiva di una crescente flessibilità. Il sistema percettivo rappresen-

tazionale permette, per esempio, forme di anticipazione dipendenti dall'apprendimento associativo (come quello stimolo-risposta) e dal *priming* percettivo; si tratta, però, di comportamenti rigidi, in quanto dipendenti dalla presenza di uno stimolo. Con la memoria semantica le risorse anticipatorie dell'organismo aumentano considerevolmente, infatti a questo livello la conoscenza è accessibile ed esprimibile flessibilmente e, quindi, può essere trasferita volontariamente da un contesto all'altro; grazie a tali caratteristiche, la memoria semantica fornisce la base per il ragionamento analogico ed inferenziale e, dunque, per pensare stati di cose non direttamente percepibili. Più nello specifico, poiché la memoria semantica riguarda la conoscenza generale di un individuo, essa consente di fare certe predizioni basate sul riconoscimento di aspetti costanti e regolari dell'ambiente e delle situazioni; questa informazione può essere utilizzata in forme di pianificazione intelligente, nella quale si richiede, cioè, di elaborare mentalmente certe possibili opzioni comportamentali per rispondere alle contingenze esterne.

Quali vantaggi aggiuntivi potrebbe comportare la memoria episodica rispetto a questa importante conquista? La risposta è che la ricostruzione autonoetica del passato consente di accedere anche alle informazioni che caratterizzano singolarmente l'episodio. L'accesso all'informazione che codifica la fonte della propria conoscenza permette, infatti, di ricostruire l'evento stesso di apprendimento e, allora, anche le particolarità che caratterizzano un evento. Grazie a tali conoscenze aggiuntive diventiamo più abili a valutare e a confrontare la probabilità di certi eventi futuri e a delineare maggiori dettagli circa quegli eventi; le opzioni comportamentali a disposizione aumentano e, di conseguenza, aumenta la flessibilità delle scelte.

Tuttavia, le simulazioni o le costruzioni di scenari, nel passato e nel futuro, richiedono, come abbiamo visto, che l'apparato cognitivo sia fatto funzionare off-line; la cognizione off-line è associata con il concetto di cognizione "fredda", per sottolineare il distacco dagli stimoli percettivi. A questo punto si apre, allora, un problema; quando il soggetto elabora processi off-line non risponde direttamente alle stimolazioni esterne: da dove trae, allora, la motivazione ad agire? Tale spinta deve provenire da stati motivazionali, quindi, per definizione, "caldi". Se i processi "freddi" non vengono associati con quelli "caldi" costituiti dagli stati affettivi, le nostre simulazioni sono destinate a rimanere motivazionalmente inerti. Come fa, dunque, il pensiero del passato o l'immaginazione del futuro ad influire effettivamente sul comportamento presente? Abbiamo bisogno di un meccanismo interno che possa spiegare come trasformiamo questi pensieri in azioni; l'idea è che questo meccanismo siano le nostre emozioni.

Il lavoro di Damasio (1994) è un punto di riferimento importante; egli ha mostrato che il ragionamento astratto governato da regole di inferenza è una base insufficiente per dar conto di come si prendono decisioni; ciò che conta in questi processi sono gli stati affettivi associati ai ragionamenti. Attraverso processi di apprendimento, certi significati emotivi vengono associati a degli stimoli; in tal modo, lo stimolo innesca automaticamente una reazione emotiva che guida la risposta dell'organismo. L'aspetto per noi più interessante è che questo processo non funziona solo quando lo stimolo attivante è percepibile; il fatto più importante è che attraverso l'anello "come se" le stesse reazioni emotive possono essere innescate nella cognizione off-line, semplicemente pensando allo stimolo attivante. Così, se stiamo pensando di fare qualcosa che potrebbe arrecarci vantaggio, ma essere dannoso per un rapporto di amicizia, il pensiero di come potrebbero evolvere i fatti è accompagnato da certe emozioni che marcano alcune conclusioni in modo negativo ed altre in modo positivo e, di conseguenza, orientano la scelta verso una certa direzione piuttosto che un'altra. Il ruolo delle emozioni è davvero centrale per spiegare com'è possibile che scenari di eventi lontani nel tempo possano influire sul comportamento attuale dell'individuo; esse spiegano, per esempio, perché si può sacrificare il benessere presente per quello futuro e inibire la tendenza al soddisfacimento immediato dei propri bisogni a vantaggio del soddisfacimento di bisogni solo previsti ma non ancora esperiti. Il punto chiave è che quando vengono attivate nella cognizione off-line, le emozioni comportano un mutamento nello stato motivazionale dell'individuo e allora bisogni lontani possono determinare il comportamento presente perché sono avvertiti come più motivanti. Che esse svolgano una funzione così centrale è testimoniato dal fatto che quando non intervengono nella presa di decisione, le conseguenze possono essere catastrofiche; gli individui che a causa di danni cerebrali prefrontali perdono la capacità di "ragionare emotivamente" ne sono la conferma. In questi casi, l'inerzia motivazionale si traduce in una sorta di "miopia al futuro": non potendo valutare le conclusioni delle proprie azioni diventa impossibile utilizzare l'esperienza precedente per evitare errori o conseguenze dannose. Questo ci riconduce alla questione di partenza e ci spinge verso una conclusione.

Pare che Darwin avesse ragione: il ricordo del passato ha senso perché ci permette di creare delle simulazioni flessibili di ciò che potrebbe accadere in futuro; tali scenari mentali ci proiettano nel tempo e, integrati con meccanismi basilari di motivazione del comportamento, hanno la peculiare proprietà di creare un essere capace di imparare dagli errori e di provare rimorso. L'indagine sulla mente autonoetica è la chiave di accesso ad una storia naturale della

morale che salvaguardi la nostra specificità di umani senza porre cesure nette tra la nostra e le altre specie.

Riferimenti bibliografici

Damasio A. (1994) *Descartes' Error. Emotion, Reason, and Human Brain*, New York, Putnam's Sons, trad. it., *L'errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano*, Milano, Adelphi, 1995.

Darwin C. (1871) *The descent of man*, trad. it., *L'origine dell'uomo*, Pordenone, Edizioni Studio Tesi, 1991.

Dennett D.C. (1995) *Darwin's dangerous idea,* New York, Simon & Schuster, trad. it., *L'idea pericolosa di Darwin. L'evoluzione e i significati della vita*, Torino, Bollati Boringhieri, 2004.

Gardiner J.M. (2001) Episodic memory and autonoetic consciousness: A first-person approach, *Philosophical Transactions of the Royal Society,* 356, pp. 1351–1361.

Gopnik A., Graf P. (1988) Knowing how you know: Young children's ability to identify and remember the source of their belief, *Child Development*, 59, pp. 1366-1371.

James W. (1890) *The Principles of psychology*, trad. it. *Principi di psicologia*, Milano-Messina, Principato, 1965.

Perner J. (1991) *Understanding the representational mind*, Cambridge (MA), MIT Press.

Perner J., Ruffman T. (1995) Episodic memory and autogenetic consciousness: Developmental evidence and a theory of childhood amnesia, *Journal of Experimental Child Psychology*, 59, pp. 516-548.

Suddendorf T., Whiten A. (2001) Mental Evolution and Development: Evidence for Secondary Representation in Children, Great Apes, and Other Animals, *Psychological Bulletin*, 127, 5, pp. 629-650.

Tulving E. (1985) Memory and consciousness, *Canadian Psychology*, 26, pp. 1-12.

Tulving E. (2001) Episodic and common sense: How far apart?, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 356, pp. 1505–1515.

Wheeler M.A., Stuss D.T., Tulving E. (1997) Toward a theory of episodic memory: The frontal lobes and autonoetic consciousness, *Psychological Bulletin*, 121, pp. 331-354.

Valentina Cuccio

Università degli studi di Palermo

Dottorato di ricerca in *Filosofia del Linguaggio e della Mente* dell'Università di Palermo

Perché le patologie genetiche non sono una prova della teoria modulare del linguaggio

L'idea che esistano dei moduli delle nostre funzioni cognitive e che questi moduli siano geneticamente determinati è oggetto di acceso dibattito ormai da parecchio tempo. In questo dibattito uno spazio considerevole occupano gli studi sul linguaggio. È, il linguaggio, un modulo autonomo e biologicamente fondato? Che cosa si deve intendere per modulo del linguaggio e cosa è veramente specifico e unico della facoltà del linguaggio?

L'ultimo Chomsky considera costituente della facoltà del linguaggio *in senso stretto* solo il meccanismo della ricorsività: sarebbe questa l'unica caratteristica della facoltà del linguaggio a non essere condivisa da altre abilità cognitive generali e a non avere omologhi o analoghi tra le abilità cognitive di altre specie viventi. Altre caratteristiche, pur necessarie per la corretta acquisizione del linguaggio ma rese possibili da meccanismi cognitivi di dominio generale e, talvolta, comuni anche ad altre specie animali, vengono relegate in quella che viene definita la facoltà del linguaggio *in senso largo*.

A questa ipotesi si sono opposti, in un confronto serrato, combattuto punto per punto, i chomskiani Pinker e Jackendoff. Numerosi studi sono stati puntualmente contrapposti a quelli presentati da Chomsky. L'idea della sola ricorsività come costituente della facoltà del linguaggio in senso stretto è stata messa in discussione da prove sperimentali che sembrano avvallare l'idea che molto di più sia specifico ed unico per il linguaggio. Si ritrovano caratteristiche specifiche nel sistema concettuale-intenzionale, nella percezione e nella produzione linguistica, nella fonologia e nell'acquisizione del lessico.

Cosa debba intendersi per modulo del linguaggio ed in che senso questo mo-

dulo debba considerarsi autonomo da abilità cognitive non prettamente linguistiche è, dunque, una questione tutta da definire. Di certo c'è che oggi molti di coloro che si interessano a tali questioni non disdegnano il ricorso ai dati sperimentali. Se in passato si rispondeva a queste domande con argomentazioni di tipo filosofico oggi, invece, si presta molta più attenzione a quanto accade nei laboratori di psicologi, biologi e genetisti.

Negli ultimi anni soprattutto in ambito linguistico, è diventato frequente il ricorso allo studio delle patologie genetiche. Queste sembrano attestare, in più di un caso, deficit selettivi proprio della facoltà del linguaggio. Quale migliore prova della modularità delle abilità linguistiche se non quella di un deficit che colpisca selettivamente il linguaggio lasciando integro tutto il resto? Se poi questo deficit è anche di natura genetica è possibile non solo affermare che il linguaggio sia un modulo autonomo ma addirittura individuarne il gene responsabile. Siamo davvero *all'alba della genetica cognitiva*, come vorrebbe Steven Pinker?

Per rispondere a questa domanda vediamo di capire perché le patologie genetiche sono ritenute una buona prova della modularità delle funzioni cognitive e perché noi riteniamo, invece, che non possano costituire un valido argomento a sostegno dell'ipotesi della modularità del linguaggio.

I disturbi dello sviluppo di origine genetica mostrano la dissociazione delle abilità cognitive e, dunque, il loro funzionamento per moduli autonomi. Si registrano in pazienti con sindromi genetiche tre diversi tipi di associazione o dissociazione di deficit. Si può riscontrare la presenza concomitante di deficit in due aree cognitive diverse. Poniamo che un paziente presenti costantemente la concomitanza dei deficit X e Y dove X è un compito di tipo linguistico e Y è un compito non verbale. In questo caso i due deficit sono detti essere *associati*. Si può, poi, riscontrare la presenza di un disturbo, X, che è specifico di un dominio. In questo caso si dirà che X è *dissociato* rispetto alle altre abilità cognitive.

Il caso più interessante agli occhi dei modularisti è, però, quello della *doppia dissociazione*. In quest'ultimo caso, dati i compiti X ed Y afferenti ad abilità cognitive diverse, si può riscontare che popolazioni cliniche differenti presentino una dissociazione esattamente speculare con X perfettamente funzionante ed Y deficitario in una popolazione e l'esatto opposto nell'altra.

D'altro canto, questo tipo di disturbi consente di individuare il problema genetico all'origine della dissociazione e, quindi, consentirebbbe addirittura di determinare il particolare gene o i geni responsabili dello sviluppo e del funzionamento dei singoli moduli. Già da parecchi anni, ad esempio, si parla del gene FOXP2. Questo gene è coinvolto nello sviluppo e nel funzionamento delle abilità linguistiche. L'individuazione di FOXP2 è legata alla scoperta di

un particolare disturbo linguistico in una famiglia, per convenzione la famiglia KE. La metà dei membri di questa famiglia ha un deficit di articolazione linguistica che Myrna Gopnik descrive come una specifica difficoltà grammaticale. Questo problema grammaticale si esprime soprattutto nell'uso dei dispositivi linguistici che marcano numero, genere e tempo.

Tutti i membri affetti da disturbo linguistico presentano la concomitante mutazione del gene FOXP2 nel cromosoma 7; non si riscontrano anomalie genetiche nei membri immuni da difficoltà linguistiche. I membri con mutazione genetica non hanno, però, solo un disturbo specificamente linguistico a fronte di abilità per il resto integralmente preservate. In questi individui si riscontrano deficit nel sistema oro-facciale, ovvero quello che consente di coordinare i movimenti dei muscoli del viso e della bocca, nel controllo dei movimenti ritmici in azioni sequenziali e nella percezione e produzione dei ritmi sonori. Tutte queste abilità che, pur non rientrando nell'idea di modulo del linguaggio in senso stretto, tuttavia, interferiscono con un corretto uso della lingua rendendo difficile, ad esempio, articolare e separare le parole tanto nella produzione quanto nella comprensione.

Oggi si sa che il gene FOXP2 regola l'attività di altri geni ed ha, dunque, un effetto sullo sviluppo di diversi organi e che regola lo sviluppo di alcune sistemi cerebrali importanti per l'acquisizione del linguaggio. Ad esempio, FOXP2 presiede alla produzione di una proteina (*forkhead protein*) il cui ruolo è importante, tra l'altro, per il corretto sviluppo di abilità motorie fini e per la coordinazione e la produzione di sequenze ritmiche (verbali e non-verbali). È bene sottolineare che nello sviluppo il rapporto tra i singoli geni e le funzioni cognitive di livello alto non è mai lineare, del tipo *uno a uno*. Le patologie genetiche sembrano testimoniare che una mutazione o la delezione totale o parziale di un gene si ripercuotono in disturbi ad aree diverse che non sembrano, quindi, essere del tutto svincolate ed autonome l'una dall'altra.

Da una parte, non sembra possibile pensare ad un rapporto uno ad uno tra geni e funzioni cognitive perché il modo in cui i geni operano sembra trasversale più che lineare. In secondo luogo, pur volendo ammettere un elemento di forte specificità tra gene e funzione cognitiva di livello alto, tuttavia, pare che nello sviluppo le funzioni cognitive interagiscano vicendevolmente. Un deficit in un'area cognitiva può comportare ricadute in altri domini e, dunque, l'idea del modulo autonomo sembra comunque venir meno. Sono proprio le patologie a darci ragione di credere che la nostra mente non funzioni per moduli. E, dunque, è allo studio delle patologie che ci rivolgiamo adesso.

La sindrome di Williams (SW) e ai Disturbi Specifici del Linguaggio (DSL) hanno costituito per molto tempo un cavallo di battaglia per i sostenitori della

modularità del linguaggio alla Pinker. L'ipotesi antimodularista non ci sembra, ad ogni modo, mettere in dubbio, primo, il fatto che ci siano delle aree di specializzazione cerebrale che si formano durante lo sviluppo, e questo vale anche per il linguaggio; secondo, che sia necessario ammettere, ad un certo livello, una qualche forma di modularità. Ci riferiamo ai livelli bassi della percezione ed alla considerazione che input sensoriali di un certo tipo possono essere processati solo dal sistema ad essi appositamente preposto. La SW e i DSL sono stati per molto tempo additati come esempio di dissociazione doppia. Si riteneva che i Williams avessero intatto il modulo del linguaggio a fronte di gravi deficit soprattutto di tipo visuo-spaziale e di calcolo. Dall'altro lato, i pazienti con DSL presentavano un profilo cognitivo opposto. Abilità linguistiche deficitarie e livello cognitivo generale paragonabile a quello di soggetti con sviluppo tipico. L'analisi delle due patologie, messe a confronto, sembrava confermare l'idea che il linguaggio fosse autonomo rispetto al resto delle abilità cognitive.

Da qualche tempo a questa parte il quadro è cambiato. Si è visto, da una parte, che il linguaggio dei Williams non è per niente integro e, dall'altra, che gli individui con DSL hanno deficit cognitivi più generali. Questi nuovi dati mettono in discussione l'ipotesi della doppia dissociazione. Ma cosa sono la SW e i DSL? La SW è una patologia genetica molto rara. L'incidenza della malattia è di un individuo ogni 20.000. L'origine, genetica, è dovuta alla microdelezione del gene dell'elastina nel cromosoma 7. Il quadro clinico dei soggetti Williams è caratterizzato dalla disfunzione, più o meno grave, di diversi apparati ed organi. Si registrano anomalie del sistema cardiovascolare, problemi renali o anomalie dell'udito quali l'iperacusia.

Un'altra caratteristica pressoché costante è quella del dismorfismo facciale che, associato alla bassa statura che contraddistingue i pazienti Williams, rende il loro aspetto simile a quello di folletti. Ma è il profilo cognitivo atipico ciò che ha suscitato l'interesse degli studiosi di area linguistica

I Williams hanno, infatti, grosse difficoltà visuo-motorie e abilità linguistiche che sembrano, a prima vista, molto ben preservate. In ambito visuo-motorio, gravemente deficitario risulta lo svolgimento di compiti di tipo visuo-costruttivo. I Williams non riesco, cioè, a manipolare singole informazioni spaziali e a inserirle in un contesto di riferimento unitario perché deficitaria è proprio la rappresentazione dello spazio e la capacità di localizzare in esso posizioni e relazioni. Ciò comporta difficoltà nel disegno, sia a matita sia con i cubi, ed in compiti della vita quotidiana quali, per esempio, l'allacciarsi le scarpe. D'altro canto, la prima impressione che si ha nell'interagire con persone affette da SW è che esse siano grandi conversatrici. Oggi sappiamo che questa impressione è dettata, in parte, dal fatto che i Williams dispongono di una buona memoria fonologica. Questa componente permette ai soggetti Williams di apprendere suoni, parole o anche, spesso, frasi stereotipate. Il risultato è la parvenza di una grande abilità linguistica che poi, ad un esame più attento, si rivela non corrispondere al vero. Il primo studio sui Williams ad attirare l'interesse dei linguisti è stato quello di Bellugi *et al*. del 1988. In questo studio si riferiva di sorprendenti abilità linguistiche dei Williams: linguaggio fluido, uso di termini ricercati e buone competenze grammaticali. Nello studio in questione ed in quelli che lo hanno seguito negli anni successivi i Williams sono, però, sempre stati messi a confronto con individui con sindrome di Down. Che il loro linguaggio fosse, dunque, superiore rispetto a quello di soggetti appartenenti ad un'altra popolazione clinica non era prova dell'integrità delle loro abilità linguistiche. Elemento, quest'ultimo, che è venuto fuori non appena si sono messe a confronto le abilità linguistiche dei Williams con quelle di individui di pari età cronologica e di pari età mentale ma con sviluppo tipico. In entrambi i casi le prestazioni dei Williams sono inferiori rispetto alla norma. Inoltre, i primi studi erano tutti condotti su Williams di lingua inglese e questa lingua ha una sintassi più semplice rispetto a quella di molte altre lingue. I primi dati su Williams italiani o ungheresi, ad esempio, hanno disconfermato l'ipotesi delle abilità grammaticali integre.

I Williams conoscono molte parole, a volte inusuali e ricercate ma non ne hanno piena competenza semantica e spesso i loro deficit sono anche pragmatici. Inoltre, come già detto, ampie difficoltà grammaticali sono ormai attestate. Gli studi sul linguaggio nei soggetti Williams sono oggi numerosi e preferiamo citarne uno solo che sembra ben prestarsi ai fini argomentativi di questo lavoro. Lo studio, di Philips *et al*. (2004), è stato realizzato per testare un'ipotesi ben precisa: quella secondo cui il linguaggio non è un modulo autonomo ma, al contrario, il suo sviluppo richiede delle competenze di natura pre-linguistica. Laddove queste competenze non ci sono allora deficitaria dovrebbe risultare anche l'abilità linguistica. Tradotta questa ipotesi nel quadro clinico dei Williams ci si aspettava che questi presentassero un deficit linguistico proprio nel dominio dello spazio. I dati raccolti hanno confermato l'ipotesi iniziale. Effettivamente i Williams hanno dei problemi nell'esprimere linguisticamente la spazialità.

Dunque, in generale il linguaggio nei Williams non è intatto e nello specifico si osservano deficit che si possono ricondurre ai disturbi di tipo visuo-spaziale. Niente di tutto ciò va nella direzione di una teoria modulare del linguaggio. È, inoltre, importante sottolineare che nel caso dei Williams, come anche in altri disturbi genetici tra cui i DSL, il profilo cognitivo varia con il progredire dello sviluppo. Non si dà il caso che una funzione cognitiva sia deficita-

ria sin dalla nascita per una causa genetica e che tale deficit permanga costante lungo tutto lo sviluppo. Molto spesso avviene che i rapporti tra le aree preservate e quelle deficitarie si capovolgono o modificano parzialmente durante la crescita. Dunque dal profilo cognitivo adulto non è legittimo inferire il profilo cognitivo dell'infanzia e viceversa. Anche questo dato non autorizza a parlare di moduli autonomi geneticamente determinati. Se così fosse come potrebbe spiegarsi lo sviluppo non lineare delle funzioni cognitive?
Passiamo adesso allo studio dei DSL. La definizione che solitamente si da dei DSL è quella di un deficit nell'acquisizione del linguaggio, sia sul versante della comprensione che su quello della produzione. L'incidenza del disturbo è alta. Ne sono affetti 7 bambini su 100 e non sempre tale patologia si risolve durante l'infanzia. Disturbi, infatti, possono permanere durante l'età adulta.
In genere, per incontrare i criteri diagnostici dei DSL un soggetto non dovrebbe avere deficit in aree cognitive non verbali. Dovrebbe avere un quoziente di intelligenza non verbale che si attesta su livelli normali e valori al di sotto della norma per le abilità verbali. Criteri di esclusione nella diagnosi di DSL sono i problemi di udito, i disturbi motori (oro-facciali) o forme di ritardo mentale.
In realtà, nonostante questi criteri, la definizione di DSL risulta problematica. Se è vero che questa patologia comporta un certo dislivello tra abilità verbali e non-verbali (con l'ago della bilancia che tende decisamente verso le abilità non verbali), tuttavia, è l'aggettivo *specifico* a suscitare difficoltà. Numerose ricerche hanno di recente messo in evidenza che i DSL sono spesso accompagnati da altri problemi nell'area delle abilità non verbali.
Inoltre, studi longitudinali hanno permesso di vedere che i parametri relativi, ad esempio, al valore del QI verbale e non verbale non si mantengono costanti ma sono soggetti a variazione con il progredire dello sviluppo. La fluidità con cui le abilità cognitive si sviluppano, e che risulta più evidente proprio nel caso di disturbi evolutivi, sembra costituire un problema serio qualora si voglia utilizzare un modello descrittivo della mente quale quello modulare. Come spiegare, ad esempio, il fatto che un soggetto in una certa fase del suo sviluppo sposa i criteri diagnostici dei DSL e che dopo un pò non rientra più nei parametri di questa patologia se è vero che questo disturbo colpisce selettivamente un solo modulo?
L'origine della malattia sembra essere di natura genetica. Molti studi hanno portato prove a favore dell'ipotesi dell'ereditarietà dei DSL. Naturalmente, l'ereditarietà potrebbe anche essere spiegato attraverso il ricorso a fattori ambientali. Tendono ad avere DSL i soggetti che sono esposti ad un ambiente familiare con un linguaggio impoverito. Questa spiegazione ha una sua plausibilità, effettivamente l'ambiente gioca un suo ruolo. Tuttavia, sono stati condotti studi, ad

esempio quelli sui gemelli, che mostrano come sia la condivisione del patrimonio genetico a determinare l'incidenza della malattia più che i fattori ambientali. Infatti, gemelli omo ed eterozigoti, pur condividendo sempre lo stesso ambiente, hanno statistiche diverse nella diagnosi della malattia. Gli eterozigoti, pur condividendo lo stesso ambiente, possono non essere entrambi affetti da DSL, uno può esserne affetto e l'altro no, mentre questa possibilità non si verifica mai nel caso degli omozigoti, che condividono il 100% del patrimonio genetico.
L'individuazione del gene FOXP2 sembrava aver aperto la strada alla circoscrizione del deficit genetico specifico all'origine di questo disturbo.
In realtà, non tutte le persone con una storia di DSL hanno una mutazione del gene FOXP2 dunque, sembra più verosimile pensare ad un'interazione di più geni piuttosto che ad una patologia causata da un singolo gene. Gli aspetti del linguaggio deficitari nei DSL sono molto eterogenei al punto che è possibile individuare diversi sottogruppi della patologia. Comunemente, però, nei dibattiti sul modularismo si fa riferimento a disturbi che vertono essenzialmente sull'area morfo-sintattica e che gli inglesi chiamano *Grammatical SLI* (*Specific Language Impairment*). Per fare qualche esempio, i bambini con DSL hanno difficoltà con le inflessioni grammaticali o con la reggenza e la struttura dei verbi. In linee generali, problemi si notano anche a livello fonologico: i soggetti con DSL trovano difficile pronunziare correttamente i suoni delle parole e incorrono spesso in errori di tipo fonologico. Meno intaccata è, invece, l'area del vocabolario.
I bambini con DSL hanno problemi per ciò che concerne la memoria di lavoro verbale così come sembra che abbiano difficoltà nell'elaborare rapidamente i cambiamenti di suoni. Ci sono alcuni gruppi consonantici (i fonemi inglesi /ba/ e /da/ per fare un esempio) che sono costituiti da onde sonore che cambiano con intervalli brevissimi. Questi fonemi risultano problematici per i soggetti con DSL e la difficoltà dipende dall'abilità di elaborare questo tipo di suoni.
Per quanto concerne le abilità non verbali, si è già detto che per definizione il QI di soggetti con DSL deve rientrare nella norma. C'è un valore del QI non verbale al di sotto del quale non si può scendere nella diagnosi di DSL. Molto spesso, però, i bambini affetti da DSL si posizionano su livelli di QI non verbale che sono proprio sulla soglia che segna convenzionalmente il confine tra abilità normali e ritardo. Studi recenti attestano in soggetti con DSL anche problemi motori e di attenzione; è stata inoltre avanzata l'ipotesi che a determinare questo tipo di disturbo linguistico possa essere un deficit nella capacità del cervello di elaborare velocemente le informazioni. Quest'ultimo dato si desume dai tempi di risposta e reazione più lunghi che i bambini con DSL hanno rispetto alla media per ciò che concerne gli stimoli verbali e per quelli non verbali.

Molti studi sui DSL oggi si concludono con la considerazione che sarebbe necessaria una revisione sia terminologica sia di criteri diagnostici. A fare problema è proprio l'aggettivo "specifico" perché, nonostante l'area maggiormente colpita sia quella del linguaggio, tuttavia è frequente la compromissione di altre abilità della cognitività non-verbale. Dunque, ciò che si constata nella pratica clinica non è quella specificità del deficit che dovrebbe darsi secondo le previsioni delle teorie modulari. Non solo il deficit non è specifico ma, soprattutto, lo sviluppo delle diverse competenze sembra realizzarsi attraverso una interazione costante. Quest'ultimo punto va sottolineato perché la sola "non specificità" del deficit non è ancora una prova contro la modularità del linguaggio.

C'è molta fluidità nel modo in cui le abilità cognitive si sviluppano. Lo si era accennato a proposito della SW e sembra verificarsi in tutte le patologie genetiche che comportano deficit dello sviluppo. Tra queste anche i DSL, come è stato messo in evidenza in uno studio (Botting 2005). I soggetti sono stati testati longitudinalmente ovvero per un periodo di tempo prolungato. Le prime prove sono state condotte quando i bambini avevano 7 anni e rientravano nei parametri diagnostici dei DSL. I soggetti sono stati testati successivamente a 8, 11 e 14 anni e ciò che si è riscontrato è proprio un andamento non lineare dello sviluppo cognitivo. Le abilità non verbali, che per definizione dovrebbero essere intatte in soggetti con DSL, subivano una fase di declino attestandosi, con il procedere dello sviluppo, su livelli che erano al di sotto della soglia definitoria per la diagnosi di DSL. Inoltre, i risultati dell'area verbale sembravano essere in connessione con quelli di tipo non verbale in quanto mostravano risultati linguistici migliori proprio i soggetti in cui le abilità non verbali, durante lo sviluppo, si erano meglio preservate. In altri termini, ad un peggioramento delle abilità cognitive non verbali corrispondevano prestazioni linguistiche peggiori e viceversa.

L'autore concludeva dicendo che, qualsiasi ne fosse stata la causa, comunque le abilità non verbali non erano integre in soggetti con DSL. L'ipotesi interpretativa avanzata era che i disturbi all'area linguistica dipendessero da sottostanti problemi cognitivi non verbali. Cosa ci dicono, dunque, gli studi su SW e DSL a proposito dell'idea della modularità del linguaggio?

Le due patologie non possono essere considerate un caso di doppia dissociazione perché in nessuna delle due si osserva un deficit selettivo a fronte di abilità per il resto intatte.

Né la SW né, tanto meno, i DSL danno prova dell'autonomia della facoltà del linguaggio. Il dato che invece sembra emergere è proprio l'intreccio stretto tra verbale e non verbale. Laddove le abilità cognitive non verbali risultano compromesse è molto probabile che si riscontri una ricaduta sulle abilità verbali.

In secondo luogo, le patologie genetiche dello sviluppo mettono in risalto proprio la fluidità con cui i sistemi cognitivi si evolvono in una interazione costante. Dunque, non è sicuramente nello studio di questo tipo di patologia che si possono trovare prove a supporto dell'idea di modularità nè, tanto meno, nello specifico, della modularità del linguaggio.

Riferimenti bibliografici

Bellugi U., Sabo H., Vaid J. (1988) *Dissociations between language and cognitive functions in Williams syndrome*, in Bishop D., Mogford K. (eds), *Language development in exceptional circumstances*, pp. 177-189, London, Churchill-Livingstone.

Botting N. (2005) Non-verbal cognitive development and language impairment, *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46, 3, pp. 317-326.

Giannotti A. Vicari S.(2004) *La sindrome di Williams. Clinica, genetica e riabilitazione*, Milano, Franco Angeli.

Karmiloff-Smith A. (2006) Ontogeny, Genetics, and Evolution: A Perspective from Developmental Cognitive Neuroscience, *Biological Theory*, 1,1, pp. 44-51.

Marcus G.E. Fisher S.E. (2003) FOXP2 in focus: what can genes tell us about speech and language?, *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 6, pp. 257-262.

Mervis C.B. (2003) Williams Syndrome: 15 Years of Psychological Research, *Developmental Neuropsychology*, 23 (1-2), pp. 1-12.

Paterson S.J., Brown J.H., Gsodl M.K., Johnson H., Karmiloff-Smith A. (1999) Cognitive Modularity and Genetic Disorders, *Science*, 286, pp. 2355 – 2358.

Philips C.E., Jarrold C., Baddeley A. D., Grant J. & Karmiloff-Smith A. (2004) Comprehension of spatial language terms in Williams syndrome: Evidence for an interaction between domains of strenght and weakness, *Cortex,* 40, pp. 85-101.

Scerif G., Karmiloff-Smith A. (2006) The dawn of cognitive genetics? Crucial developmental caveats, *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 3, pp. 126-135.

Stojanovik V., Perkins M.E., Howard S. (2004) Williams syndrome and specific language impairment do not support claims for developmental double dissociations and innate modularity, *Journal of Neurolinguistics*, 17, pp. 403-424.

Volterra V., Capirci O., Pezzini G., Sabbadini L., Vicari S. (1996) Linguistic abilities in Italian children with Williams syndrome, *Cortex*, 32, pp. 663-677.

Volterra V., Caselli C., Capirci O., Tonucci F., Vicari S.(2003) Early linguistic Abilities of Italian Children With Williams Syndrome, *Developmental Neuropsychology*, 23, 1-2, pp. 33-58.

Webster R.I., Shevell M. (2004) Neurobiology of Specific Language Impairment, *Journal of Child Neurology*, 19, 7, pp. 471-481.

Elena Mascalzoni
Università degli studi di Padova
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Padova

Strutturazione percettiva dello spazio visivo in un modello animale

Non c'è dubbio che le diverse specie animali si siano differenziate nel corso dell'evoluzione per adattarsi appieno a specifiche nicchie ecologiche. Tuttavia, limitando il campo di indagine ad una sola modalità percettiva (ad es. la vista) il cui veicolo fisico di informazione (la luce) rimane il medesimo per tutte le specie, sono emerse numerose analogie nelle abilità di base di specie animali anche molto lontane tra loro.
Superata l'idea di Scala Naturae intesa come progressione evolutiva lineare di cui l'essere umano era la massima espressione, si è ormai consolidato il concetto di Albero Filogenetico, per il quale le specie attualmente esistenti si collocherebbero tutte ai vertici della scala, essendosi sviluppate per speciazione a partire da un progenitore comune. È in quest'ottica che lo studio comparato della percezione e della cognizione animale diviene interessante.
Nell'ambito dello studio della percezione visiva, in particolare, gli uccelli si sono rivelati essere un modello ancor più cruciale dei mammiferi. Questo per tre ragioni: perché la visione è senza dubbio rilevante nella classe aviaria ancor più che in altre classi, compresa quella dei mammiferi; perché questa classe ha evoluto indipendentemente alcuni comportamenti complessi simili a quelli già riscontrati nei mammiferi; per l'elevato grado di omologia tra le strutture cerebrali di queste due classi. Il pulcino di pollo domestico, in particolare, è ritenuto un modello ideale per le ricerche di cognizione e percezione. In primo luogo è stato dimostrato come le vie visive di questa specie siano omologhe alle vie visive dei mammiferi, permettendo quindi un'analisi comparata dei substrati neurali di tali abilità (Rogers e Andrew 2002). In secondo luogo, essendo una specie nidifuga con prole atta, ha permesso di sfruttare il paradigma dell'Imprinting Filiale, una particolare forma di

memoria per la quale i pulcini appena nati sviluppano un forte attaccamento sociale nei confronti del primo oggetto saliente che si presenta nel loro campo visivo (in natura, la chioccia), legame che li porterà a stare vicino a quell'oggetto e, in caso di separazione, a ricongiungervisi (Lorenz 1935). Inoltre, recenti ricerche hanno dimostrato la presenza in questa specie di sofisticate abilità cognitive e percettive, abilità che la rendono un ottimo modello per tutti quegli studi che si propongono di indagare la strutturazione dello spazio visivo (Vallortigara 2004).
Da tempo è noto come ciò che viene esperito tramite i sensi non sia una copia fedele della realtà circostante quanto piuttosto un'integrazione ed una elaborazione di tale realtà a scopi adattivi, elaborazione che porta quindi ad una strutturazione complessa dello spazio visivo stesso.
Un esempio di come il sistema visivo umano sia in grado di integrare l'informazione in ingresso lo si ha nel fenomeno del Completamento Amodale, quel processo per il quale oggetti parzialmente occlusi da altri sono percepiti nella loro interezza. Si tratta di un processo adattivo atto a garantire un livello minimo di costanza al mondo percepito, costanza che ci permette di muoverci con maggior coerenza all'interno di questo mondo. Fino a non molti anni or sono vi era la tendenza a spiegare questo fenomeno come il prodotto di un processo di apprendimento dovuto all'esperienza.
Negli ultimi anni, tuttavia, ne è stata dimostrata la presenza anche in specie diverse dalla nostra, quali scimmie e topi. Regolin e Vallortigara si sono serviti della procedura dell'imprinting filiale per indagare questo fenomeno in pulcini di pollo domestico appena nati. I pulcini, allevati nelle prime 48 ore di vita in presenza di un triangolo parzialmente occluso da una barra nera, posti di fronte alla scelta tra un triangolo intero e i due frammenti di un triangolo amputato (Fig. 1) hanno mostrato di preferire significativamente il triangolo intero, comportandosi come se percepissero il completamento del triangolo di imprinting dietro alla barra occludente (Regolin e Vallortigara 1995).

Figura 1

Questi risultati ed una serie di controlli sperimentali (Lea, Slater & Ryan 1996) hanno dimostrato come la capacità di completare amodalmente un margine e quindi di percepire l'unità dell'oggetto in contesti ambigui, sia condivisa da varie specie animali.
In anni recenti si è cercato di indagare in un'ottica comparata anche il problema della percezione della tridimensionalità a partire da semplici indizi bidimensionali, una questione già ampiamente dibattuta in ambito artistico (basti pensare, ad esempio, agli indizi pittorici utilizzati dagli artisti per rendere sulla tela le diverse consistenze volumetriche di spazi e oggetti). Da studi comparati è stato dimostrato come la suscettibilità a tali indizi non derivi dall'esperienza ma sia piuttosto frutto di un adattamento evolutivo comune a varie specie animali. A questo proposito Forkman ha addestrato galline adulte a beccare su di una griglia pittorica di profondità lo stimolo più in alto tra due (stimolo che ad un essere umano appariva come il più lontano). Una volta che l'animale aveva appreso il compito, alle presentazioni usuali venivano intervallate presentazioni in cui entrambi gli stimoli erano collocati alla stessa altezza, parzialmente sovrapposti tra loro. Le galline hanno mostrato di essere sensibili agli indizi pittorici di profondità, beccando lo stimolo parzialmente occluso, che appariva come il più lontano, coerentemente con quanto appreso nella prima fase di addestramento (Forkman 1998).
Tuttavia l'essere umano è in grado di svolgere compiti assai più complessi, potendo estrarre informazioni di tridimensionalità anche da semplici stimoli bidimensionali in movimento. È il caso dei fenomeni stereocinetici, definiti da Musatti come "tutte quelle situazioni nelle quali figure oggettivamente piane, poste su un disco in lenta rotazione di fronte ad un osservatore, sono percepite nella terza dimensione" (Musatti 1924). Come già altre illusioni, anche quelle stereocinetiche si sono rivelate un ottimo strumento per esplorare la strutturazione dello spazio visivo in un contesto critico. Schmuckler e Proffitt (1994), servendosi di tre tipi di stimoli (KDE, *Kinetic Depth Effect*; SKE, *Stereokinetic Effect*; EE, *Elastic Effect*) e utilizzando la tecnica dell'abituazione, hanno dimostrato che anche i bimbi di cinque mesi sono sensibili alle informazioni di tridimensionalità presenti in stimoli bidimensionali in movimento.
Clara e collaboratori si sono serviti dell'imprinting filiale per indagare l'abilità di pulcini di pollo domestico nel percepire i fenomeni stereocinetici (Clara, Regolin, Vallortigara e Zanforlin 2006). A questo scopo i pulcini appena, nati privi di esperienze visive, erano esposti per 4 ore ad uno degli stimoli bidimensionali che in lenta rotazione danno luogo nell'essere umano all'illusione del cono stereocinetico (Fig. 2) e successivamente posti al buio, per impedire loro qualsiasi altra stimolazione visiva. Il terzo giorno di vita ciascun animale era prelevato dalla schiuditrice e posto di fronte alla scelta tra due solidi, uno corrispondente all'illusione stereocinetica di imprinting (cono), l'altro di uguale volume e mai visto prima (cilindro). I pulcini hanno mostrato di preferire in modo significativo il cono, dimostrando di riconoscere in esso lo stimolo di imprinting e di essere quindi sensibili alle illusioni stereocinetiche alla stessa stregua dell'essere umano.

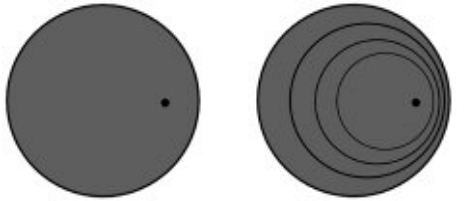


Figura 2

Date queste premesse, abbiamo voluto indagare l'abilità del pulcino di pollo domestico nel riconoscere un solido familiare a partire da un pattern di stimolazione impoverito, ponendo particolare attenzione al ruolo svolto dai fattori cinematici in questo processo (Mascalzoni e Regolin 2006). A questo scopo, in un primo esperimento pulcini appena nati sono stati allevati per 48 ore in presenza di uno stimolo solido, che in virtù del fenomeno dell'imprinting trattavano alla stregua di un compagno sociale. Il terzo giorno ciascun pulcino era sottoposto ad un test di libera scelta tra l'ombra proiettata su di uno schermo dall'oggetto familiare e l'ombra di un oggetto mai visto prima. Gli stimoli sono stati scelti in modo tale che differissero esclusivamente per la posizione di un singolo elemento, proiettando quindi ombre molto simili tra loro. Al fine di indagare il ruolo svolto dagli indizi cinetici nel processo di riconoscimento, un gruppo di soggetti è stato sottoposto a test con ombre proiettate da stimoli statici, un secondo gruppo con ombre proiettate da stimoli posti in lenta rotazione attorno al proprio asse verticale, ed un terzo e ultimo gruppo con ombre proiettate da stimoli posti in movimento in modo tale da mantenersi frontali rispetto allo schermo (Fig. 3), affinché non fosse possibile integrarne diverse prospettive. I dati hanno mostrato una scelta significativa per lo stimolo familiare esclusivamente nella condizione test con ombre proiettate da stimoli in rotazione attorno al proprio asse verticale (t-Student a campione unico: $t(112)= 3.609$, $p=0.000$). Questo risultato mette in luce come i pulcini siano in grado di riconoscere uno stimolo familiare dall'ombra da esso proiettata esclusivamente in

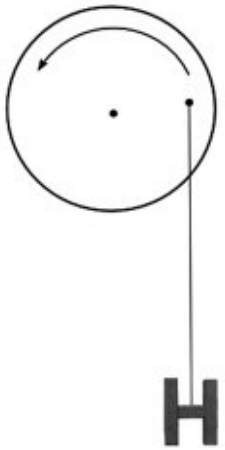


Figura 3

presenza di indizi cinetici che permettano l'integrazione di diverse prospettive dello stimolo stesso (rotazione). Allo scopo di indagare se il semplice movimento fosse sufficiente per il riconoscimento, in assenza quindi di qualsiasi altro indizio di forma, in un secondo esperimento sono state utilizzate come stimoli test due animazioni video che riproducevano il solido di imprinting ed uno mai visto prima attraverso un *pattern* di punti luminosi in movimento coerente (*random-dot display*). Non essendo emersa da questi dati alcuna preferenza da parte dei pulcini, presumibilmente a causa di un problema legato alla generalizzazione richiesta da stimoli test che avevano perso ogni caratteristica propria dell'oggetto di imprinting, in un terzo esperimento ci siamo serviti di *pattern* di punti luminosi sia come stimoli di imprinting sia come stimoli test. I due tipi di stimoli differivano esclusivamente per la maggior consistenza percettiva delle animazioni di imprinting, nelle quali i solidi (per metà soggetti un cubo, per metà una sfera) erano visibili anche in un singolo frame (Fig. 4). I risultati hanno mostrato come i pulcini siano in grado di discriminare le due animazioni test, preferendo la sfera negli ultimi due minuti di test (t-Student a campione unico: $t(124)=2.053$, $p=0.042$), sfera che si sa essere uno stimolo particolarmente attraente per questa specie.

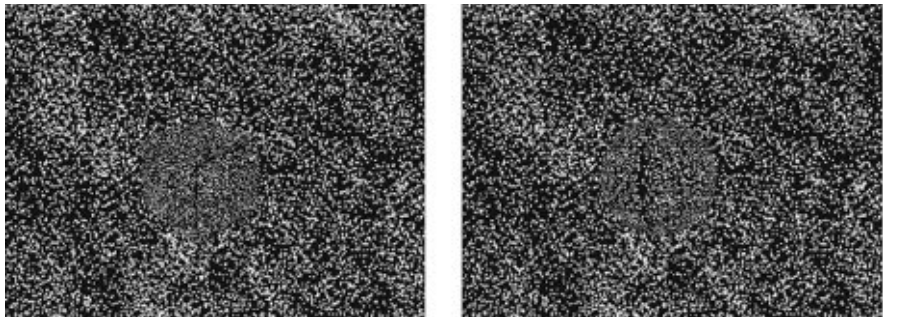


Figura 4

Sembra quindi che il pulcino di pollo domestico, già ad uno stadio precoce del proprio sviluppo ontogenetico, sia in grado di riconoscere un oggetto familiare a partire da uno stimolo bidimensionale fortemente impoverito, grazie alla possibilità di integrare temporalmente diverse prospettive di tale stimolo, dimostrandosi in grado di compiere estrazione di *structure-from-motion* in assenza di qualsivoglia indizio statico relativo alla forma dell'oggetto. Un'ulteriore dato a favore della presenza di una strutturazione dello spazio percettivo similare in specie animali diverse.

Riferimenti bibliografici

Clara E., Regolin L., Vallortigara G., Zanforlin, M. (2006) Domestic chicks perceive stereokinetic illusions, *Perception*, 35(7), pp. 900-910.

Forkman B. (1998) Hens use occlusion to judge depth in a two-dimensional picture, *Perception*, 27, pp. 861-867.

Lea S.E.G., Slater A.M., Ryan, C.M.E. (1996) Perception of object unit in chicks: a comparison with the human infant, *Infant Behaviour and Development*, 19, pp. 501-504.

Lorenz K. (1935) Der Kumpan in der Umwelt des Vogels, *Journal für Ornithologie*, 83(2-3), pp. 137-215.

Mascalzoni E., Regolin, L. (2006) Cast shadows allow for solid objects discrimination in newly hatched visually naive chicks (*Gallus gallus*), *Perception*, 35*,* ECVP Abstract Supplement.

Musatti C.L. (1924) Sui fenomeni stereocinetici, *Archivio Italiano di Psicologia*, 3, pp. 105-120.

Regolin L., Vallortigara G. (1995) Perception of partly occluded objects by young chicks, *Perception & Psychophysics,* 57(7), pp. 971-976.

Rogers L.J., Andrew R.J. (2002) *Comparative vertebrate lateralization*, Cambridge U.K., Cambridge University Press.

Schmuckler M.A., Proffitt, D.R. (1994) Infant's perception of kinetic depth and stereokinetic displays, *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20(1), pp. 122-130.

Vallortigara G. (2004). *The cognitive chicken: visual and spatial cognition in a non-mammalian brain*, in Wasserman E.A., Zentall T.R. (eds.) "Comparative cognition: Experimental explorations of animal intelligence", Oxford UK, Oxford University Press.

Orsola Rosa Salva
Università degli studi di Padova
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Padova

Il pulcino di pollo domestico come modello animale per lo studio della cognizione sociale

Il pulcino di pollo domestico si è rivelato un eccellente modello per lo studio delle basi neurali e dei meccanismi sottostanti all'*imprinting*, un fenomeno precipuo di talune specie di uccelli, cui è stata data grande rilevanza per lo studio delle basi della cognizione sociale. È stato possibile porre gli studi che sfruttano il fenomeno dell'*imprinting* nel pulcino in una prospettiva comparata rispetto alla specie umana, indagando problemi teorici aperti attinenti alla psicologia dello sviluppo infantile e alla natura innata di alcune rappresentazioni socialmente rilevanti. L'utilizzo di questa specie ha permesso infatti di studiare la presenza di "modelli mentali" per il riconoscimento del volto, dello sguardo, o del pattern di movimento di un altro essere vivente in soggetti che incontrino per la prima volta tali stimoli, senza cioè che sia necessario apprenderne le caratteristiche con l'esperienza. In una serie di lavori di Gabriel Horn e collaboratori è stato identificato nell'IMHV (*Intermediate Medial Hyperstriatum Ventrale*) l'area cerebrale maggiormente coinvolta nei processi di apprendimento alla base dell'*imprinting* (Horn 1985, McCabe, Cipolla-Neto, Horn and Bateson 1982). È stato anche possibile, studiando gli effetti di lesioni dei due IMHV di destra e di sinistra temporizzate prima o dopo l'esposizione all'oggetto di *imprinting*, dimostrare che i due emisferi cerebrali svolgono ruoli diversi in tempi diversi durante il processo di apprendimento (Cipolla-Neto, Horn and McCabe 1982). Sembra inoltre probabile che i due IMHV partecipino all'apprendimento di aspetti diversi dell'oggetto di *imprinting*. L'IMHV di sinistra codificherebbe le caratteristiche invarianti dei partner sociali, comuni a tutti i conspecifici, in modo da arricchire una schematica rappresentazione innata, che l'animale già possederebbe alla

nascita, dell'aspetto di un individuo della propria specie. L'IMHV di destra consentirebbe invece il riconoscimento individuale del proprio conspecifico oggetto di *imprinting* rispetto ad altri (Vallortigara and Andrew 1994).
Proprio tramite lo studio dei processi di *imprinting* è stato dimostrato che i pulcini possiedono una rappresentazione innata dell'aspetto di un potenziale partner sociale: essi hanno una predisposizione ad imprintarsi e ad approcciare un oggetto che abbia l'aspetto di una chioccia (Boakes and Panter 1985, Johnson, Bolhuis and Horn 1985, Kent 1987). Le basi neurali di questo meccanismo non coincidono con quelle dell'*imprinting*: infatti tali preferenze permangono anche in soggetti con lesioni bilaterali dell'IMHV, che non sono più in grado di riconoscere il proprio specifico oggetto di *imprinting* (Horn 1985). L'immagine innata di un partner sociale che i pulcini avrebbero sembra tuttavia piuttosto generica: è sufficiente che gli elementi più salienti che compongono la regione della testa e del collo della chioccia siano presenti e mantengano le reciproche relazioni spaziali per determinare un approccio preferenziale verso lo stimolo. Addirittura i pulcini non sembrano preferire la testa di una gallina a quella di altri animali, anche se potenziali predatori (Johnson and Horn 1988). Sulla base di queste evidenze sono stati ipotizzati due meccanismi sottostanti all'*imprinting*. Il primo, CONSPEC, contiene appunto una schematica rappresentazione innata dell'aspetto di un conspecifico. Esso orienta l'attenzione dell'animale verso stimoli che rispettino tale schema. Il secondo meccanismo, CONLERN, apprende le caratteristiche individuali del particolare conspecifico verso cui è stata attratta l'attenzione del pulcino, dando luogo ad una memoria di riconoscimento per una determinata chioccia (Johnson 1992).
Partendo dallo studio di questo comportamento peculiare del pulcino, Mark Johnson e John Morton hanno generalizzato la teoria così sviluppata alla specie umana, con una serie di studi sul riconoscimento di volti negli infanti. Infatti, neonati di un'ora di vita mostrano già una preferenza per prestare attenzione ad un volto schematico rispetto ad altri stimoli simili. Anche nei bambini, la rappresentazione innata della madre (CONSPEC) sarebbe piuttosto rozza e probabilmente non specie specifica: è sufficiente la presenza di un una superficie chiara, circondata da un margine e contenete degli elementi scuri nella corretta posizione per occhi e bocca, a determinare un'attenzione preferenziale (Goren, Sarty and Wu 1975; Johnson, Dziurawiec, Ellis and Morton 1991).
La presenza, alla base della preferenza per i volti negli infanti, di un secondo meccanismo (ovvero CONLERN) indipendente dal primo (sempre in analogia con quanto riscontrato nel pollo domestico) è stata ipotizzata innanzi tutto per spiegare l'andamento temporale di questa abilità che appare, scompare e poi ricom-

pare in momenti diversi dello sviluppo a seconda della tecnica sperimentale impiegata per indagarla. Neonati di poche ore di vita preferiscono, infatti, inseguire con lo sguardo stimoli rappresentanti volti, rispetto a stimoli contenenti le stesse componenti disposte in posizioni innaturali. Questa preferenza per i volti è rintracciabile per tutto il primo mese di vita soltanto utilizzando stimoli in movimento che cadano nel campo visivo periferico del soggetto. Dal secondo mese di vita è invece possibile dimostrare una preferenza per le facce tramite stimoli statici presentati frontalmente, mentre la prima tecnica non risulta più efficace. Giunti al quinto mese per attrarre preferenzialmente l'attenzione del neonato verso un volto sono necessari stimoli le cui componenti interne siano in movimento.
L'interpretazione di Johnson e Morton di questi dati è che nel corso dello sviluppo il comportamento del neonato sia determinato sempre meno dal funzionamento di CONSPEC e sempre più dalle informazioni apprese tramite CONLERN. Il passaggio da una predominanza di CONSPEC ad una di CONLERN sarebbe determinato dallo sviluppo delle strutture corticali che sottendono al secondo e che inibiscono le strutture sottocorticali che costituirebbero la base neurale di CONSPEC, tra cui probabilmente il collicolo superiore (Morton and Johnson 1991; Umiltà, Simion and Valenza 1996).
Diverse obiezioni sono state sollevate rispetto alle teorie esposte qui sopra, tra le quali una in particolare spiegherebbe la preferenza per i volti riscontrata nei neonati come un effetto secondario determinato da una tendenza a prestare attenzione a stimoli che presentino un maggior numero di elementi nella metà superiore dell'immagine (Simion, Valenza, Macchi Cassia, Turati, and Umiltà 2002; Turati, Simion, Milani and Umiltà 2002).
Partendo proprio da queste obiezioni, abbiamo voluto riportare la discussione alle origini con un lavoro sperimentale che tornasse ad impiegare il pulcino di pollo domestico come modello per l'indagine di questa tematica, facendo però fronte anche ad alcune perplessità relative agli stimoli utilizzati nello studio di Turati *et al.* (2002).
In tale lavoro, infatti, sono presenti due condizioni sperimentali che mettono in conflitto l'ipotesi di una preferenza per oggetti con un maggior numero elementi nella metà superiore dell'immagine e l'ipotesi di una preferenza per i volti.

Figura 1

In un caso (Fig. 1) si presentano al soggetto due stimoli, uno solo dei quali può rappresentare un volto, entrambi aventi più elementi nella metà superiore dell'immagine. Tuttavia, mentre il volto è simmetrico lungo l'asse verticale, il non volto risulta asimmetrico: il che potrebbe attrarre

l'attenzione del soggetto verso il non volto, spiegando l'assenza di preferenza significativa per uno dei due stimoli riscontrata dagli autori.

Figura 2

Nella seconda condizione (Fig. 2), invece, il non volto ha un maggior numero di elementi nella parte superiore dell'immagine, mentre il volto ha un maggior numero di elementi nella parte inferiore. In questo caso viene rilevata una preferenza per il non volto. Le caratteristiche interne del secondo stimolo sono però posizionate rispetto all'*outline* della figura in maniera poco somigliante ad un volto naturalistico e lo stimolo volto potrebbe non essere riconoscibile come tale.

Figura 3

Abbiamo quindi cercato di ideare degli stimoli che indagassero la preferenza per le facce, dove, sia lo stimolo rappresentante il volto che quello rappresentante un non volto, avessero più elementi nella metà superiore dell'immagine, ma non presentassero differenze nella simmetria della configurazione (Fig. 3). Come soggetti sperimentali abbiamo utilizzato pulcini di due giorni di vita (N=34) completamente privi di esperienza visiva circa l'aspetto delle *features* interne del volto di un qualsivoglia essere biologico.

Durante il test gli animali erano posti all'interno di un corridoio di scelta, alle estremità del quale si trovavano i due stimoli sperimentali già descritti. Il corridoio di scelta era virtualmente diviso in tre settori, uno centrale (equidistante dai due stimoli), e due laterali (uno adiacente allo stimolo volto ed uno al non volto). La permanenza del pulcino in uno dei settori laterali era considerata come un indice di preferenza per l'oggetto situato a quella estremità del corridoio. La posizione destra sinistra dei due stimoli e l'orientamento iniziale dell'animale all'interno del settore centrale dell'apparato erano randomizzati tra i soggetti.
Il test aveva una durata di sei minuti, durante i quali veniva misurato il tempo speso dal soggetto in ciascuno dei tre settori. Era inoltre registrato il primo stimolo approcciato dall'animale, ovvero il primo dei due settori laterali nel quale il pulcino entrava lasciando il settore centrale (dove veniva posizionato all'inizio del test). Per verificare se i pulcini preferivano stazionare presso la figura rappresentante un volto, veniva calcolato un indice relativo al tempo speso nel settore laterale adiacente al volto rispetto al tempo totale speso nei due settori laterali. Il valore di tale indice (che poteva andare da 0 a 1) era paragonato tramite *t*-test rispetto al valore assunto in caso di assenza di prefe-

renza per uno dei due stimoli (ovvero 0.5). Per verificare, invece, se i pulcini preferissero approcciare per primo uno dei due stimoli, è stato paragonato, tramite X^2, il numero di pulcini che hanno approcciato per primo lo stimolo volto e il numero di pulcini che hanno approcciato il non volto.
Dai risultati è emerso che soggetti preferivano approcciare per primo lo stimolo rappresentante un volto ($X^2(1)=5.765$, $p=0.016$) e spendevano più tempo vicino a quello stesso stimolo ($t(33)= 3.525$, $p=0.001$).
È stato così possibile dimostrare che nel pulcino di pollo domestico è presente una preferenza per approcciare stimoli corrispondenti alla rappresentazione innata di volto ipotizzata da Morton e Johnson nei neonati e che tale preferenza non sembrerebbe determinata, almeno in questa specie, da una asimmetria nel numero di elementi presenti nelle metà superiore e inferiore dello stimolo.
Generalizzando i risultati esposti finora, si potrebbero ipotizzare un meccanismo o più meccanismi innati ed evolutivamente antichi (comuni a più specie animali filogeneticamente lontane), analoghi a CONSPEC, deputati ad orientare l'attenzione verso gli stimoli biologici generalmente intesi e non soltanto verso i volti.
Un parziale test di questa ipotesi può essere trovato in una serie di studi che hanno indagato la presenza di una predisposizione a riconoscere e ad orientarsi verso un pattern di movimento biologico. La specie umana, infatti, mostra una sorprendente abilità nel riconoscere la direzione di movimento di un essere biologico da un informazione impoverita o alterata, il che ha portato a suggerire un meccanismo di filtraggio visivo con funzione di "life detector" (Troje and Westhoff 2006).
Studi condotti sugli infanti tuttavia, non hanno indagato preferenze per pattern di movimento biologico costituiti da *point-light display* come quelli impiegati nei soggetti adulti (Johansson 1973) prima dei 3 mesi di vita (Johnson 2006). L'utilizzo del pulcino di pollo domestico come modello animale permette di indagare l'eventuale presenza di meccanismi innati per la detezione del movimento biologico, testando soggetti completamente privi di esperienza visiva, ma con una maturazione cerebrale molto avanzata.
In uno studio di Vallortigara e collaboratori (Vallortigara, Regolin and Marconato 2005) è stata riscontrata in pulcini privi di esperienza visiva (allevati al buio) una preferenza per approcciare *point-light display* rappresentanti il movimento di un essere vivente. In analogia con gli studi sull'*imprinting* questa preferenza non è selettiva per la specie di appartenenza e si estende anche a *display* ottenuti dal movimento di potenziali predatori.
È stato inoltre dimostrato che esiste nei pulcini una predisposizione innata ad

orientarsi secondo la direzione di un movimento biologico, ma solo se questo movimento è coerente con la forza di gravità (Vallortigara and Regolin 2006). Pulcini privi di esperienza visiva venivano esposti ad un *point-light display* rappresentante il movimento di deambulazione di una chioccia oppure ad uno stimolo identico ma rovesciato, ovvero rappresentante la chioccia "a testa in giù": l'allineamento con la direzione di movimento avveniva solo nel primo caso. Questi dati suggeriscono la presenza di un sistema evolutivamente antico per la detezione di altri organismi biologici in movimento. In accordo con questa ipotesi vi sono anche alcune evidenze che sembrano indicare la presenza nella specie umana di un sistema neurale specifico dedicato al processamento del movimento biologico (Peelen, Wigget and Downing 2006).
Un altro ambito nel quale il pulcino di pollo domestico si è rivelato un modello proficuo per l'indagine delle competenze sociali innate è lo studio della capacità di reagire alla direzione dello sguardo di un altro soggetto e delle basi neurali di questa capacità. È evidente che la possibilità di analizzare la direzione dello sguardo di un altro soggetto, di reagire conseguentemente ad essa ed eventualmente di trarne inferenze rispetto allo stato mentale dell'altro individuo, ha un grande valore adattivo.
La sensibilità allo sguardo è stata estesamente studiata nei neonati, che mostrano già nei primi mesi di vita alcune delle capacità di cui sopra (Scaife and Bruner 1975, Vecerra and Johnson 1995). Sulla base di queste abilità precoci è possibile ipotizzare la presenza di un modulo cognitivo innato deputato a processare lo sguardo di altri conspecifici. Questa ipotesi implica che un tale modulo debba avere una storia ed una plausibilità evolutiva, che possono essere indagate sperimentalmente in una prospettiva comparata.
È stato infatti possibile dimostrare che pulcini privi di esperienza visiva dello sguardo di qualsiavolgia essere vivente hanno la capacità di discriminare tra diverse direzioni dello sguardo in base al solo orientamento degli occhi di una maschera e che essi hanno anche una tendenza innata a reagire in modo appropriato ad uno sguardo diretto verso di loro da parte di un potenziale predatore (Rosa Salva, Regolin and Vallortigara 2006). I pulcini testati in questo studio esibivano una risposta di paura più intensa nel caso in cui dovessero dirigersi in un area dell'apparato che si trovasse sotto lo sguardo del potenziale predatore. Grazie alle peculiari proprietà di cui gode il sistema visivo del pulcino, è stato inoltre possibile dimostrare un differente coinvolgimento dei due emisferi cerebrali in questo compito. Coerentemente con quanto atteso dalla letteratura (Dharmaretnam and Rogers 2005; Evans, Evans and Marler 1993; Vallortigara and Andrew 1991) è stato riscontrato un ruolo dominante dell'e-

misfero destro nel monitoraggio del potenziale predatore. Tuttavia, in modo ancora più interessante, questo effetto appare selettivamente nella condizione a maggiore rischio di predazione (ovvero quando lo sguardo della maschera è rivolto verso il soggetto rispetto a quando è rivolto in direzione opposta).
Nell'insieme, gli studi discussi fino ad ora testimoniano la necessità di affrontare lo studio delle basi biologiche e dei meccanismi sottostanti a molti aspetti della cognizione sociale da una prospettiva comparata. In particolare, il pulcino di pollo domestico si è rivelato un modello estremamente versatile in questo campo, nonostante la sua distanza evolutiva dalla specie umana. I dati ottenuti con questa specie, in accordo con alcune evidenze provenienti dalla psicologia dello sviluppo, sembrano indicare prevalentemente la presenza, a diversi livelli di complessità, di meccanismi innati deputati al processamento degli stimoli socialmente rilevanti. Studi futuri potrebbero utilmente indagare in modo più approfondito la natura della preferenza mostrata dai pulcini per stimoli rappresentanti volti schematici, rivisitando in modo più esaustivo i lavori già condotti sui neonati per testare il ruolo del numero di elementi contrastati presenti in diverse porzioni dello stimolo o dell'area complessiva occupata da tali elementi.

Riferimenti bibliografici

Boakes R.A., Panter D. (1985) Secondary imprinting in the domestic chick blocked by previous exposure to a live hen, *Animal Behaviour*, 33, pp. 353-365.
Cipolla-Neto J., Horn G., McCabe B.J. (1982) Hemispheric asymmetry and imprinting: the effect of sequential lesions to the hyperstriatum ventrale, *Experimental Brain Research*, 48, pp. 22-27.
Dharmaretnam M., Rogers L.J. (2005) Hemispheric specialization and dual processing in strongly versus weakly lateralized chicks, *Behavioural Brain Research*, 162, pp. 62-70.
Evans C.S., Evans L., Marler P. (1993) On the meaning of alarm calls: functional reference in an avian vocal system, *Animal Behaviour*, 46, pp. 23-38.
Goren C.C., Sarty M., Wu P.Y.K. (1975) Visual following and pattern discrimination of face-like stimuli by newborn infants, *Pediatrics*, 56, pp. 544-549.
Horn G. (1985) *Memory, imprinting and the brain*, Oxford, Clarendon Press.
Johansson G. (1973) Visual perception of biological motion and a model for its analysis, *Perception & Psychophysics*, 14, pp. 201-211.
Johnson M.H. (1992) Imprinting and the development of face recognition: from chick to man, *Current Directions in Psychological Science*, 1, pp. 52-55.
Johnson, M.H. (2006) Biological motion: a perceptual life detector, *Current Biology*, 16, pp. R376-R377.

Johnson M.H., Bolhuis J.J., Horn G. (1985) Interaction between acquired preferences and developing predispositions during imprinting, *Animal Behaviour*, 33, pp. 1000-1006.
Johnson M.H., Dziurawiec S., Ellis H.D., Morton J. (1991) Newborns preferential tracking of face-like stimuli and its subsequent decline, *Cognition*, 40, pp. 1-21.
Johnson M.H., Horn G. (1988) Development of filial preferences in dark reared chicks, *Animal Behaviour*, 36, pp. 675-683.
Kent J.P. (1987) Experiments on the relationship between the hen and chick (*Gallus gallus*): the role of the auditory model in recognition and the effects of maternal separation, *Behaviour*, 102, pp. 1-14.
McCabe B.J., Cipolla-Neto J., Hor, G., Bateson P.P.G. (1982) Amnesic effects of bilateral lesions in the hyperstriatum ventrale of the chick after imprinting, *Experimental Brain Research*, 48, pp. 13-21.
Morton J., Johnson M.H. (1991) CONSPEC and CONLERN: a two process theory of infant face recognition, *Psychological Review*, 98, pp. 164-181.
Peelen M.V., Wigget A.J., Downing P.E. (2006) Patterns of fRMI activity dissociate overlapping functional brain areas that respond to biological motion, *Neuron*, 49, pp. 554-563.
Rosa Salva O., Regolin L., Vallortigara G. (2006) Chicks discriminate human gaze with their right hemisphere, *Behavioural Brain Research*, 117, pp. 15-21.
Scaife M., Bruner J.S. (1975, January 24) The capacity for joint visual attention in the infant, *Nature*, 253, pp. 265-266.
Simion F., Valenza E., Macchi Cassia V., Turati C., Umilità C. (2002) Newborns' preference for up-down asymmetrical configurations, *Developemental Science*, 5, pp. 427-434.
Troje N.F., Westhoff C. (2006) The inversion effect in biological motion perception: evidence of a "life detector"?, *Current Biology*, 16, pp. 821-24.
Turati C., Simion F., Milani I., Umilità C. (2002) Newborns' preference for faces: what is crucial? *Developemental psychology*, 38, pp. 875-882.
Umiltà C., Simion F., Valenza E. (1996) Newborns' preference for faces, *European Psychologist*, 1, pp. 217-44.
Vallortigara G., Andrew RJ. (1991) Lateralization of response by chicks to change in a model partner, *Animal Behaviour*, 41, pp. 187-194.
Vallortigara G., Andrew R.J. (1994) Differential involvement of right and left hemisphere in individual recognition in the domestic chick, *Behavioural Processes*, 33, pp. 4-58.
Vallortigara G., Regolin L. (2006) Gravity bias in the interpretation of biological motion by inexperienced chicks, *Current Biology*, 16, pp. R279-R280.
Vallortigara G., Regolin L., Marconato F. (2005) Visually inexperienced chicks exhibit spontaneous preference for biological motion patterns, *PloS Biology*, 3(7), pp. 1312-1316.
Vecerra S.P., Johnson M.H. (1995) Gaze detection and the cortical processing of faces: evidence from infants and adults, *Visual Cognition*, 2, pp. 59-87.

Antonino Bucca
Università degli studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Folli o gelosi? Le forme cognitive e linguistiche delle esperienze deliranti

1. *Interpretazione e condivisione del delirio di gelosia*

È noto che ogni storia di follia è la storia di un vissuto particolare e personale, quindi anche di un delirio peculiare, sebbene scandito secondo le forme di un *cliché* cognitivo invariabile. Ma, le convinzioni deliranti sono davvero assolutamente personali? Meglio, la credenza delirante può essere, in un certo senso, condivisibile? Possiamo rispondere facilmente a questi quesiti se pensiamo, ad esempio, ai casi di *folie à deux* o a quelli descritti in letteratura come *folie simultanée* (Lasègue Falret 1877, Fornari 1997, *DSM-IV* 1999). Non intendiamo, tuttavia, riferirci a queste forme di partecipazione o di condivisione dell'ideazione delirante. Il nostro scopo è, invece, quello di verificare la possibilità di condivisione dei temi deliranti personali (pensiamo alla persecuzione o alla gelosia) da parte di soggetti che hanno vissuto singolarmente e in tempi diversi tali esperienze.

Allora, i temi deliranti lucidi vengono condivisi dai paranoici? In altri termini, qual è la natura ontologica delle credenze deliranti e il limite della loro condivisione? Si tratta, in fondo, di stabilire fino a che punto sono disposti a spingersi i deliranti lucidi (paranoici) nel condividere con altri malati le loro interpretazioni, le loro convinzioni e più in generale le loro esperienze e i loro vissuti. Questo studio esamina quindi la possibilità ed, eventualmente, il grado di accettabilità o di condivisione dell'ideazione morbosa su un tema abbastanza diffuso com'è quello della gelosia. Esso indaga inoltre le rappresen-

tazioni culturali e sociali dell'emozione di gelosia e la distanza che le separa dalle interpretazioni deliranti lucide.
L'indagine in un primo momento prende in considerazione quei soggetti le cui storie personali sono state drammaticamente segnate dai vissuti deliranti di gelosia. I paranoici omicidi ristretti presso l'Ospedale Psichiatrico Giudiziario di Barcellona Pozzo di Gotto (Messina) ci offrono l'occasione di osservare e di analizzare le specifiche modalità d'ideazione e di significazione dell'esperienza delirante. Il secondo momento della ricerca (di cui diremo più diffusamente in altro luogo) riguarda l'esame delle rappresentazioni e dei vissuti di gelosia in soggetti come gli studenti universitari.

2. *Metodi dell'indagine: cineforum e questionario*

Considerando i due momenti dell'indagine, il metodo utilizzato è quello dell'osservazione diretta delle emozioni suscitate dalla fruizione del materiale simbolico predisposto allo scopo. La metodologia utilizzata è essenzialmente descrittiva e risponde alle modalità tipiche della ricerca di base. Essa è attuata mediante strumenti quantificativi generali come il *dibattito strutturato* e il *questionario con risposte multiple chiuse*, somministrati senza informare preventivamente della ricerca e delle sue finalità i due gruppi di soggetti (esperimento cieco).
Il dibattito e il questionario, con i relativi metodi d'analisi, sono stati adattati in funzione delle differenti caratteristiche dei due gruppi di soggetti e dei contesti in esame. In entrambi i casi però il materiale simbolico utilizzato sul tema della gelosia era uguale. A tale scopo abbiamo immaginato e realizzato con i pazienti paranoici dell'Istituto un *cineforum* (dibattito strutturato) successivo alla proiezione del film drammatico di Claude Chabrol, *L'inferno* (Francia, 1994). I materiali scritti prodotti durante il cineforum (i colloqui psichiatrici e le trascrizioni integrali del dibattito) sono si trovano da tempo pubblicati in un altro nostro lavoro (Bucca 2001, pp. 354-81).
Con i soggetti del secondo gruppo, gli studenti universitari, si è invece optato (anche in rapporto al numero dei partecipanti) per la somministrazione del questionario con risposte multiple chiuse sui personaggi e sulle vicende del film. Il questionario è costituito da 40 *items* complessivi: nella prima parte, 20 *items* vogliono scandagliare i tratti di personalità (specie quelli aggressivi e possessivi), la cultura, il gruppo sociale di appartenenza e la tendenza a vivere sentimenti di gelosia. I rimanenti 20 *items* sono ispirati dal dibattito del cineforum con i paranoici gelosi, e valutano il giudizio sui personaggi e sui vissuti di gelosia rappresentati dalle scene del film. Per ogni *item* sono previste 5 *risposte chiuse*, è ammessa una singola risposta.

3. *La gelosia nelle storie dei deliranti: il delirio condiviso*

A parte i rari casi di *folie à deux* o quelli di *folie simultanée*, le manifestazioni deliranti sono considerate idee o credenze personali. Infatti,

> l'esperienza vissuta, nella quale si verifica il delirio, è l'esperienza concreta (*Erfahrung*) ed il pensiero della realtà. (…) Solo là dove si opera con il pensiero e si esprime un giudizio può insorgere un delirio. In tal senso si chiamano idee deliranti i giudizi patologicamente falsati (Jaspers 2000, pp. 101-3).

Ci chiediamo tuttavia se le credenze deliranti siano davvero assolutamente soggettive, se ciò vale per tutti i temi, in special modo per quelli lucidi. Per far emergere i motivi, i giudizi, l'espressione e la possibile condivisione del delirio di gelosia abbiamo "agganciato" il gruppo costituito dagli otto pazienti deliranti internati. Essi sono lucidi e naturalmente non sono affatto consapevoli della natura psicopatologica della loro ideazione. L'ideazione morbosa di gelosia in sette di questi si manifesta con evidente riferimento al nucleo delirante principale di persecuzione (Fig. 1).

Figura 1. Nuclei deliranti lucidi

Tutti i soggetti sono detenuti perché rei di omicidio (in alcuni casi anche plurimo), di tentato omicidio e di lesioni personali. Le loro terribili storie di follia, oltre al dramma della gelosia, hanno forse significati comuni in cui ognuna delle "vittime" può, probabilmente, riconoscersi.
Dagli interventi al dibattito emergono giudizi diversi. Su otto partecipanti, tuttavia, solo un soggetto non intende assolutamente esprimere la sua opinione (delirante di persecuzione, di gelosia e di querulomania). Non è possibile, in questa sede, un resoconto dettagliato delle loro testimonianze. Possiamo però affermare che la maggioranza di essi (ben cinque dei rimanenti sette ricoverati – il 71,42%), seppure con opinioni e posizioni diverse, ritiene indu-

bitabile il tradimento della donna, la protagonista femminile del film. Solo due di questi (il 28,58%) sono invece disposti a riconosce nel protagonista maschile il delirante di gelosia (Fig. 2).

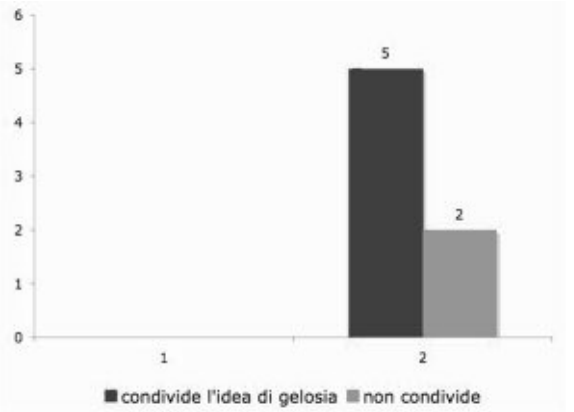


Figura 2. Condivisione-immedesimazione

Già dalle prime battute si può notare che nel momento in cui il delirante condivide la "lettura" della realtà col geloso (il protagonista del film), non può fare a meno di riferire la vicenda rappresentata alla sua storia e ai suoi vissuti di gelosia. Vedremo che proprio questa sovrapposizione, questa sorta di empatia, diventerà il tratto dominante del significato e della condivisione del tema della gelosia. Non appena prende la parola, il primo dei paranoici (partecipanti al cineforum) osserva che i comportamenti della donna erano inequivocabili, e il marito ha incominciato a sospettare. Alcuni indizi poi ne davano la certezza: "una sigaretta accesa (…) è andato a rovistare nella borsa e ha trovato qualche cosa di anormale" (Bucca 2001, p. 371). Da qui il pedinamento della moglie e la "scoperta" del tradimento, "dopo allora il marito ha cominciato a usare toni…" (*ib.*). Questa convinta quanto fallace interpretazione della realtà costituisce un classico dell'ideazione delirante. L'aspetto interessante, però, consiste nella personalizzazione di una vicenda cinematografica che dovrebbe restare lontana dalle concrete esperienze soggettive. Egli ribadisce ancora, e con forza, la sua convinzione, "dai sospetti è risultata la verità" (*ib.*). Anche questo continuo riferimento alla verità, alla propria verità, costituisce un carattere intangibile della credenza delirante. Inoltre, è costernato dall'affronto che ha subito il marito, una persona che non esita a definire buona e soprattutto calma:

> se era un poco, che debbo dire, nervoso, non è che finiva così (…) finiva diversamente, perché l'uomo non ammette mai che una donna lo trascina ad una faccenda del genere (*ib.*, p. 372).

Anche un secondo ricoverato che partecipa al dibattito trova che la gelosia di Paul sia stata provocata dal comportamento della moglie. Naturalmente, anch'egli non dubita affatto del tradimento della signora, al punto che non può fare a meno di riconoscere: "io l'avrei ammazzata! Perché il mio carattere è questo, perché io ho il rispetto, io rispetto però voglio essere rispettato" (*ib.*). Conclude sostenendo che i sentimenti di gelosia "rappresentati" dal film sono comprensibili, e molto simili a quelli che in passato ha vissuto personalmente. Persino la violenta reazione del marito gli sembra giustificabile e, dunque, ammissibile.
Il paranoico geloso riconduce immediatamente la storia rappresentata dal film alla sua storia personale. La realtà del protagonista geloso diventa la sua realtà, quella che ha drammaticamente vissuto e che continua a rivivere rivendicando ancora giustizia in nome di quella verità che è stata a lungo travisata, ma che ora come allora non aspetta che di essere finalmente riconsiderata. La storia rappresentata, per quanto frutto della fantasia del regista, è giudicata dai paranoici assolutamente verosimile, anzi testimonia di fatti di cronaca realmente accaduti e di penose vicende in cui non si è potuta evitare la reazione difensiva ad un'offesa ormai intollerabile.
Ad un certo punto del cineforum, uno dei pazienti comincia a scagliarsi contro la donna (la protagonista femminile del film) e in un crescendo ricco di spunti suggestivi e di figure metaforiche, afferma:

> abbiamo di fronte una ragazza libertina, che era libera come una macchina che correva sull'autostrada, senza sterzo, senza freni, e *pigghiava* tutto quello che capitava. (…) ha trascinato quell'uomo (*ib.*, p. 360).

È già chiaro dove bisogna guardare, qual è la molla che ha fatto saltare il meccanismo. L'affascinante signora che calamita le attenzioni, che se ne compiace, e che certo provoca negli uomini sensazioni e sentimenti. È proprio lei il fuoco, l'origine della scintilla, "in effetti è una situazione che s'è creata con l'unione di quelle due persone (…) ogni donna, ogni persona provoca sensazioni ineluttabili" (*ib.*). Prende corpo la trasfigurazione della protagonista femminile del film, assieme alla ridefinizione della percezione e del significato che essa finisce con l'assumere. In altri termini, il delirante non riesce a sottrarsi a quel tipico processo cognitivo di rifrazione della realtà. Lo stesso che alimen-

ta le sue sconcertanti interpretazioni e che gli permette di dare forma e significato alle sue convinzioni. Ormai la vicenda e il soggetto della gelosia (la protagonista femminile) hanno un posto preciso nella sua ideazione: "è una magia non è una fissazione (…) dietro un essere umano si può nascondere il bene ma anche il male" (*ib.*). In questa sua costruzione, oltre i "fatti", naturalmente anche le espressioni (persino quella che riguarda il titolo del film) assumono rilievo e un peso schiacciante. L'empatia col caso rappresentato viene espressa dal paranoico con una coloritura linguistica (connotativa) che caratterizza nettamente la sua modalità ideativa morbosa:

> la parola iniziale del film, *L'inferno*, cioè una donna, quella stessa donna può essere il demone di per sé stesso, che può portarti forzatamente a vivere quelle situazioni (…) quella donna metteva il marito di fronte a dei cortocircuiti (*ib.*).

Egli, adesso, condivide evidentemente la tematica delirante del protagonista del film. Anzi, non può fare a meno di riferire la vicenda del film alla propria vicenda personale. Ne parla usando nomi, luoghi, fatti e figure retoriche che rievocano il suo triste passato:

> a questo punto l'intromissione altrui, esterna, perché se una persona fa quel gesto o arriva a portare, a fare certi gesti, chi l'ha detto che è sbagliato. Cioè un uomo esce fuori strada, ma perché, perché la macchina, perché lui si è addormentato, perché si era ubriacato, perché ha avuto un malore, perché la macchina è stata manomessa, oppure c'è stato un guasto? Quindi, così è nella vita! (*ib.*, p. 361).

Ormai che c'è "nuovamente" dentro, preso nel vortice dei ricordi, stenta a fermarsi:

> cioè, l'intromissione della polizia, in questo caso, si c'è stato un omicidio, certo non gli possiamo dare un premio una coppa (…). Però non possiamo aggiungere noi sale su una ferita, perché non facciamo altro che fare ancora, o benzina sul fuoco (*ib.*).

Dalle testimonianze in prima persona dei malati si può notare, relativamente al tema della gelosia, l'atteggiamento di condivisione o di partecipazione per un'altra idea delirante di gelosia. Nel senso che essi mettono in atto un sottile processo di assimilazione e di immedesimazione nella storia rappresentata. Il nostro paziente discute del "film", ma è totalmente assorbito dal racconto della sua storia traslata nella rappresentazione cinematografica:

> le reazioni che si hanno non c'entra la pazzia, sono istinti. Cioè se io, arrivato ad un certo punto prendo una pietra, la butto su (…) quel faretto, e quel faretto farà un volo. Ma noi non possiamo colpevolizzare il faretto (…). Lei deve colpevolizzare me che ho buttato la pietra, quindi la reazione che viene, che scaturisce da un uomo, ad esempio, *u maritu tonna a casa e trova a mugghieri chi ci fa i conna*. Ma *picchì è pazzu*, l'ha uccisa, ha quell'attimo di collera. Ma lei è sicuro che non farebbe la stessa cosa, o il comandante dei carabinieri, che cosa farebbe? (*ib.*, p. 362).

Così come avviene nella modalità cognitiva paranoica, in cui man mano che il malato viene assorbito dagli indizi (veri o presunti) finisce per cedere completamente all'ideazione delirante, alla stessa maniera, il delirante geloso ha ormai perso di vista lo scopo originario della sua riflessione. Il commento della storia e dei personaggi del film a cui ha assistito assieme agli altri ricoverati ha lasciato completamente il posto alla sua storia e ai suoi protagonisti:

> io non ho mai legato mia moglie (…) ho reagito all'improvviso perché mia moglie mi ha fatto una trappola. L'ho detto che è stata fatta sballare dalla famiglia (…) ci sono testimonianze e mi meraviglio come una magistratura (…) si sia comportata così indegnamente, facendomi passare questi guai. È stata un'esperienza durissima che lascia il segno nella, nel proprio cuore, e nella propria mente (*ib.*, p. 363).

Il fulcro della storia di gelosia resta imperniato sul ruolo della giovane ed affascinante signora. È lei la causa necessaria del sentimento, della gelosia e del dramma:

> l'amore, era l'unione coniugale, in questo caso era come rappresentato da una candela che ardeva, dove la moglie era la fiamma accesa e il marito era la cera che si, cioè che… non poteva sfuggire da questo destino. (…) da quella realtà che si è trovato, da quella donna che era quella donna che gli portava, purtroppo l'acqua bagna, l'acqua bagna. E non c'è niente da fare! (*ib.*, p. 380).

Per ciò che riguarda il tema della gelosia, quindi, i deliranti lucidi partecipano all'ideazione morbosa di altri paranoici. Essi lo fanno, come dicevamo, attraverso un sottile processo di assimilazione alla propria esperienza, e di immedesimazione (più che nel personaggio) nell'idea di gelosia e nella storia rappresentata o vissuta. Un altro paziente (l'ultimo caso che riportiamo in questa breve rassegna) cerca inizialmente di non farsi coinvolgere nei fatti di gelosia raccontanti. Egli, preferisce piuttosto soffermarsi sulla tecnica cinematografica usata dal regista. Ritiene, intanto, che si tratta di un film esoterico che non può essere proposto per la

proiezione in istituto. A suo parere il regista trae ispirazione dalla *comédie française*, tuttavia, nonostante si tratti sicuramente di un fatto di cronaca, non verrebbe rispettata l'unità di tempo e il film ne risentirebbe diventando, appunto, noioso. Tergiversa parecchio indugiando su scene marginali, sulla condizione della famiglia e dell'emancipazione delle donne e persino sul produttore e sul distributore italiano della pellicola. Fa un breve riferimento anche al titolo del film per dire che è indicativo, cioè non è utile per rilassarsi. Il moderatore del dibattito cerca allora di scuoterlo, gli chiede di commentare il rapporto di coppia dei protagonisti, e se non trova che era venuta meno la fiducia tra i due. È il *passe-partout* che lo fa vacillare, ma solo per un attimo:

> le premesse essenziali del vivere comune, in una famiglia, sono improntate esclusivamente sulla fiducia reciproca, coi genitori, coi fratelli… con i cugini, e poi in ultimo arriva una persona estranea alla famiglia, che la facciamo entrare nel contesto… con lo stesso affetto che noi abbiamo (*ib.*, p. 367).

Continua a glissare e a sforzarsi per non entrare nel merito della storia cinematografica e del tema della gelosia. Nel corso del cineforum però, finirà per parlarne a valanga senza più riuscire a trattenersi, prendendo più volte la parola. Sembra comunque che non sia ancora il momento, e al moderatore che lo incalza chiedendogli se si possa accordare fiducia alla protagonista femminile risponde:

> io non voglio commentare adesso il discorso! Voglio fermarmi invece sul dato, diciamo, semantico (…) noi abbiamo visto nel film (…) l'aleteia (…) la verità essenziale, nel significato semantico della parola, che si esprime in uno stimolo di svelatura velata, no? (*ib.*).

Ma, nello stesso momento in cui Luca dice palesemente di non volerne parlare, eccolo invece impegnato a spiegare il significato della parola verità. Il nostro paziente infatti, prima di entrare nel vivo delle sue impressioni, sente il bisogno di rimarcare il significato del rapporto tra "verità" e "realtà", per finire col piegare con esso il senso della vicenda del film sulla propria realtà personale:

> l'argomento che mi ha colpito moltissimo, che il regista ha centrato, praticamente, come rapporto intimo di sesso (…) lo stimolo del desiderio della carne praticamente… è stato illustrato dal regista, che ne è conseguenza (…) di una verità celata (…) parossistica (…) quella della moglie quando racconta al marito di avere avuto rapporti (…) con questo con quell'altro, eccetera, eccetera (*ib.*, p. 376).

Egli comincia a chiarire il suo reale pensiero sui motivi di quella terribile vicenda familiare. La causa necessaria della gelosia è senza dubbio la signora, che qui diventa anche l'archetipo dell'universo femminile:

> lei praticamente mette in atto un'astuzia che (…) è uno spirito di conservazione della donna in genere (…) perché la donna si difende per natura, ecco, congenita (*ib.*, p. 377).

Finalmente emerge in tutta la sua sconvolgente durezza la "verità": "il marito intanto scopre che la moglie è bugiarda (…) lui ha avuto proprio la certezza che la moglie poi lo tradiva veramente" (*ib.*). Assieme ad essa, alla verità, si svela in tutta la sua durezza (e netta "evidenza") la realtà, e non resta quindi che prenderne atto: la realtà della malattia della donna e, in virtù di ciò, del suo palese tradimento. Il delirante adesso è totalmente in balia della sua spiegazione, non tollera intrusioni o, peggio, di essere interrotto. Osserva con dovizia di particolari che la causa della gelosia, la malattia della signora, non è certo di natura mentale:

> la moglie agli effetti poi era diventata una ninfomane (…) in quelle condizioni in cui c'era questo squilibrio, tra il sistema endocrino e il sistema nervoso, gli aveva prodotto praticamente attraverso il flusso sanguigno con gli ormoni che partono dall'ipofisi (…) aveva trasmesso alla cervice uterina il bisogno del sesso (*ib.*, p. 378).

La soluzione, allora, non può che essere semplice e appare in tutta la sua sconcertante evidenza: "in queste situazioni la moglie va sbattuta fuori di casa!" (*ib.*).
I deliranti di gelosia partecipano dunque all'ideazione morbosa attraverso un processo di giustapposizione della vicenda cinematografica rappresentata con quella realmente vissuta, con la propria storia "passata". Nel fare ciò tendono ad assimilare i tratti salienti e perfino gli indizi caratteristici di altre vicende ai propri vissuti. Il cerchio si chiude, infine, con la completa immedesimazione (quasi prendendo il posto del personaggio geloso) nelle circostanze che hanno determinato la gelosia.
Ma nel momento in cui il delirante entra personalmente in gioco, la figura del personaggio che di fatto "sostituisce" passa in secondo piano. Questo finisce così per assumere un ruolo marginale, tutt'al più da guardare con compassione. La donna e soprattutto il suo comportamento emergono in primo piano e polarizzano l'attenzione del malato. È su di lei, infatti, che ricadono indubbiamente tutte le colpe di queste terribili storie familiari. È la sua figura e il suo ruolo (anche sociale) che il paranoico utilizza per ribaltare completamente i termini dei fatti. È lei, cioè, che permette di svelare la "verità". Modalità

cognitiva delirante e linguaggio si intrecciano così in una costante ricerca della "verità", che passo passo viene costruita, anche semanticamente, piegando il significato degli enunciati alle interpretazioni morbose.
Il paranoico, anche nel caso della partecipazione all'ideazione morbosa di gelosia, rispetta le classiche forme cognitive del *cliché* delirante soggettivo. L'idea condivisa è, cioè, filtrata attraverso le maglie della sua rigida modalità di interpretazione della realtà. E dalla rigidità dei suoi tratti di personalità passa anche un evento casuale com'è quello che abbiamo proposto, ovvero la fruizione di un film. Ciò, evidentemente, basta a stimolare la sua peculiare e distorta visione della realtà. Il delirante geloso, infatti, "vede" attraverso i suoi "occhi", proietta in una storia altra la sua storia, rivive e racconta di sé e delle sue tragiche esperienze.

4. *Gli studenti: gelosi, a volte*

Il questionario viene somministrato a 89 studenti delle Università di Messina e di Enna (15 maschi e 74 femmine). In questo caso, il campione (a differenza dei paranoici ricoverati) è costituito prevalentemente da donne (l'83%) e da soggetti d'età inferiore ai 25 anni (circa il 63%). L'esame dei risultati considera i due gruppi di studenti in modo unitario, discriminando semplicemente le categorie costituite dal genere maschile o femminile.
L'emozione di gelosia, per le sue implicazioni affettive, cognitive e sociali, ha incontrato l'interesse di numerose ricerche. Un dato ci sembra rilevante: per l'emozione di gelosia non sembra che siano state dimostrate sostanziali differenze sessuali tra uomini e donne; entrambi i sessi vivono in maniera analoga questa emozione (Harris 2004). Inoltre, una serie di indagini sull'emozione di gelosia ha coinvolto (in vari periodi) alcuni gruppi di studenti universitari americani. Anche ad essi è stato somministrato un questionario a risposta chiusa per spiegare eventuali differenze sessuali dell'emozione di gelosia (Buss 2000).
Più che ai dettagli dei risultati alle risposte (in totale 3.560) del nostro questionario, in questa sede abbiamo scelto di dare evidenza ai quesiti e alle risposte più esemplari. Un quesito chiedeva: *come vivi l'idea della gelosia?* (Fig. 3). Per gli studenti di entrambi i sessi le risposte *a*, *b* e *c*, che affermano (sebbene con diversa intensità) la presenza dell'idea di gelosia, sono quelle di gran lunga più contrassegnate (complessivamente l'83%). Più di un terzo di essi (il 35,1% delle femmine e il 33,3% dei maschi) dichiara di pensarci solo *in certe situazioni* (risposta *b*).
Per specificare i rapporti tra l'emozione di gelosia e i sentimenti affettivi, si domandava: *la gelosia è un segno d'amore?* (Fig. 4). Le risposte mostrano una mar-

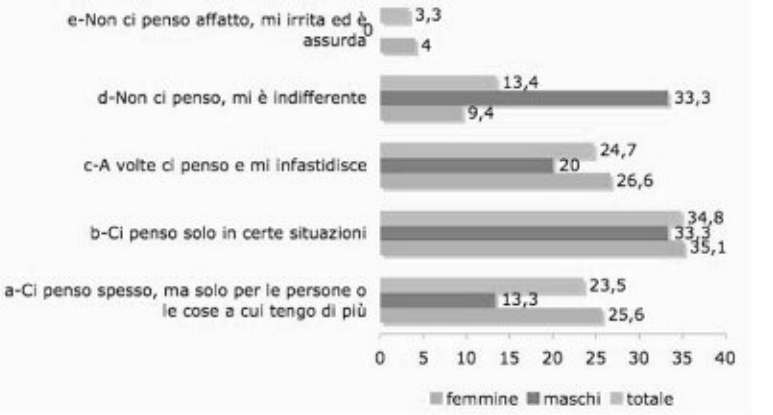


Figura 3. Come vivi l'idea della gelosia

cata prevalenza del profilo *c*, solo *un pizzico* (per il 50,5%) che basta comunque a stabilire il legame tra i due sentimenti. Sommando, anche in questo caso, i profili *a*, *b* e *c*, si ottengono però risultati ancor più evidenti, ci sarebbe cioè un nesso amore-gelosia per il 70,1% delle femmine e per il 59,9% dei maschi.

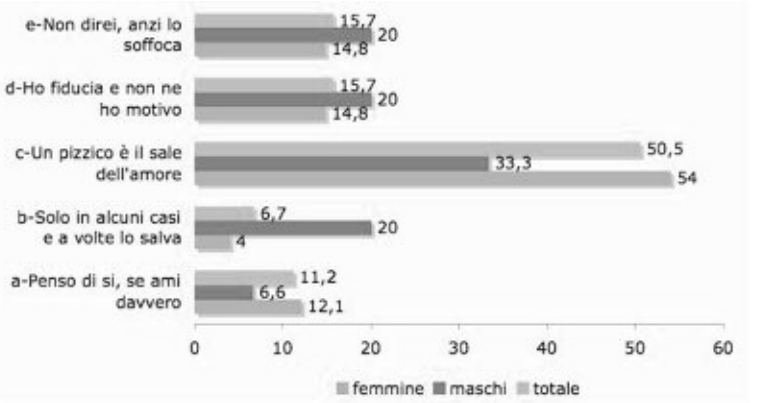


Figura 4. La gelosia è segno d'amore

Ma, i sentimenti di fiducia per la persona amata sono poi così scontati? (Fig. 5). Le risposte sembrano ambivalenti. Ha "fiducia" restando tuttavia all'erta il 26,6% dei maschi e il 35,1% delle femmine (risposta *b*). Si fida incondizionatamente, invece, solo il 16,8% del campione – il 13,3% dei maschi e il 17,5% delle femmine (risposta *d*).

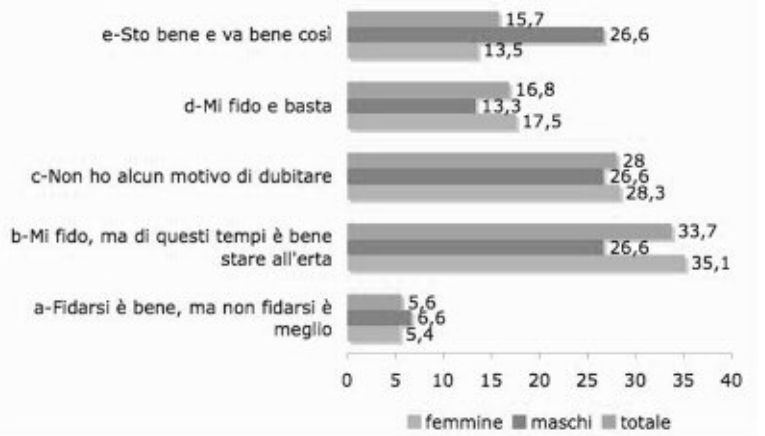


Figura 5. Della persona che amo

I dati dimostrano la diffusione tra gli studenti universitari dei sentimenti e dell'emozione di gelosia. I loro giudizi sui quesiti ispirati al dibattito con i paranoici ricoverati, riguardanti le rappresentazioni sul delirio di gelosia, sono invece diversi. La tendenza delle risposte ora cambia bruscamente spostandosi verso i profili che attestano la distanza dall'ideazione morbosa. Cominciamo con un quesito al "limite": *la gelosia è un sentimento comprensibile?* (Fig. 6). Essa resta un'emozione *comprensibile, ma se si arriva a tanto diventa una malattia*, per il 74,3% delle femmine (risposta *d*). Però solo il 24,7% degli studenti rifiuta qualsiasi atteggiamento o comportamento costrittivo (risposta *e*).

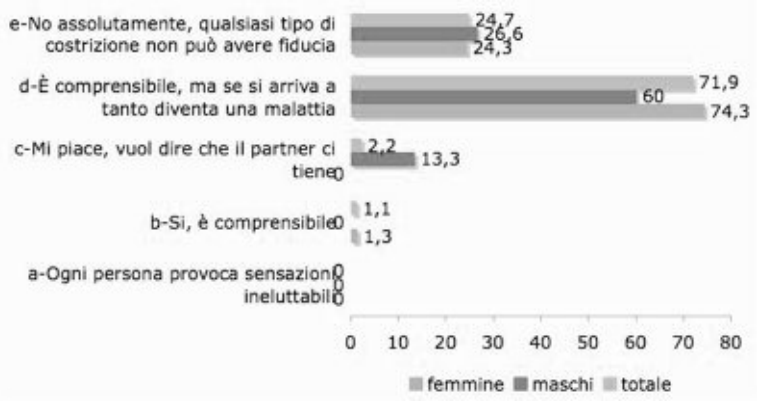


Figura 6. La gelosia è un sentimento comprensibile

Si pone poi la questione se la vicenda cinematografica rappresentata sia solo il frutto dell'immaginazione del marito geloso (Fig. 7). Le risposte degli studenti in questo caso sono chiarissime: il 97,7% (risposte *d* ed *e*) trova che la gelosia di Paul sia infondata, anzi che sia il prodotto della *sua follia* (risposta *e*) – per il 71,6% delle femmine.

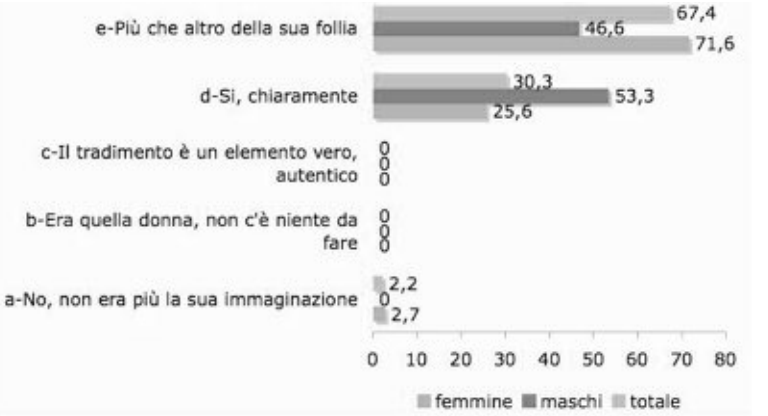


Figura 7. La gelosia era il prodotto dell'immaginazione

Nonostante la diffusione dell'emozione e dei vissuti di gelosia tra gli studenti, non c'è per loro alcun dubbio che la storia rappresentata abbia tutte le caratteristiche di qualcosa di diverso: un'idea morbosa o, meglio, un delirio di gelosia (Fig. 8). Non ne ha alcun dubbio il 94,3% di essi e soprattutto il 95,8% delle femmine (risposte *d* ed *e*).

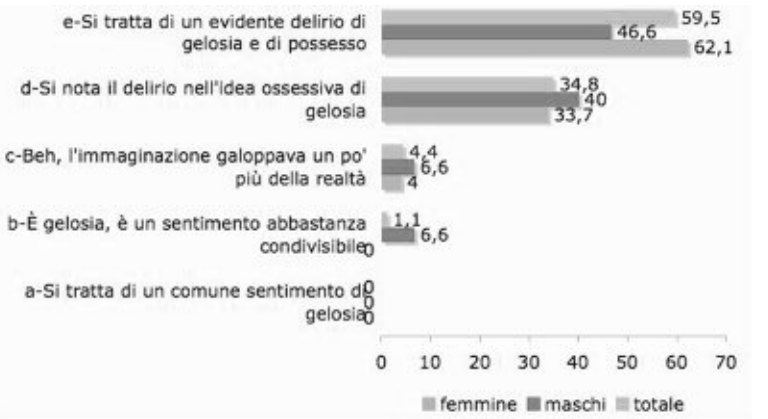


Figura 8. Quello dei film è gelosia o delirio

5. *Conclusioni*

I risultati sin qui riportati sembrano quindi dimostrare che le rappresentazioni dell'emozione di gelosia sono abbastanza "comprensibili" e diffuse nell'immaginario comune degli studenti universitari. In quanto tratto culturale (o *bio-culturale* come sostiene Sommers 1988) esse sembrano trovare significato nei sentimenti d'"amore" e vengono perciò giustificate dal reciproco sentimento di "rispetto" personale. Lo stesso, ovviamente, non si può dire per l'idea morbosa di gelosia da cui i partecipanti al questionario prendono decisamente le distanze, giudicandola senz'altro folle.

Tuttavia il dato di maggiore rilievo ci sembra (come dicevamo diffusamente sopra, al § 3.) quello emerso dal dibattito con i paranoici gelosi. Essi chiaramente mostrano di condividere l'ideazione delirante e di partecipare alla storia di gelosia rappresentata. Nel momento in cui il folle condivide la "lettura" della realtà col geloso (il protagonista del film), non può fare a meno di riferire la vicenda rappresentata alla sua storia e ai suoi vissuti di gelosia. Questa sovrapposizione, questa sorta di empatia, sembra il tratto dominante del significato e della condivisione del tema delirante di gelosia. La personale e convinta – quanto fallace – interpretazione della realtà costituisce un classico dell'ideazione morbosa. Anche questo continuo riferimento alla verità, alla propria verità, costituisce un carattere intangibile della credenza delirante.

L'aspetto più interessante che emerge dalla nostra indagine consiste allora nella personalizzazione (immedesimazione) della vicenda cinematografica, che dovrebbe restare lontana dalle concrete esperienze cognitive e psicopatologiche del paranoico. Così, le storie di gelosia vissute dai folli in prima persona ci consentono di ritenere che alcuni temi deliranti (lucidi) possono senz'altro essere condivisi.

Riferimenti bibliografici

American Psychiatric Association-APA (1994), *DSM-IV Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disordes*, Fourth Edition, Washington dc and London, tr. it. *DSM-IV Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali*, Milano-Parigi-Barcellona, Masson, 1999.

Bucca A. (2001) *Il pensiero costretto. Mono-logica e linguaggio nella paranoia*, Messina, EDAS Edizioni.

Buss D. M. (2000) *The Dangerous Passion: Why Jealousy Is as Necessary as Love and Sex*, New York, The Free Press.

Fornari U. (1997) *Trattato di Psichiatria Forense*, Torino, Utet.

Harris C. R. (2004) The Evolution of Jealousy. Did men and women, facing different selective pressures, evolve different "brands" of jealuosy? Recent evidence suggests not, *American Scientist*, 92, pp. 62-71.

Jaspers K. (1959) *Allgemeine Psychopathologie*, Berlin, Springer-Verlag, tr. it. *Psicopatologia generale*, Roma, Il Pensiero Scientifico Editore, 2000.

Lasègue Ch., Falret J. (1877) La folie à deux ou folie communiquée, *Annales Médico-Psychologiques*, 17, pp. 320-355.

van Sommers P. (1988), *Jealousy*, tr. it. *La gelosia*, Roma-Bari, Editori Laterza, 1993.

Massimiliano Cappuccio
Università degli studi di Pavia
Scuola di Dottorato di ricerca in *Computer Science, Mathematical Logic and Cognitive Science* dell'Università di Siena

La costruzione cognitiva dello spazio dell'azione. Dalla bio-robotica ai neuroni specchio

1. *Introduzione*

L'odierna bio-robotica, attraverso i suoi limiti, ci suggerisce come affrontare il problema dell'embodiment del corpo vivo almeno sotto il profilo tematico della costituzione dello spazio. La proposta di questo lavoro consiste nel distinguere tre modi idealtipici di articolazione della nostra esperienza spaziale. Scopo di questa distinzione è chiarire che la complessità dell'esperienza spaziale non si riduce, *more geometrico*, alla quantificazione delle sue relazioni metriche.

1.1. *Modo A: rappresentazione metrica dello spazio naturale-oggettivo*

Lo spazio rappresentato dalle intelligenze artificiali più semplici viene codificato attraverso operazioni logico-simboliche di tipo inferenziale. Questo tipo di spazialità è un parametro neutro e omogeneo, perché si offre come rappresentazione meramente quantitativa di relazioni metriche esatte, come nella geometria euclidea. Durante l'esecuzione dell'azione, i dati percettivi (input) e le istruzioni motorie (output) rappresentano i due capi opposti di un procedimento gerarchizzato di elaborazione algoritmica. Azione e percezione, dunque, sono correlati tra di loro, nel senso che aggiornano vicendevolmente la base dei propri dati, ma rimangono due realtà sostanzialmente separate e non sovrapponibili, nel senso che la loro funzione e la loro collocazione all'interno del processo computazionale è nettamente distinta.

Nella cornice formalistica del computazionalismo classico, lo spazio elaborato come rappresentazione metrica oggettiva è un luogo virtuale, uno spazio-senza-corpo non coincidente con lo spazio vissuto dell'esistenza incarnata, ma soltanto con una sua descrizione formale.

1.2. *Modo B: costituzione enattiva dello spazio corporeo peripersonale*

Utilizzando il lessico introdotto da Francisco Varela, diciamo che, a questo livello, lo spazio viene "enazionato" attraverso operazioni cinestetiche, cioè atti percettivi dotati di una valenza attiva e costitutiva. Esso potrebbe essere frequentato da robot dotati di un controllo senso-motorio di tipo enattivo: le informazioni percettive e i programmi motori sono sedimentati nelle circuiterie neuronali come complessi polivalenti di competenze incarnate; percezione e azione non esistono come due capi opposti di un formalismo razionalistico o di una funzione computazionale monodirezionale, ma emergono di volta in volta come momenti di un medesimo processo distribuito. Le neuroscienze cognitive suggeriscono che esse costituiscono funzioni polivalenti complesse emergenti dall'attività di un unico sistema integrato o di un singolo modulo cognitivo. Gli studi di Alain Berthoz e della sua scuola hanno mostrato ad esempio il ruolo attivo e *intelligentemente predittivo* delle saccadi oculari nei processi di stabilizzazione della visione. Alcuni meccanismi neuronali del sistema vestibolare, basati sull'elaborazione di copie efferenti delle informazioni visive, consentono la riconfigurazione automatica della posizione del corpo, senza l'intervento di alcun dispositivo di rappresentazione centralizzata dello spazio oggettivo: in questo caso "un segnale motorio di comando della direzione dell'occhio modifica il neurone sensoriale. L'azione influenza la percezione alla sua sorgente!" Constatando il rapporto di stretta co-implicazione sussistente tra movimento e visione, Berthoz afferma che "bisogna sopprimere la dissociazione tra percezione e azione" (p. 15), considerandole come due eventi congiunti e tra di loro inestricabili, scaturiti dalla loro comune profonda natura multimodale e incarnata.

Lo spazio si offre di fronte al corpo come scenario enattivo fruibile per l'esecuzione di operazioni senso-motorie: la posizione dei corpi in questo spazio non si caratterizza unicamente in termini di coordinate oggettive o di rapporti metrici tra gli oggetti, ma si definisce anche nella relazione di maggiore o minore preminenza prospettica che gli oggetti assumono nei confronti del corpo situato del soggetto enattivo. È un spazio dotato di una gradazione egocentrata del senso della distanza che ne caratterizza il "qui" e il "lì"; esso che

può essere contemporaneamente ricostruito attraverso riferimenti allocentrati multipli, reciprocamente reversibili e tendenti verso una sintesi concordante, come hanno mostrato gli studi di Alain Berthoz sul senso del movimento (Berthoz 1997), e la loro successiva sistemazione fenomenologica (Berthoz e Petit 2006). Non si tratta più, quindi, di uno spazio omogeneo e neutro, ma di uno qualitativamente connotato rispetto alla presenza del suo soggetto-protagonista e dei suoi molteplici alter-ego potenziali.
Ciò che circoscrive questo secondo livello di descrizione dell'esperienza spaziale è il fatto che, al suo interno, l'unico atto performativo possibile è ancora soltanto un atto di tipo cinestetico, cioè una variazione sensomotoria che ridefinisce la correlazione tra variabili geometriche.

1.3. *Modo C: com-prensione operativa dello spazio pragmatico dell'azione*

Occorre investigare un ulteriore strato dell'esperienza del *corpo-vivo*, non contrapposto ma complementare alla funzione costitutiva delle cinestesi. A questo livello lo spazio viene frequentato come dimensione operativa degli atti eseguibili da un corpo vivo, come funzione del loro significato pragmatico e finalisticamente orientato.
Se ci ponessimo dal punto di vista della fenomenologia di Heidegger potremmo affermare che questo terzo modo dell'esperienza spaziale si dispiega come orizzonte aperto della "cura", la condizione che caratterizza l'essere situato dei viventi: essa connota il significato degli oggetti spaziali come poli virtuali di atti possibili, ossia come enti-alla-mano disponibili per un numero imprecisato di usi pratici. Lo scopo dell'azione si dischiude come primitiva relazione di appartenenza sensata e di immediata famigliarità con il mondo, e non come valutazione pianificata di una strategia d'intervento.
Gli esperimenti condotti dal gruppo parmense di Giacomo Rizzolatti mostrano il ruolo della corteccia premotoria per l'elaborazione di questo tipo di competenze pragmatiche: i *neuroni specchio*, ad esempio, si attivano selettivamente all'occorrenza di specifiche tipologie di azioni finalizzate. L'attivazione dei neuroni specchio non dipende né dal soggetto che compie l'azione, né dal presentarsi dell'oggetto specifico dell'azione, né dal tipo di effettore utilizzato, né dal manifestarsi della volontà cosciente o della pulsione di compiere un'azione, e neanche dalla configurazione di un certo schema motorio (la topologia degli spostamenti del braccio, della mano ecc.). Sarebbe dunque impreciso affermare che i neuroni specchio codificano l'informazione relativa alla

Tre modi della cognizione spaziale

	Modo A	*Modo B*	*Modo C*
Forma di costituzione dello spazio	Rappresentazione (adeguazione)	Enazione operante come organizzazione visuo-motoria	Enazione operante come intenzionalità pratica
Medium della costituzione	Algoritmi	Cinestesi tattili o visive	*Affordance*, esperienza performativa
Struttura dell'esperienza spaziale	Spazio neutro-omogeneo	Spazio ordinato dalla presenza di ego/alter-ego	Spazio strutturato come scenario dell'azione
Modi della misurazione delle sue caratteristiche	Relazioni geometriche, misurabili oggettivamente attraverso operazioni di comparazione e di giustapposizione	Rapporto prospettico, misurato dalla propriocezione e da movimenti di rotazione e traslazione	Rapporto di prossimità inerente l'uso (accoppiamento tra opportunità e atti corporei potenziali)
Presenza incarnata del corpo	Spazio senza corpo, ovvero *Koerper* privo di spazio	Corpo-vivo cinestetico	Corpo-vivo attraversato da tensioni pulsionali e motivazionali

Tabella 1

semplice sintassi spaziale dell'azione. Piuttosto è vero che l'attivazione dei neuroni specchio corrisponde specificamente all'accesso al "significato intenzionale" del gesto, ossia il valore pragmatico dell'azione capace di caratterizzare quest'ultima sin dalle fasi iniziali come un atto finalizzato e dotato di senso, come un progetto di intervento sul mondo.
Anche i cosiddetti *neuroni canonici* sono dotati di proprietà visive oltre che motorie: come i neuroni specchio, essi sono implicati nei processi di elaborazione attiva di specifiche tipologie di azioni. Essi si attivano anche di fronte alla vista di un oggetto provvisto di caratteristiche salienti per la realizzazione di quella specifica azione; a differenza dei neuroni specchio, i neuroni canonici scaricano di fronte al correlato oggettuale di un'azione possibile, e non di fronte alla vista dell'azione medesima. I neuroni canonici attestano dunque la presenza di processi pre-coscienti che incorporano una pre-comprensione degli oggetti spaziali nei termini della loro utilizzabilità pratica.
Gli esperimenti confermano il ruolo pragmatico di queste popolazioni neurona-

li anche per via sottrattiva. Gallese e altri (1994), e poi di nuovo Fogassi e altri (2001), hanno mostrato che se – attraverso microiniezione di muscimolo – viene inibito temporaneamente il funzionamento di alcuni gruppi di neuroni canonici implicati nell'elaborazione della presa di precisione, nella zona F5 della scimmia, si può osservare che l'esecuzione di tale atto risulta gravemente scoordinata, come se la scimmia fosse stata deprivata della comprensione complessiva del senso operativo di ciò che intende fare. La scimmia non riesce più a prefigurare attraverso la semplice osservazione dell'oggetto il movimento necessario per eseguire su di esso l'azione finalizzata, che viene ora eseguita in maniera laboriosa; la scimmia ha bisogno di ripetuti gesti di esplorazione tattile per ricostruire uno schema motorio adatto per concludere l'esecuzione della presa di precisione.
L'intervento chimico non ha compromesso la capacità di ricostruire cinesteticamente la morfologia del gesto, ha soltanto impedito di prefigurarlo olisticamente, di progettarlo intenzionalmente e di eseguirlo armoniosamente come azione dotata di senso pratico; il muscimolo non ha inibito il calcolo delle coordinate motorie relative alla programmazione posturale del gesto e il calcolo della sua traiettoria nello spazio oggettivo, visto che essi verosimilmente proseguono efficientemente in altre aree corticali. La scimmia ha ancora a disposizione la rappresentazione geometrica dello spazio e l'orizzonte degli infiniti profili virtuali degli oggetti; ciò che non riesce più a controllare è la comprensione dello spazio in termini di *affordance* possibili (Gibson), che consentirebbero di modellare sulla base di uno scopo concreto la direzione intenzionale dell'azione.
Alcune caratteristiche dei neuroni canonici e dei neuroni-specchio possono essere implementate a grandi linee su di una macchina. Tentativi di approssimazione sono stati perseguiti grazie agli esperimenti di bio-robotica che avevamo precedentemente annunciato. Facciamo riferimento ad un recente studio di Giorgio Metta e colleghi, dove vengono documentati l'operatività di un robot antropomorfo e i modi del suo progressivo apprendimento dell'esperienza visuo-motoria e tattile.
Questo modello è stato implementato in un sistema di reti bayesiane predisposto per la simulazione dell'*action recognition* in un contesto artificiale. Questo sistema informatizzato è stato utilizzato come cuore computazionale di un dispositivo cibernetico antropomorfo, chiamato Cog, che implementa un sistema di arti tanto sofisticato da poter effettuare molti gesti tra quelli compiuti da un uomo mentre manipola un oggetto.
Lo scopo dell'esperimento è quello di fornire al robot l'attrezzatura cognitiva essenziale per riuscire ad affinare autonomamente la propria esperienza visuo-motoria, apprendendo progressivamente – con un metodo prova-errore – la

struttura causale che definisce le regole dell'agire nello spazio. Il robot viene spinto ad acquisire quattro livelli consecutivi di competenze motorie. Si tratta di facoltà inerenti diversi gradi della costituzione dell'esperienza pratica:

COG: gradi successivi di apprendimento visuo-motorio, con corrispondenze funzionali e neuropsicologiche

Level	Nature of causation	Brain areas	Function and behavior	Time profile
1	Direct causal chain	VC-(VIP/7b)-F4-F1	Reaching	Strict synchrony
2	On level of indirection	VC-AIP-F5-F1 **Canonical neurons**	Object affordances, grasping (rolling in this experiment)	Fast onset upon contact, potential for delayed effects
3	Complex causation involving multiple causal chains	VC-AIP-F5-F1-STs-IT **Mirror neurons**	Mirror functions, mimicry	Arbitrarily delayed onset and effects
4	Complex causation involving multiple instances of manipulative acts	STs-TE-TEO-F5-AIP	Object recognition	Arbitrarily delayed onset and effects

Table 2. degrees of causal indirection, brain areas and function in the brain (this table has been compiled from the data in (Rizzolatti & Luppino, 2001).

Qui leggermente modificata per chiarezza esplicativa

Tabella 2

Primo livello. Il robot apprende le leggi fondamentali della cinematica e dell'ontologia del mondo fisico, principi guida che gli consentiranno di controllare le proprie membra, muoversi nella direzione degli oggetti, raggiungerli e interagire con essi: si tratta di regolarità elementari nel processo di costituzione operativa della spazialità.
Secondo livello. Il robot apprende alcune tra quelle *affordance* che nei primati sono codificate da canonical neurons. Siccome non è dotato di una vera e propria mano, il robot può apprendere solo quattro operazioni elementari possibili sugli oggetti: toccare, colpire, spingere in profondità, spazzare lateralmente. Cog raccoglie i dati inerenti la topologia dei movimenti del suo corpo che gli consentono queste operazioni: il robot viene lasciato per giorni a tastare i più disparati oggetti, utilizzando i quattro tipi di approcci motorii possibili. La raccolta dei dati provenienti dalle risposte tattili fornisce informazioni ine-

renti il tipo di risposta spaziale che viene offerta passivamente dalla struttura degli oggetti, e inoltre fornisce una correlazione sempre più complessa tra le forme geometriche di solidi differenti e le tipologie di azioni che corrispondono alla loro esplorazione aptica nello spazio. I dati visivi raccolti ed elaborati dall'apparato ottico del robot forniscono un feed-back per la correzione delle operazioni esplorative e per la registrazione dei cambiamenti della geometria della figura dell'oggetto al momento di una variazione del punto di osservazione. Il procedimento conoscitivo seguito dal robot si configura quindi in termini cinestetici, perché avanza accoppiando dati somatosensoriali e propriocettivi a informazioni visive aggiornate dinamicamente.
L'acquisizione di questo secondo tipo di competenza viene determinata attraverso un test che guida il processo di apprendimento per prova-errore: a partire da una serie di atti motori esplorativi Cog deve riuscire a comprendere la posizione degli oggetti e la loro forma. Il dato visivo può funzionare da criterio di verifica e correzione. A questo secondo livello, dunque, le caratteristiche degli oggetti devono essere ricavate dal tipo di azioni eseguibili su di essi.
Terzo livello. Il terzo livello di competenze motorie apprese da Cog cerca di emulare la funzione visuo-motoria dei neuroni specchio seguendo un percorso inverso rispetto al secondo livello, appena descritto: il tipo di azione vista deve essere riconosciuta derivandola dalle caratteristiche topologiche degli oggetti, le quali erano state apprese insieme alla famigliarità manipolativa acquisita durante la fase precedente.
Questo terzo livello di competenze è quello che cerca di approssimare più da vicino le funzioni cognitive di *action recognition* e di imitazione consentite dai neuroni specchio. Il robot viene predisposto per analizzare i dati visivi provenienti dall'osservazione di un agente umano che compie un determinato tipo di azione su un oggetto. L'azione compiuta dall'umano rientra nel repertorio degli atti con cui Cog aveva precedentemente familiarizzato; il robot viene programmato per discriminare tra diversi tipi di azioni affidandosi alle proprie esperienze di esplorazione motoria. Nelle intenzioni degli autori, questo esperimento dovrebbe condurre il robot a riconoscere il tipo di pattern visuo-motorio dell'azione a partire dallo "scopo" pratico di quest'ultima. Per scopo pratico, in questo contesto artificiale, si intende il complesso delle conseguenze cinematiche che l'azione ha ottenuto sul suo oggetto e sugli effettori coinvolti (esempio: lo "scopo" di colpire un oggetto in un certo modo è quello di farlo ruotare in un certo modo portando il braccio in una certa posizione). Risultato di questi esperimenti: il robot sembra riuscire a riconoscere la classe alla quale appartiene una determinata azione facendo riferimento unicamente ai dati inerenti il suo "scopo".

Una volta acquisita questa capacità, il robot può essere facilmente programmato per imitare – facendo riferimento appunto al suo "scopo" – l'ultima azione che un essere umano ha compiuto di fronte a lui. Ciò che Cog riproduce, quindi, non sono tanto i singoli movimenti, quanto il tipo di effetto cinematico dell'azione. Pur non potendo catturare nella sua interezza la complessità del finalismo intenzionale implicito nella più semplice delle azioni animali, lo studio delle capacità imitative di Cog risulta straordinariamente chiarificatore, perché mostra: 1. che la capacità di imitazione di un'azione è fortemente dipendente dalla comprensione del suo valore olistico e del suo senso finalistico; 2. che la comprensione del senso finalistico di un'azione è fortemente agevolata dall'esperienza performativa pregressa maturata dall'agente cognitivo; 3. che questa esperienza performativa è gestita da un unico modulo che svolge ad un tempo funzioni di tipo percettivo e motorio; 4. che la strategia cognitiva di tipo enattivo basata sulla simulazione incarnata dell'azione pratica è più economica ed efficiente rispetto ad una rappresentazione centralizzata delle componenti geometriche gestuali, in perfetto accordo con quanto dimostrato dagli studi sui sistemi viventi.
Quarto livello. All'ultimo livello si colloca la facoltà dell'*object recognition* (riconoscimento di classi di oggetti sulla base delle operazioni effettuabili con essi). Non viene descritto diffusamente dall'articolo in questione, nell'attesa di risultati più chiari.

Dovrebbe essere evidente che gli esperimenti di robotica di Metta e colleghi, di per sé, non sono sufficienti per produrre una compiuta formalizzazione delle peculiarità pragmatiche dello spazio in cui noi esseri viventi eseguiamo le nostri azioni; ciò nondimeno, essi rappresentano un primo, importantissimo passo, per comprenderne gli elementi strutturali fondamentali attraverso un modello funzionale. La dimensione pragmatica del significato dell'azione viene così approssimata dalla funzione regolativa svolta da un dispositivo enattivo che utilizza olisticamente il complesso delle competenze operative del corpo vivo per produrre un controllo fine ed economico dell'azione incarnata.
Gli esperimenti di Gallese e Fogassi e altri, precedentemente citati, mostrano come il pre-shaping dell'azione si svolga a un livello differente rispetto all'esplorazione tattile: emerge una distinzione tra il sistema cognitivo artificiale e quello biologico, perché quest'ultimo conduce la sua attività avendo già a disposizione un ricco campionario di schemi di azioni possibili e di principi teleonomici che pilotano la prefigurazione complessiva e organica dell'azione. Il complesso di motivazioni pratiche che guida l'azione dell'animale è già da

sempre circoscritto entro l'orizzonte finalistico che caratterizza la vita biologica (sopravvivenza, pulsione alla riproduzione, all'alimentazione, ecc.) e che definisce i pattern delle azioni necessarie per la sua conservazione. Cog, non potendo avvalersi di questo raffinato patrimonio evolutivo, consegnato ai viventi dall'evoluzione o dall'esperienza individuale, deve sforzarsi di ricostruire il senso progettuale delle proprie azioni attraverso l'accumulazione di esperienze cinestetiche; pur rimanendo all'interno della cornice geometrizzante del secondo modo di elaborazione dell'esperienza spaziale, quindi, Cog deve elaborare quella che, per il momento, in assenza di definizioni più precise, potremmo chiamare una proto-comprensione finalistica dell'azione, inferita empiricamente e codificata in termini formali e geometrici.

Gli studi di Metta e colleghi offrono i primi strumenti operativi per tematizzare in modo nuovo la dimensione pragmatica dell'azione e per riprodurre il funzionamento incarnato delle strutture mirror, ma non sciolgono il problema concettuale relativo al ruolo della teleologia dell'azione pratica per la costruzione cognitiva della spazio. D'altra parte, come gli stessi autori del saggio hanno consapevolmente riconosciuto, la robotica non può offrire risposte filosofiche agli interrogativi della biologia teorica, ma può fornire strumenti di progressiva approssimazione per la simulazione e per l'analisi delle funzioni cognitive degli esseri viventi.

Riferimenti bibliografici

Berti A., Frassinetti F. (2000) When far becomes near: re-mapping of space by tool use, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12, pp. 415-420.

Berthoz A. (1997) *Le sens du mouvement*, Paris, Odile Jacob.

Berthoz A. (2004) *Physiologie du changement de point de vue*, in Berthoz A., Jorland G. (eds.) (2004), 251-276.

Berthoz A., Petit J-L (2006) *Physiologie de l'action et Phénoménologie*, Paris, Odile Jacob.

Berthoz A., Jorland G. (eds.) (2004) *L'Empathie*, Paris, Odile Jacob, pp. 123-147.

Binkofski F., Buccino G., Posse S., Seitz R. J., Rizzolatti G., Freund H. J. (1999) A fronto-parietal circuit for object manipulation in man: evidence from an fMRI study, *European Journal of Neuroscience*, 11, pp. 3276-3286.

Brooks A., Stein A. (1993), *Building brains for bodies*, AI-Memo 1439, MIT AI-Lab.

Bailly F., Longo G. (2006) *Mathématiques et sciences de la nature. La singularité physique du vivant,* Paris, Hermann.

Cappuccio M. (a cura di) (2006), *Neurofenomenologia. Le scienze della mente e la sfida dell'esperienza cosciente*, Milano, Bruno Mondadori.

Descartes R. (1998) *Meditazioni metafisiche*. L. Urbani Ulivi (a cura di) Milano, Rusconi.

Clark A. (1997) *Being There. Putting Brain, Body, and World Together Again*, MIT Press, trad. it. *Dare corpo alla mente*, Milano, McGraw-Hill, 1998.

Fogassi L., Gallese V., Fadiga L., Rizzolatti G. (1998) Neurons responding to the sight of goal directed hand/arm actions in the parietal area PF (7b) of the macaque monkey, *Society of Neuroscience Abstracts*, 24, pp. 257-265.

Gallese V. (2006) *Corpo vivo, simulazione incarnata e intersoggettività. Una prospettiva neuro-fenomenologica*, in Cappuccio (2006).

Gallese V., Metzinger T. (2003) Motor ontology: the representational reality of goals, actions and selves, *Philosophical Psychology*, 16(3), pp. 365 – 388.

Heidegger M. (1953) *Essere e tempo,* trad. it. di Pietro Chiodi, Milano-Roma, Fratelli Bocca Editori.

Husserl E. (1973) *Ding und Raum. Vorlesungen 1907*, U. Claesges (ed.) *Husserliana,* vol. XVI, L'aia.

Merleau-Ponty M. (2003) *Fenomenologia della percezione*, Milano, Bompiani.

Metta G., Sandini G., Natale L., Craighero L., Fadiga L. (2006) Understanding mirror neurons. A bio-robotic approach, *Interaction Studies* 7(2), John Benjamins Publishing Company, pp. 197–231.

Maturana H., Varela F. (1985) *Autopoiesi e cognizione. La realizzazione del vivente*, Roma, Marsilio.

Petit J-L. (a cura di) (1997) *Les neurosciences et la philosophie de l'action*, Paris, Vrin.

Petit J-L. (1999) *Constitution by Movement: Husserl in Light of Recent Neurobiological Findings*, in Petitot *et al*. (1999), pp. 220-244.

Petit J-L. (2004) *Empathie et Intersubjectivité*, in Berthoz A. e Jorland G. (eds.), pp. 123-147.

Petit J-L. (2006) *La spazialità originaria del corpo proprio. Fenomenologia e neuroscienze*, in Cappuccio (2006), pp. 163-194.

Rizzolatti G., Fogassi L., Gallese V. (2001) Neurophysiological mechanisms underlying the understanding and imitation of action, *Nature Reviews Neuroscience*, 2, pp. 661-670.

Rizzolatti G., Sinigaglia C. (2006) *So quel che fai. I neuroni-specchio e l'empatia*, Milano, Raffaello Cortina.

Tani J., Ito M., Sagita Y. (2004) Self-organization of distributedly represented multiple behavior schemata in a mirror system: reviews of robot experiments using RNNPB, *Neural Networks* 17, pp. 1273–1289.

Varela F., Thompson E., Rosch E. (1991) *The Embodied Mind*, Boston, Mit Press.

Woodward A.L. (1998) Infants selectively encode the goal object of an actor's reach, *Cognition*, 69, pp. 1-34.

Sara De Carlo
Università degli studi "Federico II" di Napoli
Dottorato di ricerca in *Scienze Filosofiche*
dell'Università di Napoli

Fenomeno di specchio. Per una ricognizione neurofenomenologica nell'opera di Merleau-Ponty

> "La miglior luce che abbiamo in questo mondo altro non è che tenebra visibile"
> Pessoa

Gli attuali studi neurofenomenologici, nel loro tentativo di rispondere al tradizionale cognitivismo e alla filosofia della mente di marca naturalistica, chiamano in causa, oltre ad Edmund Husserl, Maurice Merleau-Ponty come precursore teoretico delle proprie analisi. Il debito che gli si riconosce sta nell'aver ribadito a più riprese la dimensione patica dell'esperienza percettiva, dimensione che va reintegrata nell'alveo dei saperi scientifici. Tutta la riflessione merleaupontiana rivendica l'appartenenza ad una filosofia spuria ed ibrida, aperta a una parentela con la scienza, cui vuole ricordare che l'universo è molto più che l'universo dei *constructa* e che dunque la relazione con esso non può essere di fronteggiamento – come spesso si è preteso di fare – bensì di *connaissance*. La nostra analisi, lungi dall'essere esaustiva, vuol fornire solo degli spunti di riflessione sul fatto che, nell'arco dell'intera produzione di Merleau-Ponty, il dialogo con le scienze non è mai venuto meno; è certamente vero – come molti sostengono – che una naturalizzazione della fenomenologia è lontana dagli intenti del filosofo, ma è altrettanto vero che in lui si rintraccia un'indicazione precisa: la filosofia deve scardinare i propri margini, deve infittire il confronto con l'altro da sé.
È con una frase apparentemente banale che Merleau-Ponty inaugura una conferenza discussa il 23 novembre 1946 davanti alla *Societé française de Philosophie*, poco dopo la pubblicazione della *Phénoménologie de la perception*: "il

mondo percepito comporta delle relazioni" (Merleau-Ponty 1996, p. 21). Se è vero quest'assunto, allora la verità – intesa dal pensatore mai in senso statico ma sempre dialettico – non riguarderà dei meri costrutti geometrici, ma andrà cercata in quel mondo condiviso in cui tutti nasciamo indissolubilmente accomunati da una fede percettiva. La percezione non è apprensione di apparenze, né tantomeno la proiezione di schemi soggettivi sul reale, non è un semplice *pro-spicere*, ma è giuntura; essa implica un momento patico che lega me all'altro in un doppio cappio. È proprio questo doppio legame che oggi la neurofenomenologia cerca di indagare, attraverso gli studi sull'empatia, sull'*embodiment*, sui *mirror neurons*.
Per approdare alla sua idea di percezione, il filosofo francese passa innanzitutto per un'analisi puntuale del corpo vivente, di quel *Leib* che Husserl insegna a distinguere dal *Körper*, rompendo così con la tradizione occidentale che con Cartesio e Leibniz aveva parlato di *corpo-macchina* o *automaton materiale*. In Merleau-Ponty non c'è alcuna scissione tra corpo fisico e mentale, piuttosto il corpo oscilla tra la sua dimensione di *corpo attuale* e quella di *corpo abituale*, esso "esprime la circolarità dinamica tra due poli reciprocamente co-costituentisi, che sono il corpo come organo di cui si fa un uso attuale e l'esperienza che se ne ha come orizzonte di possibilità pratiche sempre disponibili" (Petit 2006, p. 163). La disamina delle anomalie diventa centrale ai fini della comprensione delle dinamiche corporee: doveva esserne convinto lo stesso Cartesio, che per primo si interrogò sul problema dell'arto fantasma, con cui appunto torna a confrontarsi Merleau-Ponty. In uno snodo fondamentale dell'opera del '45, confutando gli approcci della fisiologia meccanicistica, il filosofo si interroga appunto sulla sindrome dell'arto fantasma: capita che talvolta persone amputate continuino a provare dolori, localizzandoli nell'arto assente; ora non è possibile dare di ciò né una spiegazione prettamente fisiologica, né tantomeno una spiegazione univocamente psicologica, bisogna piuttosto comprendere come entrambe le componenti si implichino vicendevolmente. Se questa sindrome dipendesse da condizioni fisiologiche non potremmo capire l'intervento, in questo discorso, della storia personale del malato, le incursioni dei ricordi, delle emozioni. Se invece si accettasse una spiegazione psicologica *tout court* allora non si capirebbe come mai, una volta asportati i conduttori sensitivi che conducono all'encefalo, il problema scompare. La chiave di lettura che invece potrebbe sciogliere la questione è quella che tiene presente il fatto che esiste *una certa energia della pulsazione di esistenza* che avviene a livello di un'intenzionalità fungente: l'amputato non ha elaborato il lutto della perdita dell'arto e continua a conservarlo come presente, nell' "orizzonte della propria vita"

(Merleau-Ponty 1945, p. 129), egli patisce una sorta di melanconia prolungata. Esiste, per Merleau-Ponty, una *veduta preoggettiva*, una *specie di diaframma interno* che orienta il nostro essere al mondo.

> Quello che in noi rifiuta la mutilazione e la deficienza è un Io impegnato in un certo mondo fisico e inter-umano, che continua a protendersi verso il suo mondo nonostante le deficienze o le amputazioni, e che, in questa misura, non le riconosce *de iure*. Il rifiuto della deficienza è il solo rovescio della nostra inerenza a un mondo, la negazione implicita di quanto si oppone al movimento naturale che ci getta nei nostri compiti, nelle nostre preoccupazioni, nella nostra situazione, nei nostri orizzonti familiari (*ivi*, p. 130).

Ciò perché prima di avere un corpo siamo un corpo, inscritto in un ambiente circostante attraverso l'adesione a progetti, desideri: è così che "il malato conosce la sua menomazione proprio perché la ignora, e la ignora proprio perché la conosce" (*ivi*, pp. 130-131). Egli continua a relazionarsi con l'esterno così come lo ha fatto un tempo, prima della menomazione, non ha riscritto l'abitudine del proprio corpo sulle modifiche del suo corpo attuale. I casi di anomalia presi in esame dal filosofo non si limitano a questo, ma sono svariati, si pensi ad esempio al celebre "caso Schneider" di Goldstein: ciò fornisce la misura del come Merleau-Ponty intenda, fin dall'inizio, collocare la filosofia all'interno del dibattito coi saperi scientifici. Non che si voglia sovrapporre gli ambiti, né che si voglia incuneare il discorso filosofico nelle pareti di un laboratorio; alla filosofia spetta il compito di un sempre rinnovato tentativo: ricucire lo iato tra soggettivo ed oggettivo, grazie ad un ago che sempre porta con sé un filo preciso, quello della domanda di senso. Questa collocazione diventa esplicita nelle ultime testimonianze merleaupontiane, quelle ormai scevre tra l'altro degli obblighi accademici.
Negli ultimi corsi, tenuti al Collége de France dal 1952 al 1961 – anno della sua improvvisa morte-, il filosofo francese infittisce il proprio ragionamento sulla percezione, radicalizzando il discorso sul corpo proprio in quello della carne, e nel far ciò egli chiama in causa alcune predicazioni avanzate dalla scienza a lui contemporanea. Ai fini della nostra ricognizione, ci pare interessante soffermarci sull'analisi del mimetismo da lui proposta: quest'analisi ben esemplifica appunto il modo in cui Merleau-Ponty intende il suo dialogo con le scienze, modo recepito e fatto proprio dal metodo –o forse dai metodi – neurofenomelogici.
Certa biologia contemporanea crea uno strappo all'interno del principio di economia naturale, ipotizzando una morfogenesi dal preciso intento espressivo. Riferendosi agli studi dell'entomologo e biologo francese Hardouin, Merleau-

Ponty avanza l'idea che, al di là dell'utile, possano esserci altre dinamiche a muovere la vita. Ci sarebbe un circuito esterno sul quale sarebbero sintonizzati i comportamenti organici, circuito che si applicherebbe attraverso il mimetismo. Questo si presenta ad esempio attraverso l'*omocromia fissa* (la fauna di molti luoghi si accorda col colore predominante della flora circostante), o di *omocromia mutevole*, o di *omotipia* (forma di mimetismo che investe tanto il colore quanto la struttura), oppure attraverso disparati comportamenti mimetici rintracciabili nei mammiferi superiori. Ciò proverebbe un'immediata apertura del vivente all'esser visto e quindi al farsi vedere: in tale prospettiva, la percezione incarna la possibilità di manifestazione che di continuo si attualizza; la vita è "potenza d'inventare del visibile; essa è in potenza di se stessa dal momento che ha fatto del visibile il proprio tema" (Bimbenet 2004, p. 259).
Uno studioso come Bouvet, che a lungo si è occupato di casi di mimetismo, scrive: "perchè l'apparenza fosse, ci sono voluti gli oggetti, e naturalmente qualcuno che li guardasse" (Bouvet 2001, p. XIII). Le dinamiche legate all'apparenza sembrano affermare una donazione gratuita delle forme del vivente, che sfuggono a canoni quali quello di economia o adattamento.
Non è possibile spiegare in termini di caso i camuffamenti, le parate sessuali: il lusso, lo sfarzo, l'eccedenza che questi fenomeni portano con sé non sono comprensibili riferendosi a una logica di economia sottesa alle dinamiche naturali. All'interno del discorso sulle forme viventi bisogna far rientrare l'idea di autorappresentazione. Se infatti la vita, negli animali, mirasse unicamente all'utile, non avrebbe bisogno di mimesi, ricami, complicazioni, sofisticazioni, potrebbe far capo a procedimenti molto più semplici. Il punto è che la vita gioca con dadi in più, essa non è, secondo la definizione di Bichat, "l'insieme delle funzioni che resistono alla morte", ma è potenza d'inventarsi del visibile" (Merleau-Ponty 1996, p. 278). Bisogna quindi operare una differenziazione tra il campo dei fenomeni fisico-chimici e quello percettivo dell'apparenza animale.

> La questione del mimetismo non è ancora risolta, nella misura in cui nei casi riportati c'è una buona parte di leggenda. Ma che simili leggende abbiano potuto essere create e abbiano una lunga vita, è proprio ciò che rende interessanti questi casi. Se essi attirano tanto l'attenzione degli scienziati, significa che l'osservazione ha un motivo, vuol dire che i fatti sembrano realizzare una *magia naturale*. Ammettere un'azione magica è ammettere che la somiglianza è di per sé un fattore fisico, che il simile agisce sul simile (*ivi*, p. 272).

Con Portmann, il filosofo francese, distingue tra un piano d'analisi microscopi-

co che offre l'impressione di un animale-macchina ed un piano macroscopico volto a considerare l'animale come unità morfologica e che invece dà l'impressione di una produzione artistica. Se si affronta il secondo tipo di discorso, allora occorre vedere nella forma un epicentro di senso e nell'apparenza animale il dono di un linguaggio, un intento comunicativo, non un mero ornamento. Portmann nota che quanto più si opacizza l'esterno, quanto più si descrive un limite tra fuori e dentro, tanto più si accresce la dinamica di tutto il tipo vitale: si pensi al passaggio agli animali superiori a partire dagli invertebrati inferiori, in cui domina la trasparenza, in cui l'interno è tutto visibile all'esterno. Si potrebbe parlare dell'infittirsi di un mascheramento che procede dall'animale inferiore verso quello superiore, "la ricchezza della forma esterna dell'uno è "in estensione", mentre quella dell'altro è intensiva" (Portmann 1989, p. 24). Se è vero ciò, allora la complessità della vita è coglibile unicamente guardando all'aspetto morfologico dell'animale, punto d'arrivo di tutte le stratificazioni filogenetiche ed ontogenetiche. L'opacità quindi sarebbe funzionale a coscienza e inconscio, quanto più si complica tanto più si infittisce la rete relazionale.

> L'ornamentazione della superficie esterna fa parte del modo di manifestarsi dell'animale. Ma questo nuovo elemento formale costituito dal disegno, elemento che si riscontra già in ambiti vitali in cui l'occhio è ancora un fattore senza importanza, contiene in sé la possibilità di esser guardato, attraverso la quale un certo disegno caratteristico condurrà a un arricchimento della vita relazionale. La superficie opaca permette di fondare rapporti (*ib.*).

Merleau-Ponty cita Portmann anche in una nota di lavoro di *Le visible et l'invisible* datata aprile 1960, titolata "Telepatia – Essere per altri – Corporeità", in cui tenta di accostare osservazioni del biologo svizzero alla propria idea di corpo umano. Se è vero che ogni vivente debba essere considerato come organo indirizzato al proprio essere visto, allora "percepire una parte del mio corpo è anche percepirla come *visibile, i.e. per altri*" (Merleau-Ponty 1964, p. 274). Ed è così perchè c'è sempre qualcuno a guardarmi, vedere è operare un gioco continuo di rimandi. "L'atto del vedere – diceva Portmann – consegue da tutt'intera l'organizzazione del plasma; la vista è un rapporto preordinato con il mondo" (Portmann 1989, p. 59). Lo stesso Portmann, del resto, aveva osservato che quanto più la struttura si opacizza tanto più acquista un ruolo centrale la parte ottica: ciò è indicativo del fatto che il vivente vede più profondamente, quanto più si arricchisce la sua espressività poggiata sulla propria superficie opaca. Se l'altro non fosse presente a guardarmi, non avrebbe alcun senso la mia visibilità, se non

ci fosse, ad unire e mettere in comunione me e l'altro, un *alone di visibilità*. Come potremmo ad esempio dare una spiegazione al rossore che investe molti visi se non presupponendo una memoria anteriore dello sguardo d'altri?

> La percezione che gli altri hanno del mondo mi lascia sempre l'impressione di una palpazione cieca, e noi siamo molto sospesi quando essi ne dicono qualcosa che si accorda con la nostra percezione, nello stesso modo in cui ci meravigliamo quando un fanciullo comincia a comprendere (Merleau-Ponty 1964, p. 270).

Il diritto che ci arroghiamo di pensare per tutti ci deriva dal sentito di un accordo armonizzato e disposto alla manifestazione di sé: lo sguardo altrui è il suggello di questa dinamica intrinseca al mondo, prova del fatto che "l'altro nasce *dalla mia parte*, grazie ad una sorta di talea o di sdoppiamento, come il primo altro, dice la Genesi, è stato fatto da una parte del corpo di Adamo" (*ivi*, p. 83). Siamo conficcati gli uni negli altri, scaturigine di uno sguardo che vive di rimandi e intersezioni, di sempre nuovi altrove. In *Le philosophe et son ombre* così scriveva il filosofo:

> Io mi attingo all'altro, lo costituisco con i miei propri pensieri: questo non è uno scacco della percezione dell'altro, bensì la percezione dell'altro. Noi non lo graveremmo dei nostri commenti importuni, non lo ridurremmo avaramente a ciò che di lui è attestato oggettivamente, se anzitutto egli non fosse là per noi, non già con l'evidenza frontale di una cosa, ma insediato trasversalmente nel nostro pensiero, occupando in noi, come un altro noi stessi, una regione che appartiene a lui solo (Merleau-Ponty 1960, p. 211).

Molte emozioni tendono a farsi conoscere, attraverso rossori, gesti, posture, grane della voce: questo sarebbe del tutto inutile se non aspettassimo qualcuno, al di là del nostro corpo, pronto a leggere questi segni. La dimensione ad esempio della vergogna è attestata del fatto che ogni percezione del mondo si avverte come esteriorità, "alla superficie del mio essere visibile io sento che la mia volubilità si smorza, che divengo carne e che in fondo a quell'inerzia che era me c'è qualcos'altro, o meglio, un altro che non è una cosa" (Merleau-Ponty 1964, p. 85). Un sostrato di ubiquità e sincronia getta ponti tra un marasma di soggetti e determina il nostro rapporto dissimmetrico con l'alterità; quest'alterità non va intesa come un altro posto come non-io generale, quanto piuttosto come una costellazioni di altri. Io la esperisco compresenza con altri in una relazione paradossale di assenza che implica una differenza tutta interna ad una immediata comunanza.

> È necessario e sufficiente che il corpo dell'altro che io vedo, la sua parola, che io odo, che mi sono dati, dal canto loro, come immediatamente presenti nel mio campo, *mi presentino a modo loro ciò a cui io non sarò mai presente*, che mi sarà sempre invisibile, di cui non sarò mai direttamente testimonio (*ivi*, p. 104).

Così nello strutturarsi di ciò che comunemente si chiama telepatia si dipana proprio quest'idea: io non sono presente all'altro e tuttavia il fantasma di una presenza mi avvicina a lui. Quando una donna, dice a mo'di esempio il filosofo, si sente desiderata e spiata, sia pur senza vedere colui che la sta guardando, questo avviene perché è possibile provare in noi, come una sorta di minaccia, un'anticipazione da parte dell'altro, un *presentimento di memoria*.

> Ci si sente guardati (bruciore alla nuca) non perché qualcosa passi dallo sguardo al nostro corpo e venga a bruciarlo al punto visto, ma perché sentire il proprio corpo è anche sentire il suo aspetto per l'altro. Si dovrebbe qui cercare in che senso la sensorialità altrui è implicata nella mia: sentire i miei occhi è sentire che essi sono minacciati di essere visti (*ivi*, p. 257).

E questa correlazione, questa reciprocità, questa quasi riflessione (*Einfühlung*), quest'*Ineinander* vanno ampliate a tutte le sfere percettive, non solo quelle che riguardano la vista, giacché se il corpo è interamente un modo d'esprimere, allora interamente esso vuole essere ascoltato. C'è una disposizione immediata alla comunicazione, un'espressività originaria: questa si evolve perché ogni essere è immediatamente un vettore orientato all'esterno, già nelle sue dinamiche biologiche. La telepatia, come il mimetismo, attestano il rapporto chiasmatico tra corpo e mondo; entrambi ci portano ad ammettere una indivisione originaria, una relazione interna di somiglianza tra vivente ed ambiente. Potremmo parlare di una metaforicità originaria, innervata immediatamente nei nodi della vita e dello spazio in cui essa si trova a vivere. Così come, nei casi di telepatia, il corpo converge col suo aspetto per l'altro, così, nel mimetismo animale, si attua una misteriosa convergenza che testimonia uno spettacolarismo, non è spiegabile in termini meramente utilitaristici. Ci troviamo di fronte a una sorta di rapporto intimo tra vivente ed ambiente che apre ad un'inspiegabile,

> Poiché la percezione ci dà fede in un mondo, in un sistema di fatti naturali rigorosamente collegato e continuo, abbiamo creduto che questo sistema avrebbe potuto incorporare ogni cosa, perfino la percezione che ci ha iniziato ad esso. Oggi non crediamo più che la natura sia un sistema continuo di questo genere. (…) Ci si impone il compito di comprendere se, e in che senso, ciò che non è natura forma un "mondo", di comprendere anzitutto che cos'è un "mondo" e infine, se c'è un mondo, quali possano essere i rapporti del mondo visibile e del mondo invisibile (*ivi*, p. 52).

Riferimenti bibliografici

Aa.Vv. (2006) *Neurofenomenologia. Le scienze della mente e la sfida dell'esperienza cosciente*, a cura di M. Cappuccio, Milano, Bruno Mondadori.

Bimbenet É. (2004) *Nature et humanité*, Paris, Vrin.

Bouvet J.-F. (2001) *La strategia del camaleonte. La simulazione nel mondo vivente*, Milano, Cortina.

Hardouin R. (1946) *Le mimetisme animal,* Paris, PUF.

Merleau-Ponty M. (1996) *Le primat de la perception et ses consèquences philosophiques*, Lagrasse, Verdier, tr. it. *Il primato della percezione e le sue conseguenze filosofiche*, Milano, Medusa, 2004.

Merleau-Ponty M. (1945) *Phénoménologie de la perception*, Gallimard, Paris, trad. di A. Bonomi, *Fenomenologia della percezione*, Milano, Il Saggiatore, 1965.

Merleau-Ponty M. (1960) *Signes*, Gallimard, Paris, trad. di G. Alfieri, *Segni*, Milano, Il Saggiatore, 1967.

Merleau-Ponty M. (1964) *Le visible et l'invisible*, texte établi par C. Lefort, Gallimard, Paris, trad. di A. Bonomi, *Il visibile e l'invisibile*, Milano, Bompiani, 1969.

Merleau-Ponty M. (1995) *La Nature. Notes. Cours du Collège de France*, établi et annoté par D. Séglard, Seuil, Paris, trad. di M. Mazzocut-Mis, F. Sossi, *La natura*, Milano, Cortina, 1996

Portmann A. (1989) *Le forme viventi. Nuove prospettive della biologia*, Milano, Adelphi.

Rizzolatti G., Sinigaglia C. (2006) *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Milano, Cortina.

Anna Fratantonio
Università degli studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Psicobiologia dei processi cognitivi*

L'influenza dell'informazione contestuale in relazione alla complessità ortografica: un confronto tra dislessici evolutivi e normolettori

1. *Introduzione*

Diversi studi mettono in evidenza come, nell'ambito della lettura, le difficoltà attinenti agli aspetti decifrativi del testo scritto fanno sì che il dislessico evolutivo combini le informazioni semantiche, offerte dal contesto linguistico, con i risultati di una decodifica innaccurata. Dal momento che l'ambiguità ortografica può creare frequentemente dei falsi accessi lessicali, soprattutto nei soggetti con disturbo specifico di decodifica, si intende dimostrare come, quest'ultimi, rispetto ai normolettori, possano dare priorità agli indizi semantici piuttosto che ad alcune caratteristiche ortografiche della parola scegliendo, nella maggior parte dai casi, non la pronuncia corretta, ma quella maggiormente coerente con il contenuto informativo del costrutto frasale (Stanovich, West, Feeman, 1981; Frith, Snowling 1983; Pring, Snowling 1986; Neely, 1991; Hulme, Snowling, 1992; Nation, Snowling, 1998; Cunningham, Perry, Stanovich, 2001; Barca, Burani, Di Filippo, Zoccolotti, 2007; Barca, Ellis, Burani, 2007). In particolare si prevede che il dislessico evolutivo, nella lettura di frasi contenenti una parola target ambigua (in relazione al significato del costrutto frasale), possa avere maggiori difficoltà, rispetto ad un normolettore, non solo nella velocità (tempo di lettura dell'intera frase), ma anche nell'accuratezza (errore di "pronuncia" della parola target) e nella capacità di identificazione dell'errore (relativo all'ambiguità ortografica della parola target in relazione al contenuto semantico della frase).

2. *Metodo*

Hanno partecipato alla ricerca 46 soggetti, equamente suddivisi in dislessici evolutivi e normolettori, frequentanti il secondo ciclo elementare (età media 9 anni). Per l'individuazione del campione, si è proceduto somministrando i seguenti strumenti: una scheda sociologica; il TINV – Test di Intelligenza Non Verbale (Hammil e coll., 1998); le Prove Oggettive MT di lettura per la scuola elementare (Cornoldi e Colpo, 1998); e la Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva (Sartori e coll., 1995). Lo studio è stato condotto attraverso la costruzione e la somministrazione di frasi in ognuna delle quali è stata inserita, secondo specifici criteri relativi alla posizione (dislocazione a destra) una parola target definita *pseudo-omografa non omofona* poichè, pur essendo costituita dalle stesse lettere di un altro costrutto morfemico, non era né omofona, né omografa a questo e, in aggiunta, esprimeva un significato completamente diverso (dìspari e di spàri).

3. *Risultati*

Da una ANOVA effettuata, sono emerse differenze statisticamente significative tra il gruppo dei dislessici evolutivi e quello dei normolettori, per quanto riguarda la velocità ($F(1,44)=48,228$; $p=.000$), l'accuratezza ($F(1,44)=35,411$; $p=.000$) e la capacità di identificazione dell'ambiguità ortografica ($F(1,44)=40,729$; $p=.000$). In particolare l'errore di "pronuncia" e la relativa difficoltà ad identificare l'ambiguità, si sono rivelati indici importanti del peso che può avere, per i soggetti con disturbo specifico di lettura, l'informazione proveniente dal contesto. Essi, infatti, a differenza dei normolettori, hanno scelto frequentemente la pronuncia che maggiormente si adattava al contenuto semantico della frase e, di conseguenza, hanno avuto più difficoltà nell'identificazione dell'errore. In questo studio, quindi, la sensibilità al contesto linguistico è stata messa in evidenza attraverso il modo in cui i dislessici evolutivi possono farsi "ingannare" dalle informazioni contestuali, dando priorità alla coerenza e al senso logico, piuttosto che alle effettive caratteristiche ortografiche della parola.

Riferimenti bibliografici

Barca L. Ellis A., W L., Burani C. (2007) Context-sensitive rules and word naming in Italian, Reading and Writing, *An Interdisciplinary Journal*, 20, pp. 495-509.
Barca L. (2003) Complessità ortografiche e velocità di lettura: bambini e adulti nor-

molettori a confronto, *Poster al XVIII Congresso Nazionale AIP*, sezione Psicologia dello Sviluppo, Bari, 22-25 settembre.
Ben-Dror I., Pollatsek A., Scarpati S. (1991) Word identification in isolation and in context by college dyslexic students, *Brain and Language*, 40, pp. 471-490.
Bruck M. (1990) Word recognition skills of adults with a childhood diagnosis of dyslexia, *Developmental Psychology*, 26, pp. 439-454.
Burani C., Laudanna, A. (2003) *Morpheme-based lexical reading: Evidence from pseudo-word naming*, in Assink E., Sandra D. (eds.) "Reading complex words: Cross language studies", pp. 241-264, Dordrecht, Kluwer.
Cornoldi C., Colpo G., Gruppo MT (1998) *Prove oggettive MT di lettura*, Firenze, Organizzazioni speciali.
Cunningham A.E., Perry K.E., Stanovich K.E. (2001) Converging evidence for the concept of orthographic processing, *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 14, pp. 549-568.
Frith U., Snowling M. (1983) Reading for meaning and reading for sound in autistic and dyslexic children, *British Journal of Developmental Psychology*, 1, pp. 329-342.
Hammil D.D., Pearson N.A., Wiederholt J.L. (1998) *TINV test di intelligenza non verbale*, Trento, Erickson.
Hulme C., Snowling M. J. (1992) Deficits in output phonology: an explanation of reading failure?, *Cognitive Neuropsychology*, 9, pp. 47-72.
Martin R.C. (1982) The pseudohomophone effect: The role of visual similarity in non-word decisions, *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 34A, pp. 395-409.
Meazzini P. (2002) *La lettura negata ovvero la dislessia e i suoi miti*, Milano, Franco Angeli.
Nation K., Snowling M.J. (1998) Individual differences in contextual facilitations: Evidence from dyslexia and poor reading comprehension, *Child Development*, 69, 4, pp. 996-1011.
Neely J. H. (1991) *Semantic priming effects in visual word recognition: a selective review of current findings and theories*, in Besner D., Humphreys J. (Eds) "Basic Processes in Reading: Visual Word Recognition", N. J. Hillsdale, Erlbaum, pp. 264-336.
Pepi A.M., Lo Cascio D., Maltese A., Fratantonio A., (2006) L'utilizzo degli indizi contestuali come strategia di lettura del dislessico evolutivo, *XX congresso Nazionale A.I.P.*, Verona 15-17/09/06 CD-ROM.
Pring L., Snowling M., J. (1986) Developmental changes in word recognition: An information-processing account, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 38A, pp. 395-518.
Sartori G., Job R., Tressoldi P.E. (1995) *Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva*, Firenze, Organizzazioni speciali.

Schwantes S.M., Bosel S. L., Ritz E.G. (1980) Children's use of context in word recognition: A psycholinguistic guessing game, *Child Development*, 51, pp. 730-736.
Simpson G.B., Lorsbach T., Withehouse D. (1983) Encoding and contextual components of word recognition in good and poor readers, *Journal of Experimental Child Psychology*, 35, pp. 161-171.
Snowling M., Hulme C., Goulandris N. (1994) Word recognition and development: A connectionist interpretation, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47A, pp. 895-916.
Stanovich K.E., West R.F., Feeman D.J. (1981) A longitudinal study of sentence context effect in second-grade children: tests of an interactive-compensatory model, *Journal of Experimental Child Psycology*, 32, pp. 185-1.

Marco Seghini
Università degli studi di Bologna
Dottorato di ricerca in *Filosofia del linguaggio, Linguistica e Scienze Cognitive*
dell'Università di Bologna

Per un'analisi semiotica del Collaborative Tagging

1. *Introduzione*

Da alcuni anni a questa parte[1], alcuni siti web specializzati nella gestione di contenuti – indirizzi di altri siti web, blog, immagini, foto, notizie, filmati ecc. – si sono dotati di strumenti per mezzo dei quali l'organizzazione di tali contenuti viene affidata agli utenti stessi. La tendenza si è andata via via consolidando, diventando in molti casi un attributo standard delle applicazioni web 2.0[2]. Con tali sistemi si tenta di sviluppare modalità di ricerca e di gestione di database che superino, nei contesti dove è possibile e dove risulta più vantaggioso, le strutture e le pratiche più tradizionali di archiviazione. In particolare si ipotizza che tale approccio sia particolarmente efficace nei casi in cui, come in Internet, si danno le seguenti condizioni (Shirky 2005):

Domain	*Participants*
a large corpus	uncoordinated users
no formal categories	amateur users
unstable entities	naive catalogers
unrestricted entities	no authority
no clear edges	

[1] Il primo sito a lanciare questa applicazione nel 2003 è stato il sito per la gestione di indirizzi di siti web Delicious. (D'Ottavi, 2006)
[2] Il termine è stato introdotto da Tom O'reilly 2005 (vedi anche Koblas, 2006). Il termine fa riferimento ad una nuova tendenza in Internet caratterizzata dal coinvolgimento sempre più attivo degli utenti nella produzione e nella gestione dei contenuti.

La funzione centrale di tali applicazioni va sotto il nome di collaborative tagging e consiste nel fatto che gli utenti associano liberamente agli oggetti catalogati etichette (tag) che costituiscono lo strumento fondamentale di navigazione, per due motivi: da un lato le etichette forniscono una descrizione dell'oggetto; dall'altro rappresentano lo strumento di base per l'organizzazione categoriale delle informazioni. Nel presente intervento ci proponiamo di illustrare alcuni degli aspetti e dei problemi che, dal punto di vista semiotico, tale fenomeno solleva.

2. *Definizioni e approcci teorici*

Le definizioni di collaborative tagging, per l'esattezza, recitano:

> 'Collaborative tagging' describes a practice whereby users assign uncontrolled keywords to information resources. Such tags are used to enable the organization of information within a personal information space, but are also shared, thus allowing the browsing and searching of tags attached to information resources by other users" (MacGregor e McCulloch 2006).

La seguente definizione si sofferma invece sul rapporto tra la pratica del tagging e il concetto più generale di metadata:

> Collaborative tagging describes the process by which many users add metadata in the form of keywords to shared content (Golder e Huberman 2005).

Si può dunque estendere anche ai tag la seguente definizione:

> Metadata aids the identification, description, management and location of information resources in both digital and non digital environments. (…) Metadata can enhance the process of resource discovery by disclosing sufficient information about a resource to enable users or intelligent agents to discriminate between what is relevant and what is irrelevant (MacGregor e McCulloch 2006).

Il collaborative tagging in quanto produzione di metadata, rappresenta una pratica di sensemaking, attività definibile nel modo seguente:

> Sensemaking is a process in which information is categorized and labeled and, critically, through which meaning emerges (Golder e Huberman 2005).

I concetti messi in campo da tali definizioni sono dunque molteplici e le connessioni con problematiche tradizionalmente presenti nel campo semiotico emergono in modo abbastanza chiaro. Prima di discutere dettagliatamente tali relazioni, può però essere utile una breve rassegna degli approcci interessati al fenomeno (Library and Information Science, Semiotic Dynamics, ecc.) che, in particolare, si sono soffermati sui seguenti aspetti:

• organizzazione categoriale: questo punto rappresenta uno degli attributi più caratteristici dei sistemi di collaborative tagging, tanto da meritare la creazione del neologismo folksonomy[3] (Mathes 2004, Quintarelli 2005), unione dei termini folk e tassonomy. Il tratto fondamentale della struttura che caratterizza tali apparati è il fatto di essere del tutto priva di gerarchia o di un qualche ordine tassonomico e per questo sono generalmente opposti alle strutture ad albero e a rappresentazione di domini di conoscenze come le ontologie. Una simile struttura categoriale è considerata come conseguenza necessaria della natura informale e a posteriori della catalogazione.
• analisi linguistica dei tag: l'importanza di tale aspetto deriva dalla differenza che comporta l'utilizzo di etichette scelte liberamente rispetto all'adozione di quelli che vengono definiti controlled vocabularies (Macgregor e McCulloch 2006). In particolare gli studi si soffermano sui problemi legati ai fenomeni di sinonimia e polisemia delle etichette o, più in generale, a tutti i problemi di vaghezza semantica.
• fenomeni di circolazione, adozione e diffusione dei tag: questo problema è stato affrontato soprattutto dal punto di vista statistico-quantitativo (Steels 2006, Cattuto, Loreto e Pietronero 2006) per mezzo di analisi sui fenomeni di diffusione e di convergenza tra gli utenti rispetto all'utilizzo delle etichette.
• effetti sulla ricerca: date le caratteristiche esposte alcuni autori individuano come peculiarità del sistema il fatto che questo consenta, oltre al recupero di dati di cui già si conosce l'esistenza, anche la scoperta di nuova informazione (Mathes 2004), sulla base delle relazioni di similarità che vengono realizzate tra gli oggetti catalogati.

Oltre al già citato Delicious, tra i casi più celebri di tali applicazioni ricordiamo CiteULike e Connotea per le pubblicazioni scientifiche, Flikr per lo scambio di immagini e Digg per lo scambio di notizie. Alcuni siti come Internet Movie Database (database on line relativo a testi audiovisivi) o Amazon (sito

[3] Il termine è attribuito a Thomas Van Der Val, vedi Quintarelli 2005.

di commercio elettronico), pur non essendo assimilabili completamente a tale categoria, presentano strumenti di navigazione ad essa vicini.

3. *Ipotesi di ricerca*

Per inquadrare semioticamente alcuni dei problemi posti da simili sistemi individuiamo le seguenti aree tematiche:

• Interpretazione: In primo luogo appare centrale, evidentemente, il concetto di interpretazione, dal momento che l'etichettamento può essere visto come un atto interpretativo che seleziona qualcosa dell'elemento etichettato e ne diventa, per quanto parziale, una sua descrizione. I metadata, cioè, possono essere considerati interpretanti del dato.
• Classificazione: All'interno di tali sistemi, l'atto interpretativo di etichettamento si qualifica in modo particolare, oltre che per l'individuazione di un determinato rispetto sotto cui viene colto l'oggetto, anche per la dimensione classificatoria implicata dal suo inquadramento entro una procedura di archiviazione: in questo senso chiama in causa soprattutto la dimensione categoriale dei fenomeni semiosici e semantici. Ricordiamo che la struttura categoriale dei sistemi di collaborative tagging ne costituisce uno degli elementi maggiormente qualificanti.
• Dimensione sociale: Il sistema di etichettamento in uso nei siti che adottano il collaborative tagging, deve essere – per definizione – condiviso e questo comporta una stretta parentela con i sistemi semiotici in genere. La peculiarità del caso in esame deriva dal fatto che tali sistemi operano sommando schemi di classificazione individuali: uno dei temi fondamentali riguarda perciò la possibilità di descrivere i processi che conducono all'emersione di un vocabolario comune per l'etichettamento degli oggetti.
• Dimensione testuale: Un ultimo elemento di rilievo è che i sistemi di classificazione in oggetto costituiscono apparati testuali complessi che operano su testi (ci sembra utile mettere in evidenza questo aspetto perché potrebbe rappresentare uno scarto non trascurabile rispetto ai problemi categoriali e classificatori presenti nel caso di altri sistemi semiotici – in particolare le lingue naturali). Specifichiamo inoltre che la nozione di testo adottabile in questi contesti copre oggetti intenzionalmente prodotti per significare (vedi, ad esempio, Lorusso 2006, p. 14). In secondo luogo cogliere la dimensione testuale di questi sistemi mette in evidenza il fatto che le etichette sono atti interpretativi testualizzati che fanno parte del sistema di archiviazione in modo qualitativamente equivalente gli oggetti catalogati.

Poste simili coordinate è possibile allora soffermarsi più dettagliatamente su alcuni dei punti ora accennati. Per motivi di spazio non discuteremo gli aspetti legati all'organizzazione categoriale; in questa sede ci occuperemo invece, in particolare, di due problemi: come si associano i tag e come si può descrivere la dimensione collaborativa propria di tali applicazioni. Preliminarmente, tuttavia, andranno fatti alcuni chiarimenti sulla natura dell'atto interpretativo di etichettamento.

4. *L'autore dell'interpretazione*

Il primo nodo centrale posto all'attenzione da simili organizzazioni riguarda infatti la possibilità di inquadrare gli atti interpretativi che in essi si realizzano all'interno di una cornice semioticamente orientata; per impostare il problema si farà riferimento alla tipologia proposta da Eco ne I limiti dell'interpretazione (Eco, 1990) che discrimina tra:

- interpretazione come ricerca dell'intentio auctoris;
- interpretazione come ricerca dell'intentio operis;
- interpretazione come imposizione dell'intentio lectoris.

Tale articolazione fissa le posizioni di un dibattito volto alla definizione dei criteri interpretativi all'opera nella lettura di un testo; la prima posizione sostiene che "si deve cercare nel testo ciò che l'autore voleva dire" (intentio auctoris) e si oppone a quella per cui "si deve cercare nel testo ciò che esso dice, indipendentemente dalle intenzioni del suo autore". Quest'ultima opzione prevede un'ulteriore distinzione per cui interpretare significa o "cercare nel testo ciò che esso dice in riferimento alla propria coerenza contestuale e alla situazione dei sistemi di significazione cui si rifà" (intentio operis) o "cercare nel testo ciò che il destinatario vi trova in riferimento ai propri sistemi di significazione e/o in riferimento ai propri desideri, pulsioni, arbitrii" (intentio lectoris) (Eco 1990, p. 22).

Una simile schematizzazione sembra avere una qualche affinità con una classificazione delle pratiche di produzione di metadata proposta da Mathes (2004), in cui si distingue tra:

- Professional creation of metadata;
- Author creation of metadata;
- User creation of metadata.

Il primo tipo fa riferimento a tutti i casi in cui esiste una qualche forma professionalizzata o esperta di classificazione, associata ad una codifica rigida alla base della procedura:

> Traditionally metadata is created by dedicated professionals (…). This often requires serious educating and training. The library and information sciences field has developed elaborated rules and schemes for cataloging, categorization and classification" (Mathes 2004).

Il secondo fa invece riferimento alla produzione di metadata da parte dell'autore: "Original crators of the intellectual material provide metadata along with their creation" (*ib.*). L'ultimo caso, quello in cui i metadata sono prodotti dagli utenti stessi è appunto il caso del collaborative tagging.

Prima di confrontare tale tipologia con le tre intentiones proposte da Eco va fatta, preliminarmente, una specificazione teorica in questo senso: mentre le intentiones sono opzioni che influenzano l'approccio interpretativo ad un testo, i metadata sono atti interpretativi realizzati. La distinzione echiana, cioè, fa riferimento alle possibilità interpretative più che alle effettive interpretazioni cui un testo è sottoposto, individuando tre poli di attrazione che ne orientano la lettura. Per questo le tre intentiones non possono essere sovrapposte uno a uno con la tipologia relativa alla produzione di metadata che, al contrario, discrimina atti interpretativi sulla base dei lettori empirici che li realizzano.

Detto questo, si può comunque tentare una comparazione applicando un criterio probabilistico. Infatti sembra più ragionevole pensare che una lettura "esperta" come quella prevista nel caso della professional creation of metadata garantisca sull'individuazione del senso dell'opera indipendentemente dalle altre intetiones, così come è maggiormente probabile che l'author creation costituisca un'esplicitazione dell'intentio auctoris che si aggiunge in modo manifesto e dichiarato al testo; analogamente, nel caso della user creation è più probabile aspettarsi che emergano interpretazioni che, in modo più o meno significativo, tradiscano l'intentio dei lettori che le realizzano. Un confronto in senso probabilistico, chiaramente, individua tali accostamenti unicamente come tendenze. È evidente però che, anche con questa limitazione, un simile parallelo appare problematico, dal momento che comunque opera uno schiacciamento tra chiavi interpretative di ordine potenziale e atti interpretativi realizzati. Ma, per quanto riguarda la user creation of metadata (oggetto centrale del presente discorso), si può aggiungere che forse è effettivamente accostabile all'intentio lectoris dal momento che le caratteristiche stesse dei siti che adottano il collaborative tagging favoriscono una maggiore apertura e indeterminazione del processo interpretativo: corpus esteso, assenza di categorie formali, statuto instabile degli oggetti, assenza di confini chiari tra le categorie, assenza di coordinamento tra utenti e di un'autorità che fissi i prin-

cipi dell'interpretazione. Questo consentirebbe così l'emersione degli elementi maggiormente implicati nell'intentio lectoris, ovvero, secondo Eco, "i codici individuali e le proprie intenzioni, pulsioni e arbitrii".
Potremmo così dire che se la schematizzazione in figura 1 non è accettabile, la combinatoria presentata in figura 2 sembra fornire una rappresentazione più soddisfacente della corrispondenza proposta.

Intentio auctoris	⟷	Author creation
Intentio Operis	⟷	Professional creation
Intentio lectoris	⟷	User creation

Figura 1

	Author creation	Professional creation	User creation
Intentio auctoris	+	–	–
Intentio Operis	–	+	–
Intentio lectoris	–	–	+

Figura 2

L'inquadramento discusso ci consente così di circoscrivere il fenomeno: in base ad esso è possibile posizionare la user creation of metadata e determinare alcune coordinate semiotiche del collaborative tagging come sistema potenzialmente aperto e indeterminato.

5. *La dimensione collaborativa*

Come si associano i tag? Come si è detto, i sistemi che adottano il collaborative tagging assegnano a tale modalità di organizzazione dei dati un ruolo fondamentale nello sviluppo di modalità di ricerca che, accanto ad altri obbiettivi (vedi § 2), quantomeno faciliti il reperimento dell'informazione: ciò presuppone, come requisito forte, un qualche grado di efficacia dell'etichettamento. Tale problematica richiama alcuni dei temi che in semiotica vengono coperti dalla nozione di pertinenza, concetto che in senso molto generale "si riferisce a tutto ciò che è in grado di stabilire distinzioni" (Simone 1990, p. 46). Nonostante tale termine venga utilizzato per descrivere problemi di diversa natura, è tuttavia possibile individuare due tendenze d'uso prevalenti: la prima in senso classificatorio (Prieto 1976); la seconda in senso pragmatico e comunicativo (Sperber e Wilson 1986). Nel caso in esame, come vedremo, sono in gioco entrambi i sensi del concetto.
In primo luogo consideriamo la prima accezione ricordando la proposta di Prieto, che definisce il concetto di pertinenza nel modo seguente:

> In effetti la pertinenza di un sistema di classificazione, cioè il fatto che le caratteristiche che definiscono le classi componenti questo sistema e solo queste caratteristiche contano per l'identità che si riconosce agli oggetti che esso riguarda, non può essere spiegata da queste caratteristiche stesse e ma soltanto dal punto di vista da cui si considerano gli oggetti in questione (Prieto 1975, trad. it. 1976, p. 86).

Pisanty e Pellerey (2004) ripropongono il seguente esempio, tratto dallo stesso Prieto, per l'illustrazione del principio di pertinenza:

> Prendiamo un insieme qualunque di oggetti come può essere l'insieme composto da un portacenere di cristallo, un bicchiere di carta e un martello. Questo insieme potrà essere suddiviso internamente in modi diversi a seconda che il principio di classificazione interna sia costituito dall'insieme degli oggetti in grado di raccogliere liquidi (…) oppure dall'insieme degli oggetti contundenti che possiamo impiegare a scopi di difesa personale (…). (…) La decisione di sussumere un dato oggetto sotto un certo abito interpretativo piuttosto che un altro dipende dall'universo di discorso nel quale ci si muove in quel determinato momento (*ib.*, p. 94).

Essendo il collaborative tagging un sistema di classificazione, questo comporta necessariamente che si diano fenomeni di pertinentizzazione nel senso ora illustrato. Ripercorrendo le fasi del procedimento notiamo però che, in un primo momento, l'associazione di un'etichetta ad un oggetto (film, foto, sito) si limita a selezionarne un aspetto e lo qualifica come rilevante in rapporto al complesso dei suoi attributi; questo primo passaggio sarebbe, come abbiamo visto, un atto semiotico che consiste nel cogliere qualcosa sotto qualche rispetto.
Rispetto a questo passaggio potrebbero emergere, semmai, discussioni sul fatto che di per sé il dato è muto e che serve qualcosa che lo metta in moto e lo renda utilizzabile. I sistemi di collaborative tagging risolverebbero tale problema affidandosi proprio alla lettura che dei dati danno gli utenti.
A prescindere da tale questione, tuttavia, un fenomeno di pertinentizzazione vero e proprio appare in realtà effettivamente all'opera solo ad un secondo passaggio, nel momento in cui una stessa etichetta è associata a più di un oggetto e stabilisce la ricorrenza del medesimo attributo. Si veda l'esempio tratto da Flikr:

morning	new	Letoonia	Boats	art	outdoor
sky	jerseycity	Harbour	Movement	kunst	schweiz
nj	LANDSCAPE	Fethiye	Still	landart	sculpture
viewlarge	city	Night	Water	LANDSCAPE	workshop
usa	building	Cloud	Canon	natur	
urban	minolta	Mountain	EOS		
sunrise	color	LANDSCAPE	350D		
newjersey	clouds	Seascape	Scoopt		

Come nel caso sopra descritto del portacenere, del martello e del bicchiere, anche la procedura di interpretazione realizzata tramite l'applicazione di una stessa etichetta (in questo caso landscape) a più oggetti si configura come un procedura di classificazione basata sull'evidenziazione di una pertinenza; questa, di rimbalzo, aumenta l'intelligibilità degli oggetti e fissa un preciso percorso interpretativo, proprio in virtù della catalogazione che realizza e della loro costituzione in una classe. Come specifica Prieto, però, la pertinentizzazione funziona solo alla luce dell'universo di discorso in cui si realizza: il problema è dunque stabilire quali universi di discorso favoriscono certe pertinentizzazioni.
L'individuazione di questo passaggio ci porta a discutere della pertinenza intesa in senso pragmatico dell'etichetta, dal momento che i tag, pur avendo una funzione prevalentemente classificatoria, presentano anche valenze comunicative parimenti significative: alcuni autori individuano infatti l'esistenza di processi di comunicazione che si sviluppano, tra gli utenti, proprio per mezzo dei metadata. Il meccanismo alla base di tale processo consiste nel fatto che nei siti in esame l'assegnazione di un etichetta riceve come feedback – immediato – l'esposizione degli altri oggetti già catalogati (dagli altri utenti) con la stessa etichetta (Udell 2004). In questo modo esisterebbe la possibilità di stabilire l'eventuale scarto che si verifica tra l'interpretazione adottata dai diversi utenti e di determinare se il rispetto già scelto da altri corrisponde a quello ipotizzato:
"This tight feedback loop leads to a form of asymmetrical communication between users through metadata. The users of a system are negotiating the meaning of the terms in the folksonomy, wether purposefully or not, through

their individual choices of tags to describe documents for themselves" (Mathes, ibidem). Questo passaggio rappresenterebbe cioè l'occasione per un confronto e una negoziazione tra gli utenti.
Per l'analisi di un simile meccanismo si può fare riferimento alla teoria della pertinenza elaborata da Sperber e Wilson (1986). I due autori individuano con tale termine il valore informativo di un atto comunicativo, calcolabile sulla base degli effetti contestuali che produce sull'ambiente cognitivo del ricevente. L'ambiente cognitivo rappresenta lo sfondo dell'interazione ed è costituito dalle informazioni contestuali, dalle ipotesi che su di esso posseggono i partecipanti e dalle assunzioni relative alle intenzioni e conoscenze che reciprocamente si attribuiscono. Gli effetti contestuali sull'ambiente cognitivo sono determinati dalla relazione che l'informazione stabilisce con le ipotesi che lo costituiscono e, conseguentemente, la pertinenza di un'informazione dipende sia dalla portata di tali effetti che dallo sforzo cognitivo necessario ad includere la nuova informazione nell'insieme di ipotesi di partenza[4].
Ricordiamo che, nel caso di siti come Delicious, per giungere ad un sistema di catalogazione generale e condiviso vengono sommate le classificazioni fatte dai singoli utenti; tali sistemi, cioè, "are used by individuals to organize materials with their own vocabulary of terms" (Mathes 2004). Il processo di negoziazione che dovrebbe portare alla costruzione di un vocabolario condiviso, dunque, potrebbe essere descritto nel modo seguente: l'utente del sito, una volta assegnata l'etichetta, per verificare la bontà della propria associazione, la confronta con le associazioni già realizzate. L'esposizione di associazioni precedenti rappresenta, in termini più precisi, un caso di comunicazione ostensiva (Sperber e Wilson 1986, trad. it. 1993, p. 241), ed è da tali associazioni che l'utente deve inferire il significato dell'etichetta e il valore dell'associazione già in uso nel sistema.
L'ambiente cognitivo che fa da sfondo all'interazione include la presupposizione che gli altri utenti abbiano etichettato nel modo migliore, in vista del successivo ritrovamento, gli altri oggetti già associati al tag e che questo ne migliori la comprensibilità. Questo non dipende dall'effettivo atteggiamento degli utenti, ma dalla struttura comunicativo-collaborativa del sito. Ovvero: il sistema di assunzioni non impone che gli utenti seguano davvero tali principi quando etichettano (e, come vedremo, a volte ciò non avviene) ma lo si può assu-

[4] Specifichiamo che, essendo la comunicazione per mezzo di metadata asimmetrica, l'applicazione della teoria della pertinenza di Sperber e Wilson non può essere effettuata in toto, dal momento che questa è soprattutto una teoria della conversazione. Il suo utilizzo permette però può rappresentare una possibile via per descrivere l'aspetto pragmatico dei sistemi di *collaborative tagging*.

mere dal momento che l'ambiente si autopresenta come collaborativo. Tale caratterizzazione non appare molto diversa dalla qualificazione cooperativa che si dà della conversazione, indipendentemente dalle intenzioni dei parlanti.
Fissati tali elementi, tra tutte le interpretazioni relative al significato dell'etichetta e al valore dell'associazione, secondo la teoria della pertinenza, l'utente individuerà quella che ha maggiori conseguenze sul proprio sistema di ipotesi (sia come conferma che come smentita) e che, contemporaneamente, richiede minor sforzo cognitivo per essere accettata. Per giungere a questo risultato realizzerà dunque una serie di inferenze sul significato dell'etichetta da un lato e dall'altro sul rapporto tra questa e gli oggetti, tenendo conto che l'ambiente cognitivo prevede in partenza certe esclusioni (per esempio, associazioni ironiche o casuali).
A parte questi dati di partenza, però, la fondazione del processo inferenziale su un sistema di reciproche attribuzioni comporta che la scelta definitiva, ovvero la selezione dell'interpretazione più pertinente, non dia, in ogni circostanza, le stesse garanzie di individuare un'interpretazione univocamente intesa[5].
Per osservare tale dinamica si vedano i due esempi riportati di seguito; si tratta degli elenchi di film che, nel sito IMDb, sono associati all'etichetta spoon e all'etichetta spaghetti western:

Spoon	
The Matrix (1999)	Exils (2004)
Rejected (2000)	The Flintstones (1994)
Black (2005)	Une vraie jeune fille (1976)
Bruce Almighty (2003)	Believe It or Not (1931/I)
Escape from Alcatraz (1979)	An American Haunting (2005)
Our Relations (1936)	Un condamné à mort s'est échappé ou
Top Secret! (1984)	Le vent souffle où il veut (1956)

Spaghetti western	
Giorni dell'ira, I (1967)	Faccia a faccia (1967)
C'era una volta il West (1968)	Vamos a matar, compañeros (1970)
Per qualche dollaro in più (1965)	Giù la testa (1971)
Cangaçeiro, O' (1970)	Resa dei conti, La (1966)
Grande silenzio, Il (1968)	Mio nome è Nessuno, Il (1973)
Per un pugno di dollari (1964)	Buono, il brutto, il cattivo, Il (1966)

[5] Altri quadri interpretativi, non incompatibili, per descrivere il meccanismo all'opera potrebbero essere quelli della traduzione radicale di *Quine*, (Quine 1960) e la posizione di Davidson 1984.

Nel primo caso, conoscere quali film vengono associati all'etichetta spoon non permette di individuare facilmente la pertinenza all'opera dal momento che non è del tutto chiaro a cosa essa si riferisca per ciascun film (nel senso che la semplice presenza di un cucchiaio non appare come un elemento realmente pertinente). Nel secondo caso, invece, sembra più immediatamente leggibile il senso dell'etichetta spaghetti western come etichetta di genere, dal momento che questa si configura come categoria metatestuale e sovraordinata agli oggetti catalogati. Il successo della negoziazione è, dunque, strettamente correlato al tipo di etichetta e al tipo di oggetto. La possibilità di derivare la pertinenza classificatoria per mezzo di una comunicazione ostensiva (che dovrebbe chiarire il punto di vista con cui questa viene adottata) può così dare luogo tanto a casi di negoziazione felice – spaghetti western – quanto a casi segnati da insuccesso – spoon.
Dato un simile assetto, l'efficacia del tag come strumento di catalogazione e di recupero dell'informazione è, dunque, duplicemente determinata; dipende infatti dalla pertinenza classificatoria che seleziona e dal consenso che intorno ad essa si riesce a stabilire tra gli utenti del sito.
Una simile applicazione combinata del concetto di pertinenza potrebbe essere dunque un modo per descrivere la dimensione collaborativa che tiene insieme i sistemi di collaborative tagging; dovrebbe mettere in evidenza come alla loro base si dia una serie di assunzioni legate da un generalissimo principio di carità che sostiene la comunanza interpretativa che li fa funzionare, con maggiore o minore successo.
Come si combinano le classificazioni fatte da diversi utenti?
Quanto descritto in precedenza non risolve del tutto il problema relativo al processo che dovrebbe portare ad una condivisione del sistema di classificazione per mezzo della somma delle classificazioni individuali e idiolettali realizzate dai singoli utenti, poiché descrive solo la comunicazione che si realizza tra di essi.
Un caso che sfugge da tale inquadramento si realizza, ad esempio, quando l'etichettamento si realizza in modo manifestamente non collaborativo. Esistono infatti casi di etichette del tutto idiolettali, come nel caso dei tag to read o me, che aggirano il problema della comprensione e della negoziazione del significato, dal momento che individuano un interesse assolutamente personale come criterio di pertinentizzazione degli oggetti (ovvero indicano che il dato in questione è "da leggere" o riferito in qualche modo all'autore dell'etichetta – "me"). In questo caso dunque non si pone nemmeno il problema della cooperazione, perché è espunta di fatto dalla natura dell'etichetta: simili esempi rappresentano casi in cui, pur assumendo una dimensione collaborativa generale, questa viene elusa e, quindi, perde consistenza anche

la discussione intorno ai processi in virtù dei quali vengono sommate le classificazioni realizzate dai singoli utenti.
A parte questi casi (per altro non irrilevanti), il problema della fusione dei singoli sistemi di classificazione potrebbe essere ricondotto a quanto Eco afferma in relazione alla distinzione che esiste tra contenuto nucleare e contenuto molare come contenuti del tipo cognitivo in Kant e l'Ornitorinco (Eco 1997). Non riportiamo qui tutta la riflessione che conduce alla formulazione di tale architettura teorica. Ricordiamo soltanto che i due concetti sono utilizzati per distinguere due dimensioni della competenza enciclopedica: il Contenuto Nucleare (Eco 1997, p. 116) individua gli interpretanti pubblici e condivisi, relativi ad una data unità culturale, che consentono la gestione intersoggettiva dei fenomeni di semiosi percettiva[6]; il Contenuto Molare (*ib.*, p. 119), invece, comprende quelli che costituiscono una "conoscenza allargata" relativa al medesimo oggetto, ma che, per definizione, va considerata come settoriale e non condivisa. Il Contenuto Molare, nella definizione che ne dà Eco, collocandosi al livello a cui avviene la "divisione del lavoro culturale" (*ib.*, 119), "può assumere formati diversi a seconda dei soggetti e rappresenta porzioni di competenza settoriale" in modo tale che "la somma dei CM si identifica con l'enciclopedia come idea regolativa e postulato semiotico" (*ib.*, p. 120). In questo senso si può ricordare il seguente esempio:

> Io ho certamente alcune nozioni circa un topo e sono in grado di riconoscere un topo nell'animaletto che attraversa improvvisamente il soggiorno della mia casa di campagna. Uno zoologo conosce sul topo molte cose io non so (…). Ma se lo zoologo è con me in quel soggiorno di campagna (…), in condizioni normali dovrebbe consentire con me c'è un topo nell'angolo laggiù. È come se, dato il sistema di nozioni che io ho circa il topo (CM_1, tra cui probabilmente anche interpretazioni personali, dovute a precedenti esperienze, o molte nozioni sui topi nella letteratura e nelle arti, che non fanno parte della competenza dello zoologo) e dato il sistema di nozioni o CM_2 dello zoologo, entrambi concordiamo su un'area di conoscenze che abbiamo in comune (*ib.*, p. 150).

Riprendendo l'esempio descritto più sopra delle etichette spoon e spaghetti western possiamo vedere appunto come il successo o l'insuccesso dell'interazione, ovvero la leggibilità del principio di pertinentizzazione all'opera, possa essere

[6] Riconoscimento, identificazione e atti di riferimento felice (Eco, ibidem).

efficacemente espresso in termini di competenza e che i casi di negoziazione felice possano essere descritti come casi in cui si realizza una sovrapposizione tra CM. Il problema della competenza emerge dunque come nodo centrale e come ultimo aspetto da cui dipende l'efficacia della dimensione collaborativa.
Questi sistemi, infatti, si reggono sulla possibilità che, in un certo momento, si crei quella competenza media che ne permetta il funzionamento. Questo non vale solo come asserzione di principio ma può essere riconosciuto proprio grazie alle etichette. I tag, infatti, sono interpretanti pubblici (essendo testualizzati) ma, in partenza, non necessariamente condivisi. È solo quando vengono riconosciuti, riutilizzati dalla comunità, ovvero quando cominciano a circolare e ad essere adottati felicemente che finiscono per descrivere un'area di competenza comune e a far funzionare il sistema. Quest'ultimo aspetto è quello che generalmente viene sottoposto ad analisi quantitative, volte a determinare proprio le dinamiche che sostengono l'emergenza di un vocabolario condiviso che manifesti un'area di competenza comune e che rappresenta l'esito finale della negoziazione.
In questo senso possiamo concludere notando che la dimensione sociale e collaborativa che caratterizza questi sistemi conosce diverse sfumature:

- In primo luogo quello della rilevanza più o meno individuale dell'etichetta, che fa da sfondo alla possibilità di avviare il principio di negazione (e questo potrebbe rappresentare un collegamento con la problematica dell'intentio lectoris discussa più sopra).
- Superato tale prerequisito, ovvero nei casi in cui il processo di negoziazione è possibile, questo è però inquadrato all'interno di un sistema di assunzioni generali che costituisce lo sfondo comunicativo in cui agiscono gli utenti e che delimita, in partenza, le possibilità del suo funzionamento.
- Infine, come ultimo elemento, gioca un ruolo fondamentale il problema della competenza, nella misura in cui gli scarti individuali rendono più o meno facile l'affermazione di una competenza media.

Riferimenti bibliografici

Davidson D. (1994) *On the very idea of conceptual scheme*, in "Inquires into truth and interpretation", trad. it. Verità e interpretazione, Bologna, Il Mulino.
D'Ottavi A. (2006) *Web 2.0. Le meraviglie della nuova Internet*, Milano, RGB.
Eco U. (1990) *I limiti dell'interpretazione*, Milano, Bompiani.
Eco U. (1997) *Kant e l'ornitorinco*, Milano, Bompiani.

Koblas J. (2006) *Wikis: Tool for Information work and collaboration*, trad. it. Oltre Wikipedia, Milano, Sperling & Kupfer, 207.
Lorusso A. (2006) *La trama del testo*, Milano, Bompiani.
MacGrecor G., McCulloch E. (2006) Collaborative Tagging as a Knoledge Organisation and resource Discovery Tool, *Library Review*, n. 55.
Mathes A. (2004) Folksonomies – cooperative classification and communication through shared metadata, http://www.adammathes.com/academic/computer-mediatedcommunication/folksonomies .html.
Pisanty V., Pellerey R. (2004) *Semiotica e intepretazione*, Milano, Bompiani.
Prieto L.J. (1975) *Pertinence e Ptratique. Essai de Sémiologie*, trad. it *Pertinenza e Pratica*, Milano, Feltrinelli, 1976.
Quine W.V.O. (1960) *Word and Object*, trad. it. *Parola e oggetto*, Milano, Il saggiatore, 1970.
Quintarelli E. (2005) Folksonomies: power to the people, *Proceedings of the 1st International Society for Knowledge Organization*, (Italy) (ISKOI), UniMIB Meeting, June 24 2005, Milan, Italy, ISKOI, Italy, http://www.iskoi.org/doc/folksonomies.htm.
Golder S.A., Huberman B.A. (2006) The Structure of Collaborative Tagging Systems, *J. Information Science*, 32, 2; http://arxiv.org/pdf/cs.DL/0508082.
Shirky C. (2005) Ontology is overrated: Categories, links, and tags, http://www.shirky.com/ writings/ontology overrated.html.
O'Reilly T. (2005) What is Web 2.0. Design patterns and business models for the next generation of software, disponibile su http://oreillynet.com/1pt/a/6228.
Simone R. (1990) *Fondamenti di linguistica*, Roma-Bari, Laterza.
Sperber D., Wilson D. (1986) *Relevance. Comunication and cognition*, in *La pertinenza*, Milano, Anabasi, 1993.
Udell J. (2004) Collaborative Knowledge Gardening, in *Infoworld*.

Daniela Tagliafico
Università degli studi del Piemonte Orientale
Dottorato di ricerca in *Filosofia del Linguaggio*
dell'Università del Piemonte Orientale

Neuroni specchio e simulazione radicale. Alcune critiche alla proposta di Robert Gordon*

1. *Introduzione*

Com'è noto, il dibattito relativo alla psicologia ingenua – ossia la capacità, condivisa da tutti gli esseri umani, di comprendere e prevedere il comportamento, proprio o altrui, sulla base dell'attribuzione di stati mentali quali credenze, desideri, emozioni e intenzioni – ha visto contrapporsi, a partire dalla seconda metà degli anni '80, due opposte fazioni.
Da un lato, i cosiddetti "teorici della teoria" (Gopnik e Meltzoff 1997, Baron-Cohen 1994) ritengono che questa capacità dipenda dal possesso di un corpus di informazioni relative alla mente e al suo funzionamento; dall'altro, i "teorici della simulazione" (Gordon 1986, Heal 1986, Goldman 1989) interpretano invece la psicologia ingenua come un'euristica *simulativa*, ossia come la capacità di mettersi nei panni altrui e di riprodurre in se stessi gli stati mentali e i processi di ragionamento di altre persone.
Il confronto tra teorici della teoria e teorici della simulazione prosegue da oltre un ventennio. Fino alla metà degli anni '90 la partita si è giocata – almeno dal punto di vista sperimentale – soprattutto sul campo della psicologia dello sviluppo e della neuropsicologia clinica. La scoperta dei neuroni mirror, avvenuta ormai più di dieci anni fa, ha segnato una tappa fondamentale nell'evoluzione di questo dibattito. L'identificazione, nel cervello di alcuni pri-

* Desidero ringraziare Diego Marconi e Cristina Meini per aver letto e commentato una versione preliminare di questo testo.

mati, di gruppi di neuroni che rispondono non soltanto quando la scimmia esegue certi movimenti, ma anche quando, completamente immobile, osserva un'altra persona compiere gli stessi movimenti è stata infatti considerata come una prova del fatto che la comprensione dei comportamenti altrui avverrebbe proprio attraverso la loro riproduzione, e dunque che l'attribuzione di stati mentali sarebbe subordinata a un'euristica di tipo simulativo.
In questo articolo prenderemo in considerazione, in particolar modo, l'interpretazione che Robert Gordon (2005), il più famoso sostenitore della cosiddetta *simulazione radicale*, ha recentemente offerto a proposito dei fenomeni di mirroring. Quello che ci proponiamo di dimostrare è che la spiegazione di questi fenomeni, lungi dal costituire un'evidenza decisiva a favore della teoria della simulazione, è tuttora problematica tanto per la sua posizione quanto per quella sostenuta dai teorici della teoria. In particolare, cercheremo di mostrare come Gordon, attraverso l'interpretazione dei fenomeni di mirroring, tenti di ovviare a un problema caratteristico della sua teoria della simulazione radicale e, più in generale, di ogni teoria della reduplicazione sintattica (cfr. Nichols e Stich 2003), vale a dire il problema del riconoscimento degli stati mentali simulati.

2. *La proposta di Gordon*

Dopo la scoperta dei neuroni mirror[1] e l'interpretazione avanzata dal teorico della simulazione Alvin Goldman (cfr. Gallese e Goldman 1998, Goldman 2006), anche Robert Gordon (2005), recentemente, ha rivolto la propria attenzione ai fenomeni di mirroring, fornendo una propria spiegazione.
Gordon ritiene sostanzialmente che i sistemi mirror costituiscano la base neurale di una specifica capacità, la cui esistenza era già stata ipotizzata dallo psicologo Andrew Meltzoff (cfr. ad es. Meltzoff e Gopnik 1993, Meltzoff 2002), ossia la *capacità implicita*, posseduta da tutti gli esseri umani, di riconoscere gli altri come *agenti intenzionali come me*, ossia come soggetti il cui comportamento è guidato da ragioni, scopi e propositi.
Diversamente da Meltzoff, Gordon ritiene però che tale capacità non si fondi

[1] Per ragioni di spazio non possiamo soffermarci sulla descrizione dei risultati relativi ai neuroni mirror e ad altri fenomeni di mirroring. Ci limitiamo perciò a rimandare il lettore ai testi di Gallese (1996) e Rizzolatti (1996) e per una discussione del significato di questi dati, in particolare per la loro rilevanza rispetto alla teoria della simulazione, a Gallese e Goldman (1998) e Gallese (2001, 2003).

su un ragionamento di tipo inferenziale – e dunque su una qualche forma, seppur minima, di teoria della mente – bensì su "*meccanismi che forzano ad interpretare il comportamento degli altri come se fosse il proprio*". Questi meccanismi, secondo Gordon, devono essere identificati, appunto, con i fenomeni di mirroring, dove per mirroring si deve intendere "una risposta provocata dalla percezione di un soggetto A da parte di un altro soggetto B, in seguito alla quale B viene a possedere la proprietà P perché A possiede la proprietà P".
Occorre distinguere, osserva tuttavia Gordon, un tipo di mirroring che potremmo definire *costitutivo* da una più diffusa concezione del mirroring, ossia il mirroring *imitativo*. Quest'ultimo consiste nell'imitazione deliberata del comportamento altrui, in seguito alla quale l'imitatore viene a trovarsi nello stesso stato interno del soggetto imitato: in altre parole, la riproduzione del comportamento osservato determina l'insorgere nell'imitatore di quegli stati – motori, viscerali, emotivi – legati all'esecuzione di certi specifici movimenti. Al contrario, osserva Gordon, il tipo di mirroring individuato da Rizzolatti e colleghi è la conseguenza diretta della percezione del comportamento altrui, non della sua imitazione: la semplice percezione visiva dell'azione provoca nell'osservatore la riproduzione degli stati interiori del soggetto osservato. Dunque, mentre nel primo caso, nel tentativo di imitare il comportamento altrui, io richiamo il piano motorio caratteristico per quell'azione, nel secondo caso, la percezione visiva del comportamento altrui induce automaticamente la riproduzione del piano motorio che ha sotteso l'esecuzione dell'azione osservata. In questo secondo caso Gordon parla di mirroring *costitutivo*, in quanto esso è appunto una parte costitutiva della rappresentazione delle azioni altrui.
Ora, secondo Gordon, sono proprio i fenomeni di mirroring *costitutivo* a "forzare" un'interpretazione intenzionale del comportamento altrui, ossia a far sì che noi comprendiamo il comportamento di altri individui sotto lo stesso schema che rende il nostro comportamento – insieme con le intenzioni, i piani motori e le sensazioni viscerali da esso sottese – intelligibile per noi, cioè sotto lo schema *"intenzionale"* delle *ragioni*, dei *propositi* e dell'*essere diretti-verso-un-oggetto*.
Consideriamo innanzitutto un esempio di applicazione dello schema intenzionale a un'entità inanimata. Quando io guardo il Grand Canyon, dice Gordon, gran parte delle sue qualità emotive proviene evidentemente dalla percezione di ciò che sta accadendo nel mio corpo, tuttavia il cervello incorpora le sensazioni viscerali prodotte dalla vista del Grand Canyon nella colorazione emotiva dell'oggetto che le ha elicitate: in questo

modo le mie sensazioni diventano automaticamente proprietà dell'oggetto che ne è stato la causa.
Questa spiegazione non è però affatto chiara: che cosa significa, infatti, per il cervello trasformare le sensazioni viscerali nelle proprietà dell'oggetto che le ha suscitate? Come viene individuato tale oggetto? Gordon risponde in modo piuttosto criptico, dicendo soltanto che esso viene individuato *consultando* il sistema di formazione delle emozioni che ha prodotto la risposta viscerale. Dunque sembrerebbe che la rappresentazione del Grand Canyon come un oggetto dotato di certe proprietà sia il frutto di una specifica elaborazione cognitiva, più precisamente, sembrerebbe che il nostro sistema cognitivo sia in grado di consultare se stesso – in questo caso, in particolare, il sistema di formazione delle emozioni – e di individuare l'input che ha dato inizio a una certa elaborazione, ossia la causa cognitiva della nostra reazione emotiva. Essa diventerebbe – al livello personale, della nostra descrizione intenzionale del comportamento – l'oggetto su cui l'output del processo – dunque l'emozione suscitata – viene proiettato, trasformandosi appunto in una proprietà dell'oggetto stesso.
Allo stesso modo, nel caso delle intenzioni e dei piani motori, dice Gordon, il cervello attua delle strategie per rendere *non sorprendenti* tanto le loro conseguenze (servendosi di copie efferenti e modelli *forward*) quanto gli stati cognitivi stessi. Più precisamente, il cervello cerca di incorporare tali stati all'interno di una struttura di ragioni e propositi: "Sto correndo perché sta piovendo e sto correndo in modo da evitare di inzupparmi". Come nel caso delle sensazioni viscerali, anche queste spiegazioni sarebbero prodotte *consultando* il sistema di presa delle decisioni (*decision-making system*), a partire dagli input (la credenza che stia piovendo e il conseguente desiderio di non bagnarsi) fino ad arrivare all'output (la decisione di correre).
Sin qui abbiamo parlato degli stati *endogeni*, vale a dire degli stati mentali prodottisi secondo, potremmo dire, una "catena causale tipica". Ad esempio, abbiamo considerato il sistema di formazione delle emozioni, che prenderebbe in input la percezione visiva del Grand Canyon e darebbe in output certe sensazioni viscerali, oppure il sistema di presa delle decisioni che, a partire dalla credenza che stia piovendo e dal desiderio di non bagnarsi, dà come output la decisione di correre al riparo.
Tuttavia, osserva Gordon, come mostra il fenomeno del mirroring costitutivo, questi stessi stati mentali possono sorgere in noi in modo diverso, più precisamente in conseguenza della percezione del comportamento altrui. Così, un certo piano motorio può attivarsi senza che noi abbiamo

preso la decisione di agire, ma semplicemente perché percepiamo il gesto altrui, oppure una certa emozione – un'emozione di disgusto, ad esempio – può insorgere non perché abbiamo percepito qualcosa di disgustoso, ma perché abbiamo osservato un'espressione disgustata: in questi casi parliamo di stati mentali *esogeni*.
Ora, sostiene Gordon, il cervello tratta le repliche *esogene* dei piani motori e delle risposte viscerali di un'altra persona nello stesso modo in cui tratta le loro controparti *endogene*: esso cerca cioè di renderle non sorprendenti, di dare loro un senso, interpretandole sotto lo stesso schema intenzionale che viene applicato agli stati endogeni. Naturalmente, nel caso delle risposte esogene, il cervello non può fare questo in modo diretto, dal momento che non ha accesso al sistema cognitivo che le ha originariamente motivate (vale a dire al sistema cognitivo altrui) e dunque non può *consultarlo*. Esso tenta allora di produrre in se stesso una risposta endogena che corrisponda quanto più possibile alla risposta esogena che sta cercando di interpretare. Poiché nel caso della risposta endogena il cervello ha accesso al sistema che l'ha prodotta, può dunque consultarlo e produrre un'interpretazione intenzionale, assegnandola infine al soggetto di cui ha osservato il comportamento.
L'esempio proposto da Gordon per illustrare come il cervello possa dare senso di un piano motorio esogeno, inserendolo in uno schema intenzionale, è il seguente. Io vedo il mio collega tendersi verso un telefono che squilla e afferrare la cornetta. Ciò che osservo attiva i miei neuroni specchio: in questo modo, la mia percezione visiva deposita nella corteccia premotoria un piano motorio per raggiungere e afferrare quello stesso oggetto. Tuttavia, a differenza dei piani motori prodotti attraverso il mio sistema di presa delle decisioni, quest'ultimo si è originato in modo immotivato, senza una ragione o un proposito. A questo punto interviene il *meccanismo di consultazione* del sistema di presa delle decisioni, il quale va alla ricerca di un possibile motivo che giustifichi l'attivazione di tale piano motorio. Ad esempio, è ovvio che non tenterei di rispondere al telefono se il telefono non stesse squillando e che il mio unico proposito può essere quello di rispondere, dal momento che non intendevo iniziare una chiamata. In questo modo io posso avere una risposta pronta per chiunque mi chieda perché il mio collega ha teso la mano e risposto al telefono, ossia posso dar ragione del suo comportamento.
Un meccanismo del tutto analogo interviene nell'interpretazione delle espressioni facciali. Supponiamo che io stia guardando qualcuno la cui

espressione suscita in me una certa risposta emotiva. Il mio cervello innanzitutto mappa tale risposta (esogena) sul viso di quella persona, distinguendola così, almeno fino a un certo punto, dalle mie risposte viscerali endogene: la sensazione che provo, in altre parole, viene attribuita direttamente all'altro, non a me; è la sua, non la mia. Inoltre, esattamente come per le risposte viscerali endogene, per le quali il mio cervello cerca qualcosa nel mondo a cui tali risposte possano riferirsi (abbiamo visto l'esempio del Grand Canyon), così fa per le risposte viscerali di origine esogena. Ad esempio, dice Gordon, io tendo spontaneamente a seguire la direzione dello sguardo altrui, fermandomi su ciò a cui l'altra persona ha rivolto la sua attenzione. Se la scena è complessa, il mio sguardo si ferma là dove incontra qualcosa che endogenamente produce quella stessa risposta viscerale che l'espressione altrui ha prodotto in modo esogeno. Ad esempio, se il viso altrui mostra paura, il mio sguardo si fermerà su qualcosa di pauroso, cioè su qualcosa che produce in me, in maniera più o meno forte, la sensazione viscerale caratteristica della paura.

Ciò che tutti gli esempi fino ad ora citati hanno in comune, dunque, è il fatto di iniziare con qualcosa – una risposta viscerale, un piano motorio, un'intenzione – che il cervello trova *problematico*, ossia qualcosa che è sorto nell'organismo in modo immotivato, "come se il cervello fosse posseduto da spiriti alieni" dice Gordon. Per evitare conflitti con le sue produzioni endogene, il cervello mappa la risposta esogena su un corpo appropriato, ossia sul corpo altrui e non sul proprio: in questo modo i piani e i sentimenti esogeni sono attribuiti ad altri esseri, benché siano interpretati poi sotto lo stesso schema intenzionale sotto cui sono interpretate le loro controparti endogene, consentendo così il riconoscimento degli altri come esseri intenzionali simili a sé.

In definitiva, l'attività dei sistemi di mirroring viene interpretata da Gordon come un'attività alla base di una specifica capacità umana, ossia la capacità di distinguere tra esseri inanimati ed esseri animati, riconoscendo questi ultimi come agenti intenzionali simili a se stessi: l'*embodiment*, l'incarnazione degli stati mentali altrui nella propria persona, sarebbe dunque alla base della strategia intenzionale.

3. *Problemi*

Prima di procedere alla discussione della teoria avanzata da Gordon, riassumiamo innanzitutto brevemente la serie di processi mentali che, secondo Gordon, viene innescata da un fenomeno di mirroring costitutivo e che supporterebbe il riconoscimento dell'altro come agente intenzionale simile a sé. Stando a quanto dice Gordon, nel momento in cui, ad esempio, io osservo il mio collega afferrare la cornetta, in me avvengono i seguenti processi:

(a) innanzitutto, grazie all'attivazione dei *neuroni mirror*, viene generato lo stesso piano motorio che è stato attivato dal mio collega per eseguire l'azione di afferramento;

(b) il mio cervello trova questa attivazione *problematica*, nel senso che tale piano motorio non è motivato, come invece accade normalmente, all'interno del mio sistema di presa delle decisioni;

(c) esso viene *mappato* immediatamente *sul corpo altrui*, in modo da evitare conflitti con gli stati di tipo endogeno;

(d) dal momento che il piano motorio viene avvertito come problematico, interviene il *meccanismo di consultazione*, che cerca di rendere ragione di tale piano motorio. Esso utilizza il sistema di presa delle decisioni in modalità off-line, ossia prova a generare un piano motorio che corrisponda a quello prodottosi in modo esogeno e lo introduce in input nel sistema di presa delle decisioni, per verificare che determini la stessa risposta comportamentale;

(e) raggiunto il *matching* tra il piano motorio endogeno suscitato attraverso la simulazione off-line, e quello esogeno, il cervello è in grado di ricostruire la catena causale in cui tale piano motorio era originariamente inserito, dunque può *applicare* a tale stato lo stesso *schema intenzionale* che applica per la spiegazione del proprio comportamento e dei propri stati endogeni;

(f) a questo punto può fornire una spiegazione intenzionale del comportamento del soggetto che ha suscitato lo stato esogeno e su cui tale stato è stato mappato.

Uno degli aspetti cruciali – e allo stesso tempo più discutibili – nella spiegazione offerta da Gordon è rappresentato senza dubbio dal cosiddetto *meccanismo di consultazione*, la cui esistenza viene supposta per spiegare il passaggio dal mirroring costitutivo alla spiegazione intenzionale del comportamento.

Come abbiamo visto, il meccanismo di consultazione interviene nel momento in cui il cervello incontra uno stato *problematico*, ossia uno stato che sorge, dice Gordon, in modo del tutto *immotivato*. Ora, un primo problema riguarda proprio l'uso della parola *problematico*. Aggettivi come "problematico" e "immotivato", infatti, sono impiegati di solito per il livello di descrizione *personale*, ossia per il livello cosciente, caratteristico del discorso ordinario, e non per quello *subpersonale*, cioè per i livelli di descrizione neurologico e cognitivo. Tuttavia è abbastanza chiaro che con questi termini Gordon voglia riferirsi proprio al secondo livello e non al primo quando afferma, ad

esempio, che: "l'originale, di cui esso (lo stato esogeno) è una copia, era motivato all'interno di un sistema di presa delle decisioni o di formazione delle emozioni diverso dal proprio, come se il cervello fosse posseduto da 'spiriti alieni'". È evidente infatti che se lo stato è motivato *all'interno* di un sistema di presa delle decisioni, allora la sua motivazione dovrà essere individuata a livello cognitivo, dal momento che, appunto, il sistema di presa delle decisioni è un meccanismo cognitivo, e quindi subpersonale.

In realtà, quando Gordon dice che uno stato esogeno è immotivato, verosimilmente egli non intende dire che sia completamente privo di causa, ma che sorge per motivi diversi rispetto a quelli che normalmente provocano l'insorgenza di tale stato. Così, ad esempio, un piano motorio esogeno è causato dalla percezione visiva (o uditiva) dei movimenti altrui, anziché essere – come di solito accade – l'output del meccanismo di presa delle decisioni; allo stesso modo, le sensazioni viscerali di origine esogena sono il frutto della percezione visiva di un'espressione facciale e non l'esito dell'elaborazione interna di un certo evento o situazione. Potremmo anche dire che gli stati esogeni sono problematici perché si inseriscono in "catene causali cognitive" diverse rispetto a quelle che normalmente li identificano.

A tutto ciò si deve aggiungere che Gordon, contrariamente a Goldman, esclude che il meccanismo di consultazione possa consistere in una qualche forma di introspezione. Il riconoscimento della problematicità degli stati esogeni non ha dunque nulla a che fare con un qualche speciale sentimento che affiora al livello cosciente, ma dovrà essere interpretato piuttosto nel senso dell'attivazione di uno speciale meccanismo cognitivo – il meccanismo di consultazione – come conseguenza dell'attivazione di un pattern neurologico insolito, diverso da quello che solitamente caratterizza un certo tipo di stato mentale.

Ora, il meccanismo di consultazione, dice Gordon, potrebbe essere identificato: (1) o con una capacità di tipo neurale di tenere traccia dei processi che hanno condotto a un particolare esito comportamentale (2) o, più probabilmente, con una capacità propria di alcuni nostri sistemi cognitivi, come ad esempio il sistema di presa delle decisioni o quello di formazione delle emozioni, di condurre degli esperimenti "cosa accadrebbe se" (*what if*) su se stessi.

Si tratta in questo caso dell'idea che sta alla base della teoria della simulazione stessa, ossia l'idea secondo cui alcuni nostri meccanismi cognitivi possono essere usati in modalità *off-line*, dunque attivati fornendo ad essi input diversi da quelli soliti – ad esempio rappresentazioni prodotte dall'immaginazione

anziché dalla percezione attuale – per vedere quale esito avrà il processo, dunque quale output si otterrà a partire dall'input fornito al meccanismo.

L'idea di Gordon è che la simulazione off-line potrebbe essere usata per produrre in modo endogeno uno stato corrispondente a quello esogeno e per ricostruire così, di conseguenza, il processo cognitivo (ad es. il processo decisionale) che ha causato tale stato. In altre parole, riproducendo, per mezzo della simulazione, lo stato sorto inizialmente in modo esogeno, si riprodurrebbe anche, di conseguenza, il processo cognitivo che ha dato luogo a tale stato e che verosimilmente – se il nostro esperimento di simulazione è corretto – ha prodotto tale stato nel soggetto di cui si è osservato il comportamento. Soltanto a questo punto, avendo a disposizione l'intero processo cognitivo che ha determinato l'insorgenza di tale stato, l'attributore sarebbe in grado di fornire, secondo Gordon, una spiegazione intenzionale del suo comportamento.

Ma come avviene il passaggio dal processo cognitivo simulato alla descrizione intenzionale del comportamento? È proprio su questo punto che la spiegazione offerta da Gordon risulta troppo lacunosa. Consideriamo innanzitutto quello che Gordon dice riguardo all'applicazione dello schema intenzionale nel caso degli stati endogeni: "Sto correndo perché sta piovendo e lo sto facendo per evitare di inzupparmi. Sembra un'ipotesi plausibile che anche queste determinazioni siano fatte consultando gli stessi sistemi che hanno dato inizialmente origine alla decisione di correre". Dunque, secondo Gordon, spiegazioni intenzionali come quella appena considerata si baserebbero sulla possibilità di consultare direttamente i propri meccanismi cognitivi e di ricostruire la catena di eventi mentali che li ha prodotti.

Ma che cosa può significare, per esempio, per il meccanismo di consultazione, consultare il sistema di formazione delle emozioni? In che cosa consisterebbe esattamente questa consultazione? Forse il meccanismo di consultazione potrebbe essere pensato come un meccanismo che prende in input le informazioni relative alla sequenza di eventi mentali che si sono succeduti nella mente del soggetto e dà in output una rappresentazione di tipo intenzionale, in termini di ragioni e propositi. Così, nel momento in cui io osservo il Grand Canyon e vado incontro ad una certa esperienza emotiva, potrebbe accadere che le informazioni relative alla successione degli eventi mentali, che dalla percezione visiva dello spettacolo naturale ha portato alla formazione di una certa risposta emotiva, diano origine alla rappresentazione di un oggetto, il Grand Canyon, come dotato di certe proprietà.

Non è chiaro neppure se Gordon abbia in mente qualcosa di analogo al siste-

ma di monitoraggio ipotizzato da Nichols e Stich (2002, 2003); la sua ipotesi rimane ancora a un livello puramente congetturale, tuttavia è evidente la necessità di una risposta a questo proposito, data l'importanza che questo meccanismo riveste all'interno della sua teoria psicologica.
Tutto quello che sappiamo è che questo meccanismo è comune tanto alla comprensione degli stati esogeni quanto a quella degli stati endogeni, cioè esso interviene tanto nel momento in cui produciamo rappresentazioni del tipo "Sto correndo perché sta piovendo" quanto nel momento in cui descriviamo il comportamento altrui dicendo "Sta correndo perché sta piovendo".
A questo proposito, non è chiaro neppure in che modo il nostro organismo possa distinguere gli stati endogeni da quelli prodottisi esogenamente: in altre parole, se il mezzo per comprendere il comportamento di altre persone è quello di attivare off-line i propri meccanismi cognitivi, riproducendo dentro di sé la stessa catena di eventi mentali che hanno condotto al comportamento osservato, come si distingue però quella catena dalle catene di stati endogeni? Si dirà: la distinzione è possibile perché, secondo quanto dice Gordon, lo stato prodottosi esogenamente è stato mappato sul corpo altrui. Ma com'è possibile che lo stato insorto in modo esogeno sia mappato immediatamente sul corpo altrui se il meccanismo di consultazione non è ancora intervenuto e dunque non lo ha ancora riconosciuto e distinto dagli altri? Di questo problema Gordon sembra essere inconsapevole.
Ancora, l'idea secondo cui il cervello, per assegnare un'interpretazione intenzionale alle proprie risposte esogene, deve condurre degli esperimenti *what if* sembra essere problematica sotto altri aspetti. Un'ipotesi di questo genere, infatti, appare poco plausibile sotto il profilo psicologico, dal momento che mal si accorda con l'immediatezza con cui noi abbiamo l'impressione di comprendere le emozioni o le intenzioni altrui quando percepiamo le loro espressioni e i loro movimenti. Pur ammettendo che gli esperimenti *what if* siano condotti in modo del tutto automatico, dovremmo supporre che l'attribuzione di stati mentali agli altri sia sensibilmente più lenta rispetto all'autoattribuzione degli stessi stati, dal momento che, come abbiamo visto, occorrerebbe produrre endogenamente un piano motorio che corrisponda a quello sorto in noi in modo esogeno e ciò richiederebbe, verosimilmente, un tempo maggiore rispetto a quello impiegato per comprendere i proprio stati endogeni. Ma che le cose stiano così, che dunque sia necessario più tempo per l'attribuzione di emozioni e intenzioni motorie agli altri rispetto piuttosto che a se stessi, è tutt'altro che scontato, anzi, in molti casi non sembra si riescano a rilevare, almeno dal punto di vista sperimentale, differenze significative.

In secondo luogo, una soluzione di questo genere sembra essere piuttosto rischiosa per un teorico della simulazione come Gordon, dal momento che si dovrebbe chiarire in che modo viene scelto l'input da fornire al sistema, ossia lo stato endogeno che darebbe avvio al processo di simulazione off-line. Il rischio, com'è noto, é quello di dover ammettere l'intervento di un qualche tipo di conoscenza nella selezione dell'input e quindi di ottenere una simulazione carica di teoria, o meglio, una simulazione guidata, almeno nella sua fase di avvio, dalla teoria.

4. *Conclusioni: una nuova soluzione ad antichi problemi?*

Come abbiamo cercato di mostrare sin qui, la ricomprensione dei fenomeni di mirroring all'interno di una teoria della simulazione come quella sostenuta da Robert Gordon sembra essere tutt'altro che scontata e priva di problemi e, in questo senso, è difficile affermare che i sistemi mirror costituiscano una prova decisiva a favore della teoria della simulazione.
Lo stesso Gordon è estremamente cauto a questo proposito: i sistemi mirror non comportano il possesso di una psicologia ingenua completamente sviluppata, ma supportano una funzione di più basso livello, ossia, appunto, la capacità di riconoscere gli altri come agenti intenzionali simili a noi. Anzi, a voler essere più precisi, i neuroni mirror non costituiscono, essi soli, la base neurale di questa capacità, bensì sono parte di un meccanismo cognitivo più complesso, che comprende la simulazione intesa nel senso tradizionale e il meccanismo di consultazione, il quale è da ultimo responsabile dell'interpretazione intenzionale del comportamento altrui. In questo senso, i sistemi mirror potrebbero essere descritti come una sorta di interruttore che, una volta attivato dalla percezione dei movimenti o delle espressioni altrui, determina l'intervento di una vera e propria euristica simulativa e successivamente del meccanismo di consultazione, il quale, a sua volta, produce, al livello personale, un'interpretazione del comportamento in termini di motivazioni e scopi, dunque un'interpretazione in termini – si noti, ancora soltanto *implicitamente* – mentalistici.
Come abbiamo accennato già nell'introduzione, tuttavia, l'aspetto più interessante della discussione condotta da Gordon a proposito dei fenomeni di mirroring non è tanto da rintracciare nella sua proposta interpretativa – decisamente problematica, come abbiamo cercato di mostrare – quanto piuttosto nei cambiamenti teorici che tale discussione ha, più o meno consapevolmente, stimolato. La nostra opinione, infatti, è che Gordon, nel

fornire la propria interpretazione dei fenomeni di mirroring, abbia, forse inconsapevolmente, sviluppato un'interpretazione capace di ovviare al problema che aveva da sempre afflitto la sua concezione radicale della simulazione, vale a dire il problema dell'attribuzione di stati mentali non epistemici. In questo senso ci sembra di poter affermare che l'interpretazione dei fenomeni di *mirroring* offerta da Gordon costituisca una spiegazione *ad hoc*, costruita per ovviare a un problema caratteristico delle teorie come quella di Gordon, ossia il problema dell'identificazione del *tipo* di stato mentale che viene simulato.

Consideriamo brevemente l'aspetto più caratteristico della sua teoria della simulazione.

La teoria della simulazione proposta da Gordon (1986) è stata definita come "radicale" per il fatto che essa esclude categoricamente, durante una qualsiasi delle fasi del processo di simulazione – dall'assunzione della prospettiva altrui all'identificazione dello stato mentale simulato – l'intervento di concetti mentalistici. Concedere che ci sia un tale intervento significa infatti, nell'opinione di Gordon, lasciare inevitabilmente aperta una porta alla teoria e dunque privare la simulazione del suo potenziale esplicativo. Ma come spiegare, allora, in che modo noi possiamo attribuire ad un individuo una certa *credenza* se non possiamo ricorrere al concetto di credenza? La spiegazione offerta da Gordon è nota come strategia ascendente (*ascent routine*, cfr. Gordon 1986).

L'idea alla base della strategia ascendente è che, ogniqualvolta io voglia rispondere a una domanda riguardo agli stati mentali miei o di un'altra persona (ad es. "Credi che Torino sia in Piemonte?" oppure "Lucia crede che Torino sia in Piemonte?"), io in realtà non faccio altro che "scendere di livello" e rispondere a una domanda che verte non su uno stato mentale, ma su uno stato del mondo ("Torino è in Piemonte?"), dopodiché la risposta che io do a questa domanda viene incassata nuovamente in uno schema sintattico del tipo: "Sì (No), (non) credo che___" (di qui appunto il nome di "strategia ascendente"), tornando quindi al livello superiore. In questo modo noi riusciamo a rispondere a una domanda che verte su un nostro stato mentale senza dover identificare tale stato, bensì semplicemente rispondendo a una domanda di livello epistemico inferiore.

La stessa strategia viene messa in atto nel caso di attribuzioni alla terza persona, con qualche complicazione in più dovuta all'assunzione della prospettiva altrui. Così, per decidere se l'enunciato "Alessio crede che Torino sia in Piemonte?" è vero o falso, io devo innanzitutto cambiare prospettiva e trasformarmi in Alessio (ossia io = Alessio nel contesto della simulazione), dopodiché posso pormi la domanda: "Torino è in Piemonte?". La mia risposta, incassata nella formula "Io (non) credo che___", può essere poi attribuita ad Alessio; dal momento che io = Alessio nel contesto della simulazione, avremo che quindi che "Alessio (non) crede che Torino sia in Piemonte".

Ora, sebbene il processo descritto da Gordon sembri estremamente plausibile – si pensi soprattutto ai bambini che, pur non padroneggiando il significato di verbi intenzionali come "credere", "desiderare" ecc., sono in grado di rispondere a domande relative alle loro credenze e ai loro desideri – esso presenta però una grossa difficoltà non appena si voglia spiegare l'attribuzione di stati mentali diversi dalle credenze. Ad esempio, nel caso di un desiderio ("Maria desidera che domani ci sia il sole?") è ovvio che non mi serve a nulla rispondere a una domanda di livello inferiore ("Domani ci sarà il sole?") per determinare quale sia il desiderio di Maria, e così per le sue intenzioni, le sue emozioni ecc. Nei casi diversi dalla credenza, insomma, sembra inevitabile che io debba ragionare sullo stato psicologico del soggetto e quindi che debba fare ricorso a concetti mentalistici.

La teoria della simulazione radicale mostra dunque, sotto questo aspetto, una grossa limitazione del proprio potere esplicativo e questa è stata, verosimilmente, la ragione del successo molto più vasto che ha ottenuto, invece, il modello di simulazione "moderata" proposto da Goldman (1989, 2006), il quale ammette, appunto, l'intervento di concetti mentalistici nell'identificazione dello stato mentale simulato.

Ora, quello che vorremmo mettere in evidenza è che l'interpretazione che Gordon offre a proposito dei fenomeni di mirroring, e in particolare l'introduzione del meccanismo di consultazione, sembra proprio essere un tentativo di risolvere l'antico problema da cui era affetta la sua teoria. Che cos'è, infatti, il meccanismo di consultazione se non un meccanismo che, essendo sensibile alla catena causale in cui è inserito un certo stato, è capace di identificare quello stato come un certo *tipo* di stato mentale? Che cos'è infatti, tale catena causale se non il ruolo funzionale che definisce il *type* sotto cui può essere compreso un certo *token* mentale? In questo senso, dunque, l'interpretazione dei fenomeni di mirroring offerta da Gordon, introducendo un sistema specifico per l'identificazione degli stati mentali, sembra costituire proprio una soluzione *ad hoc*, che tira fuori Gordon dall'*impasse* caratteristica della sua simulazione radicale.

Per concludere, i dati relativi ai fenomeni di *mirroring* provano certamente l'esistenza di fenomeni di imitazione mentale, ma tali fenomeni non costi-

tuiscono ancora una conferma definitiva a favore della teoria della simulazione; anzi, la loro integrazione all'interno di questo paradigma teorico – almeno per quanto concerne la simulazione radicale – sembra essere, come abbiamo cercato di dimostrare, alquanto problematica.

Riferimenti bibliografici

Baron-Cohen S. (1994) How to build a baby that can read the mind: cognitive mechanisms in mindreading, *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 13, pp. 513-552.

Gallese V. (2003) La molteplice natura delle relazioni interpersonali: la ricerca di un comune meccanismo neurofisiologico, *Networks*, 1, pp. 24-47.

Gallese V. (1994) Azioni, rappresentazioni ed intersoggettività: dai neuroni mirror al sistema multiplo di condivisione, *Sistemi intelligenti*, 1, pp. 77-102.

Gallese V., Goldman A.I. (1998) "Mirror neurons and the simulation theory of mind-reading", *Trends in Cognitive Sciences*, 12, pp. 493-501.

Gallese V., Fadiga L., Fogassi L., Rizzolatti G. (1996) Action recognition in the premotor cortex, *Brain*, 119, pp. 593-609.

Goldman A.I. (2006) *Simulating Minds. The Philosophy, Psychology, and Neuroscience of Mindreading*, Oxford, Oxford University Press.

Goldman A.I. (1989) Interpretation psychologized", *Mind and Language*, 4, pp. 161-185, in M. Davies, T. Stone (eds.), *Folk Psychology: the Theory of Mind Debate*, Oxford, Blackwell, 1995.

Gopnik A., Meltzoff A.N. (1997) *Words, Thoughts, and Theories*, Cambridge (MA) MIT Press, tr. it. *Costruire il mondo: una teoria dello sviluppo cognitivo*, Milano, McGraw-Hill, 2000.

Gordon R.M. (2005) *Intentional Agents Like Myself*, in Hurley S., Chater N. (eds.) "Perspectives on Imitation: From Mirror Neurons to Memes", Cambridge (MA), MIT Press.

Gordon R.M. (1986) Folk psychology as simulation, *Mind and Language*, 1, pp. 158-171, in Davies M., Stone T. (eds.), *Folk Psychology*, Oxford, Blackwell, 1995, pp. 60-73.

Heal J. (1986) "Replication and functionalism", in J. Butterfield (a c. di), *Language, Mind, and Logic*, Cambridge, Cambridge University Press.

Meltzoff A.N. (2002) *Elements of a developmental theory of imitation*, in Prinz W., Meltzoff A.N. (eds.), "The Imitative Mind: Development, Evolution, and Brain Bases", pp. 19-41, Cambridge, Cambridge University Press.

Meltzoff A.N., Gopnik A. (1993) *The role of imitation in understanding persons and developing a theory of mind*, in Baron-Cohen S., Tager H., Cohen D.J. (eds.), "Understanding other minds", pp. 335-366. Oxford, Oxford University Press.

Nichols S., Stich S. (2002*) Reading onÈs own mind: A cognitive theory of self-awareness*, in Smith Q., Jokic A. (eds.), "Consciousness: New Philosophical Essays", Oxford, Oxford University Press.

Nichols S., Stich S. (2003) *Mindreading: An Integrated Account of Pretence, Self-Awareness, and Understanding of Other Minds*, Oxford, Oxford University Press.

Rizzolatti G., Fadiga L., Matelli M., Bettinardi V., Paulesu E., Perani D., Fazio G. (1996) Localization of grasp representations in humans by PET:1. Observation versus execution, *Experimental Brain Research*, 111, pp. 246-252.

POSTER

Seidita G., Mirisola M., D'Anna R.P., Gallo A., Jensen R.T., Mantey S.A., Gonzalez N., Falco M., Zingale M., Elia M., Cucina L., Chiavetta V., Romano V., Cali F., *Analisi molecolare del gene recettore "gastrin-releasing peptide receptor" (GRPR) in pazienti italiani con disturbi dello spettro autistico*

Mario Graziano, *Il ruolo del linguaggio nella cognizione matematica*

Stefania La Foresta, Maria C. Quattropani, *La neuropsicoanalisi: un approccio tra metapsicologia e neurobiologia. Un contributo*

Assunta Penna, Valentina Cardella, Manuela Bruno, *Etologia e paleoneurologia: un contributo allo studio dell'evoluzione della cognizione umana*

Cristina Puleo, Annalisa Sindoni, *Cognizione sociale e intenzione condivisa*

Caterina Scianna, *L'ipotesi Grodzinsky: area di Broca e teoria della traccia*

Miano S., Bruni O., Elia M., Trovato A., Smerieri A., Verrillo E., Roccella M., Terzano M.G., Ferri R., *Il sonno in bambini con disturbo dello spettro autistico: un questionario ed uno studio polisonnografico*

Seidita G.[1], Mirisola M.[1], D'Anna R.P.[1],
Gallo A.[1], Jensen R.T.[2], Mantey S.A.[2], Gonzalez N.[2],
Falco M.[3], Zingale M.[3], Elia M.[3], Cucina L.[5],
Chiavetta V.[3], Romano V.[4], Cali F.[3]
Università degli studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Psicobiologia dei processi cognitivi*

Analisi molecolare del gene recettore "gastrin-releasing peptide receptor" (GRPR) in pazienti italiani con disturbi dello spettro autistico

[1]Dipartimento di Biopatologia e Metodologie Biomediche, Università degli Studi di Palermo, Italia; [2]Digestive Diseases Branch, National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA; [3]Associazione OASI Maria SS (I.R.C.C.S.), Troina (EN); [3]Dipartimento di Oncologia Sperimentale e Applicazioni Cliniche, Università degli Studi di Palermo, Italia; [5] Dottorato di Ricerca dell' Università degli Studi di Messina, Italia.

Abstract
Il gene "gastrin-releasing peptide receptor" (GRPR) è stato implicato per la prima volta nella patogenesi del Disturbo dello Spettro dell'Autismo (ASD) da Ishikawa-Brush et al (1997). Sin da questa osservazione solamente uno studio di associazione (Marui et al., 2004) ha investigato ulteriormente ma senza successo, il coinvolgimento del gene di GRPR nel disturbo autistico.
Scopo del presente progetto è quello di fornire ulteriori dati sul coinvolgimento del gene GRPR nel Disturbo dello Spettro Autistico.
Noi abbiamo sequenziato l'intera regione codificante del gene GRPR in 149 pazienti autistici italiani. I risultati di questo studio ci hanno permesso di

identificare 6 mutazioni, due delle quali (C6S e L181F), implicate nel cambio di aminoacidi e identificati in due pazienti che maninifestano rispettivamente l'ASD e la Sindrome di Rett.
L'analisi filogenetica ha suggerito che questi due cambi aminoacidici risultano potenzialmente importanti per il funzionamento corretto del gene GRPR. Di contro, le proteine con le mutazioni C6S e L181F, espresse in COS-7 e nelle cellule di BALB/3T3, non hanno mostrato un potenziale ruolo funzionale di queste proteine mutate. Infine abbiamo condotto uno studio caso-controllo utilizzando due polimorfismi intragenici.

Riferimenti bibliografici

Altschul S.F., Madden T.L., Schaffer A.A., Zhang J., Zhang Z., Miller W., Lipman D.J. (1997) Gapped BLAST and PSI-BLAST: a new generation of protein database search programs, *Nucleic Acids Res*. Sep 1, 25(17), pp. 3389-402.

American Psychiatric Association (APA) (2000) *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-TR, 4th ed.,* Washington DC, American Psychiatric Press.

Benya R.V., Fathi Z., Pradhan T., Battey J.F., Kusui T., Jensen R.T. (1994) Gastrin-releasing peptide receptor-induced internalization, down-regulation, desensitization and growth: Possible role of cAMP, *Mol Pharmacol*, 46(2), pp. 235-245.

Benya R.V., Kusui T., Pradhan T.K., Battey J.F., Jensen R.T. (1995) Expression and characterization of cloned human bombesin receptors, *Mol Pharmacol*, 47, pp. 10-20.

Benya R.V., Wada E., Battey J.F., Fathi Z., Wang L.H., Mantey S.A., Coy D.H., Jensen R.T. (1992) Neuromedin B receptors retain functional expression when transfected into BALB 3T3 fibroblasts: analysis of binding, kinetics, stoichiometry, modulation by guanine nucleotide-binding proteins, and signal transduction and comparison with natively expressed receptors, *Mol Pharmacol*, 42(6), pp. 1058-1068.

Bienvenu T., Carrie A., de Roux N., Vinet M.C., Jonveaux P., Couvert P., Villard L., Arzimanoglou A., Beldjord C., Fontes M., Tardieu M., Chelly J. (2000) MECP2 mutations account for most cases of typical forms of Rett syndrome, *Hum Mol Genet*, May 22, 9(9) pp. 1377-84.

Brunet O., Lézine I. (1966) *Le Développement Psychologique de la Première Enfance, 2nd edition*, Paris, Presses Universitaires de France.

Carney R. M., Wolpert C.M., Ravan S.A., Shahbazian M., Ashley-Koch A., Cuccaro M.L., Vance J.M., Pericak-Vance M.A. (2003) Identification of MeCP2 mutations in a series of females with autistic disorder, *Pediatr Neurol.*, 28(3), pp. 205-11.

Exton J.H. (1996) Regulation of phosphoinositide phospholipases by hormones,

neurotransmitters, and other agonists linked to G proteins, *Annu Rev Pharmacol Toxicol.*, 36, pp. 481-509.

Fan R.S., Jacamo R.O., Jiang X., Sinnett-Smith J., Rozengurt E. (2005) G protein-coupled receptor activation rapidly stimulates focal adhesion kinase phosphorylation at Ser-843. Mediation by Ca2+, calmodulin, and Ca2+/calmodulin-dependent kinase II, *J Biol Chem.,* 24, 280(25), pp. 24212-20, Epub 2005 Apr 21.

Folstein S.E., Rosen-Sheidley B. (2001) Genetics of autism: complex aetiology for a heterogeneous disorder, *Nat Rev Genet.*, 2 (12), pp. 943-55.

Gillberg (1986) AJMG, 24, pp. 127-131

Griffiths R. (1986) *The abilities of babies-revised*, London, The Test Agency.

Heidary G., Hampton L.L., Schanen N.C., Rivkin M.J., Darras B.T., Battey J., Francke U. (1998) Exclusion of the gastrin-releasing peptide receptor (GRPR) locus as a candidate gene for Rett syndrome, *Am J Med Genet.*, 30, 78(2), pp. 173-5.

Ishikawa-Brush Y., Powell J.F., Bolton P., Miller A.P., Francis F., Willard H.F., Lehrach H., Monaco A.P. (1997) Autism and multiple exostoses associated with an X;8 translocation occurring within the GRPR gene and 3' to the SDC2 gene, *Hum Mol Genet*, 6(8), pp. 1241-50.

Karlin S. and Altschul S.F. (1990), PNAS 87:2264-2268.

Kates W.R., Burnette C.P., Eliez S., Strunge L.A., Kaplan D., Landa R., Reiss A.L., Pearlson G.D. (2004) Neuroanatomic variation in monozygotic twin pairs discordant for the narrowphenotype for autism, *Am J Psychiatry*, 161(3), pp. 539-46.

Leiter R.G. (1979) *Leiter International Performance Scale*, Chicago, Stoelting.

Lord C., Rutter M., Le Couteur A. (1994) Autism diagnostic interview-revised: A revised version of a diagnostic interview for caregivers of individuals with possible pervasive developmental disorders, *J. Autism Dev. Disor.d*, 24, pp. 659–685.

Lord C., Risi S., Lambrecht L., Cook E.H. Jr., Leventhal B.L., DiLavore P.C., Pickles A., Rutter M. (2000) The autism diagnostic observation schedulegeneric: A standard measure of social and communicative deficits associated with the spectrumof autism, *J. AutismDev. Disord.*, 30, pp. 205–223.

Nicolao P., Carella M., Giometto B., Tavolato B., Cattin R., Giovannucci-Uzielli M.L., Vacca M., Regione F.D., Piva S., Bortoluzzi S., Gasparini P. (2001) Related Articles, Links. DHPLC analysis of the MECP2 gene in Italian Rett patients, *Hum Mutat*, 18(2), pp. 132-40.

Mantey S., Frucht H., Coy D.H., Jensen R.T. (1993) Characterization of bombesin receptors using a novel, potent, radiolabeled antagonist that distinguishes bombesin receptor subtypes, *Mol Pharmacol*, 45, pp. 762-774.

Mantey S.A., Weber H.C., Sainz E., Akeson M., Ryan R.R., Pradhan T.K., Searles R.P., Spindel E.R., Battey J.F., Coy D.H., Jensen R.T. (1997) Discovery of a high

affinity radioligand for the human orphan receptor, bombesin receptor subtype 3, which demonstrates it has a unique pharmacology compared to other mammalian bombesin receptors, *J Biol Chem*, 272(41), pp. 26062-26071.
Marui T., Hashimoto O., Nanba E., Kato C., Tochigi M., Umekage T., Kato N., Sasaki (2004) Gastrin-releasing peptide receptor (GRPR) locus in Japanese subjects with autism, *T Brain Dev*, 26(1), pp. 5-7.
Roesler R., Henriques J.A., Schwartsmann G. (2006) Gastrin-releasing peptide receptor as a molecular target for psychiatric and neurological disorders, *CNS Neurol Disord Drug Targets*, 5(2), pp. 197-204.
Rozengurt E.V. (1998) Gastrointestinal peptide signaling through tyrosine phosphorylation of focal adhesion proteins, *Am J Physiol*, 275 (2 Pt 1), pp. G177-82.
Ryan R.R., Weber H.C., Mantey S.A., Hou W., Hilburger M.E., Pradhan T.K., Coy D.H., Jensen R.T. (1998) Pharmacology and intracellular signaling mechanisms of the native human orphan receptor BRS-3 in lung cancer cells, *J Pharmacol Exp Ther*, 287, pp. 366-380.
Schopler E., Rechler R.J., Bashford A., Lansing M.D., Marcus L.M. (1990) *Individualized assessment and treatment for autistic and developmental disabled children. Vol.I PsychoEducational Profile Revised (PEP-R)*, Austin, Texas, Pro-ed.
Schumann M., Nakagawa T., Mantey S.A., Tokita K., Venzon D.J., Hocart S.J., Benya R.V., Jensen R.T. (2003) Importance of amino acids of the central portion of the second intracellular loop of the gastrin-releasing peptide receptor for phospholipase C activation, internalization, and chronic down-regulation, *J Pharmacol Exp Ther*, 307, pp. 597-607.
Shumyatsky G.P., Tsvetkov E., Malleret G., Vronskaya S., Hatton M., Hampton L., Battey J.F., Dulac C., Kandel E.R., Bolshakov V.Y. (2002) Identification of a signaling network in lateral nucleus of amygdala important for inhibiting memory specifically related to learned fear, *Cell.*, 111(6), pp. 905-18.
Sparrow S.S., Balla D., and Cicchetti D. (1984) *Vineland Adaptive Behavior Scales (Survey Form),* Circle Pines, MN, Americam Guidance Service.
Tokita K., Hocart S.J., Coy D.H., Jensen R.T. (2002) Molecular basis of the selectivity of gastrin-releasing peptide receptor for gastrin-releasing peptide, *Mol Pharmacol.,* 61(6), pp. 1435-43.
Tokita K., Katsuno T., Hocart S.J., Coy D.H., Llinares M., Martinez J., Jensen R.T. (2001) Molecular basis for selectivity of high affinity peptide antagonists for the gastrin-releasing peptide receptor, *J. Biol. Chem.*, 276 (39), pp. 36652-63, Epub 2001 Aug 02.
Wechsler D. (1974) *Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised*, New York, The Pyschological Corporation.

Mario Graziano
Università degli studi di Palermo
Dottorato di ricerca in *Filosofia del Linguaggio e della Mente*
dell'Università di Palermo

Il ruolo del linguaggio nella cognizione matematica

Usare i numeri per commerciare, classificare, ordinare, sembra cosa facile, comoda e naturale. Questo in un certo senso sorprende, dato che i numeri sono, come disse già Adam Smith "fra le idee più astratte che la mente umana è in grado di formare". Servirsi dei numeri, quindi, dovrebbe richiedere una grande preparazione; eppure chiunque è in grado di contare e di eseguire semplici operazioni aritmetiche.
Viene allora da chiedersi: cos'è un numero? Come sono rappresentati nella nostra mente, come facciamo ad eseguire calcoli mentali più o meno complessi? Possediamo già dalla nascita un *senso del numero* o lo acquisiamo solo in seguito allo sviluppo del linguaggio?
Una delle prime teorie cognitive sulla genesi del concetto di numero è opera di Piaget (1941), secondo cui esiste un rapporto inscindibile tra strutture di intelligenza generale ed evoluzione della competenza numerica.
Di contro a quanto sostenuto dai costruttivisti, Stanislas Dehaene (2001) sostiene che già al momento della nascita i bambini possiedono eccellenti capacità di distinzione numerica. Il neonato è capace di distinguere insiemi contenenti due oggetti da insiemi che ne contengono tre, ed inoltre pare che le sue capacità intuitive siano così raffinate da riconoscere la differenza tra due e tre suoni. Secondo Dehaene ciò è possibile in quanto nel nostro cervello vi è un organo preposto alla percezione e alla rappresentazione delle quantità numeriche (codificate geneticamente), le cui caratteristiche lo collegano indubbiamente alle facoltà proto-aritmetiche presenti negli animali e nei bambini molto piccoli.
L'ipotesi di Dehaene è che gli esseri umani siano provvisti di un *senso matematico*, che essi condividono con altre specie animali e che questo istinto sia l'espressione

del funzionamento di un organo mentale, un insieme di circuiti cerebrali capaci di trattare l'informazione presente nell'ambiente in termini di quantità.
Un esperimento di McComb (1994) sembra confermare questa teoria. In questo studio, l'autore mostra che dei leoni, a cui erano stati fatti sentire dei ruggiti, si dirigevano bellicosamente verso il luogo dove si trovava il cibo, solo quando essi pensavano di essere più numerosi dei nemici di cui si erano sentiti i ruggiti, mentre evitavano di avvicinarsi nel caso contrario. Lo stesso fenomeno è stato riscontrato anche negli scimpanzé da Wilson (2001).
In un esperimento recente, Marc Hauser (2003) ha cercato di dimostrare la capacità di alcune scimmie di distinguere degli stimoli sulla base del numero di sillabe che questi contenevano, usando una tecnica derivata dalle ricerche sui bambini: l'orientamento verso la sorgente sonora.
In pratica le scimmie venivano rinchiuse in una gabbia dove era stato precedentemente installato un altoparlante. Dopo un periodo iniziale di addestramento, in cui la scimmia sentiva degli stimoli contenenti tutti lo stesso numero di sillabe, l'animale veniva sottoposto a due tipi di stimolo test: alcuni stimoli contenevano lo stesso numero di sillabe della fase iniziale, altri contenevano invece un numero differente di sillabe.
Hauser (notando che le scimmie orientavano maggiormente la loro attenzione verso l'altoparlante quando questo diffondeva degli stimoli che non avevano lo stesso numero di sillabe dello stimolo d'addestramento) dimostrò che le prestazioni degli animali seguivano *"la legge di proporzionalità"* (o legge di Weber) che dice che due numerosità sono facilmente distinguibili quando il quoziente fra le due numerosità in questione è maggiore (quindi si distingue meglio, ad esempio, 6 e 4 oppure 12 e 8 dove il quoziente è 1,5 piuttosto che 5 e 4 o 10 e 8 dove il quoziente è uguale a 1,25).
Ma qual è il rapporto tra questa rudimentale intuizione delle quantità e l'evoluzione delle conoscenze matematiche nella storia umana? Quali risorse cognitive ci consentono di oltrepassare l'approssimazione incarnata nel nostro cervello ed apprendere il rigore degli algoritmi aritmetici?
Dehaene presenta una serie di esperimenti, molto convincenti, volti a mostrare come la nostra capacità di calcolo usi risorse differenti per la rappresentazione dei primi tre numeri interi positivi: uno, due e tre. In questi casi elementari, infatti, la nostra percezione delle quantità è istantanea. A partire dal numero 4, le risorse cognitive per operare sulle quantità sono differenti: esse dipendono dalle nostre capacità di manipolare simboli.
Ciononostante, il nostro istinto numerico più primitivo interviene anche nella manipolazione delle cifre simboliche: per confrontare grandezze numeriche

diverse, approssimare grandi quantità, eseguire calcoli complicati, il nostro cervello non può evitare di rappresentarsi i numeri come quantità continue e provviste di proprietà spaziali, così come farebbe un topo o uno scimpanzé.
La nostra percezione dei numeri grandi segue le stesse leggi che regolano il comportamento animale; per esempio anche per noi è più facile distinguere due numeri lontani tra di loro come 70 e 100, piuttosto che due numeri vicini come 85 e 86.
Anche la nostra valutazione delle quantità obbedisce ad un effetto distanza.
La teoria del neuroscienziato francese Stanislas Dehaene trova grande approvazione negli studi dello psicologo britannico Brian Butterworth.
Butterwoth (1999) sostiene che il "genoma umano contiene le istruzioni per costruire circuiti celebrali specializzati, chiamati nel loro complesso *Modulo Numerico,* la cui funzione è quella di classificare il mondo in termini di quantità numerica (o numerosità), mettendoci nella condizione di percepire il numero di elementi di un insieme".
Le capacità numeriche umane vengono rese uniche attraverso lo sviluppo e la trasmissione di strumenti culturali (che ampliano le attitudini del modulo numerico) che facilitano l'operazione del conteggio. Il nostro cervello matematico, quindi, contiene questi due elementi: un Modulo Numerico e la capacità di utilizzare gli strumenti matematici forniti dalla nostra cultura.
Tuttavia, è sbagliato pensare che tutte le culture abbiano potuto sviluppare un lessico numerico ricco quanto il nostro.
Come avviene per i nomi dei colori, esiste un lessico minimo che comprende soltanto le parole per indicare "uno", "due", "molto". In certe tribù che vivono nell'Australia del nord, i termini "uno" e "due" forniscono le combinazioni che permettono di denominare degli insiemi fino a 4 elementi. Infatti, queste popolazioni usano le parole *urapun* e *okosa* per denominare "uno" e "due", utilizzano poi le espressioni *okosa-urapun* (cioè 2+1) e *okosa-okosa* (2+2) per tre e quattro. Per denominare, infine, i numeri oltre il quattro utilizzano il termine *ras* che significa appunto "molto" (Ifrah 1994).

Conclusioni

Contrariamente alle teorie degli anni '50 che suggerivano l'idea di una comparsa tardiva delle capacità numeriche nei bambini, alcuni esperimenti hanno mostrato che i bambini, già all'età di sei mesi, dispongono di capacità insospettate nel distinguere delle piccole quantità, nell'addizionarle e sottrarle.
Inoltre, parecchi studi hanno rilevato che numerosi animali, come le scim-

mie, i delfini, i cavalli, i topi, hanno un senso elementare dei numeri, simile a quello dei bambini.
Gli studi sulla percezione numerica degli animali, così come quella degli esseri umani, suggeriscono, quindi, che la rappresentazione mentale dei numeri segue, nel corso dell'evoluzione, un principio elementare che si applica alla percezione visiva ed uditiva: la legge di Weber. Secondo questa legge, la soglia di discriminazione di due stimoli aumenta in proporzione della loro intensità.
Questa estrema similitudine nelle prestazioni, tra noi e gli animali, appoggia l'ipotesi che le nostre capacità aritmetiche sono il risultato di una lunga storia evolutiva. Queste competenze, presenti assai precocemente, si arricchiscono successivamente con la pratica del conteggio che può avvenire grazie all'utilizzo del linguaggio. Il sistema decimale, essenziale nella nostra lingua, etichetta le quantità in maniera esatta, non più dipendente dal formato.

Riferimenti bibliografici

Butterworth B. (1999) *Intelligenza matematica. Vincere la paura dei numeri scoprendo le doti innate della mente*, Milano, Rizzoli.
Dehaene S. (1997) *La bosse des maths*, Paris, Odile Jacob Science.
Dehaene S. (2001) *Il pallino della matematica. Scoprire il genio dei numeri che è in noi*, Milano, OscarSaggi Mondadori.
Dehaene S., Piazza M., Pinel P., and Cohen L. (2003) Three parietal circuits for number processing, *Cognitive Neuropsychology*.
Hauser M.D., Chomsky N., Fitch W.T. (2002) The faculty of language: what is it, who has it, and how did it evolve ? *Science*.
Ifrah G. (1994) *Histoire Universelle des Chires*, Robert Laon Bouqins.
McComb K., Packer C., Pusey A. (1994a) Roaring and numerical assessment in contests between groups of female lions, panthera leo, *Animal Behavior*.
Piaget J., Szeminska A. (1941) *La genesi del numero nel bambino*, Firenze, La Nuova Italia.
Xu, F. Spelke, E.S. (2000) Large number discrimination in 6-month-old infants, *Cognition*.

Stefania La Foresta, Maria C. Quattropani
Università degli studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Psicobiologia dei processi cognitivi*

La neuropsicoanalisi: un approccio tra metapsicologia e neurobiologia. Un contributo clinico

1. *Introduzione*

La neuropsicoanalisi o neuropsicologia del profondo (Solms, 2000) rappresenta una nuova prospettiva multidisciplinare che nasce dalla necessità di affiancare agli esami neuropsicologici, analisi e interpretazioni del sintomo più dettagliate e profonde. Il fine è di confrontare i meccanismi del cervello con le rappresentazioni del mondo interno e, quindi, dell'inconscio del paziente. Tale approccio integra la valutazione neuropsicologica del deficit con la metapsicologia freudiana, che costituisce il filo conduttore di questa ricerca.
In *Progetto di una Psicologia* o "Psicologia per neurologi", Freud (1895) tenta di reperire gli elementi unificanti della psicoanalisi con la neurologia, ritenendo i processi psichici come meccanismi genetici, neurali o cerebrali, che risultano da sistemi funzionali dinamici in continua riorganizzazione. La psicologia diventa, dunque, la *fisiologia della corteccia cerebrale,* una sorta, cioè, di "*scienza economica della forza nervosa"* (Freud 1891, Freud 1895).
L'anello di contatto tra la psicoanalisi e le neuroscienze è rappresentato proprio dalla neuropsicologia che studia, sotto il profilo clinico e psicologico, le correlazioni tra i fenomeni mentali, le strutture e le funzioni del cervello (Solms e Kaplan Solms 2000).
Mark Solms (2000) ripropone e valorizza il metodo di correlazione clinico-anatomico già elaborato da A. R. Lurija, metodo della localizzazione dinamica. Tale metodo segna il passaggio concettuale della psicanalisi alle neuroscienze di base.
Obiettivo: Scopo principale di questo lavoro è quello di porre in rilievo la con-

nessione tra l'architettura funzionale dell'apparato mentale (metapsicologia) e la neurobiologia dei meccanismi cerebrali in un paziente di 34 anni con afasia transcorticale motoria, a seguito di emorragia cerebrale sinistra.
Soggetti: (Caso clinico a soggetto singolo) Il paziente è un uomo di 34 anni, destrimane, con una scolarità complessiva di 9 anni, coniugato, di professione pasticciere. In seguito ad un'emorragia cerebrale in regione fronto-parieto-temporale sinistra, di origine ipertensiva, come documentato clinicamente da esame neuroradiologico per mezzo di Tomografia Assiale Computerizzata (TAC), accusa una moderata emiplegia destra e una disabilità verbale, di moderata gravità, diagnosticata, inizialmente, come afasia motoria generica.

2. *Metodologia*

Strumenti: La valutazione neuropsicologica è stata compiuta quattro mesi dopo l'evento traumatico. La Batteria di test somministrata includeva: Mini Mental State Examination (Folstein e McHugh 1975); Coloured Progressive Matrices (Raven 1947); Test dei gettoni (De Renzi e Faglioni riv. 1975); F.A.S. (Spinnler e Tognioni 1987), Western Aphasia Battery Italiana (Villardita, Quattropani *et al.* 1994); ed infine, l'Eysenck Personality Inventory (Eysenck 1975). L'inclusione nella batteria neuropsicologica di quest'ultimo test muove dalla intenzione di voler evidenziare la singolarità del parenchima cerebrale, ovvero la costante e diretta evoluzione volta a ristabilire o a conservare la propria identità. A supporto di tale valutazione, dunque, abbiamo ritenuto opportuno esplorare anche la dimensione affettiva del paziente, valutandone gli aspetti personologici che dovrebbero essere sempre tenuti in debita considerazione quando ci si accinge ad indagare il funzionamento neuropsicologico della persona con cerebrolesione.
Procedura: Si è proceduto con una attenta osservazione del paziente in stato di degenza. La preliminare raccolta dati è stata realizzata attraverso la consultazione della cartella clinica e colloqui con il medico e il personale addetto alla riabilitazione. Abbiamo approfondito la storia personale del paziente mediante colloqui con i familiari (la madre e la moglie). Quindi abbiamo effettuato una valutazione complessiva delle funzioni cognitive del soggetto.

3. *Risultati*

Dalla valutazione quantitativa dei punteggi raggiunti ai test (vedi Tabella n° 1) è emerso che il paziente, nonostante ottenga un punteggio di 19/21 al *Mini Mental State Examination (MMSE)* e un punteggio di 17/36 alle *Matrici Progressive Colorate '47 di Raven (CPM'47)*, non presenta un quadro di deterioramento demenziale, ma la mediocrità dei risultati raggiunti è da imputare piuttosto ai disturbi di attenzione e alla parziale compromissione della capacità conservativa della memoria di lavoro, evidenze confermate, peraltro, dalla prestazione realizzata al Token test (in particolar modo nella parte VI). Il paziente totalizza punteggi considerevolmente bassi, anche al test di *Fluenza Verbale Semantica (FAS)*, rispettivamente, 1 alla fluenza fonologica e 6,5 alla fluenza semantica. Ciò pone chiaramente in luce notevoli difficoltà nel reperire, in maniera rapida e spontanea, le parole nel lessico interno. Alla *Western Aphasia Battery Italiana (WAB-IT)* (vedi Tabelle n.2) il soggetto ottiene un *Quoziente di Afasia (QA)* di 53 e un *Quoziente Corticale (QC)* di 60,28 che ci informano della presenza di una sindrome di afasia transcorticale motoria non fluente, ancora in atto, accompagnata da paralisi dell'arto superiore e di quello inferiore destro.
Inoltre, dall'esame qualitativo risulta che il linguaggio spontaneo è caratterizzato come esitante e telegrafico. Si esprime a volte con frammenti sillabici isolati o con frasi automatiche. Sono presenti parafasie fonemiche associate ad anomia, e taluni agrammatismi. In generale la comprensione del linguaggio è ben conservata, seppur presenti deficit isolati di comprensione verbale (confermati anche dal punteggio al Token test). Il paziente, di fatto, palesa difficoltà a ragionare per via ipotetico–astrattiva. Sufficiente è la comprensione della lettura, mentre mostra evidenti alterazioni della scrittura, caratterizzata da elisioni o sostituzioni di uno o più fonemi di una parola e una lieve acalculia. La capacità di ripetizione e la denominazione degli oggetti è decisamente migliore rispetto all'espressione verbale spontanea. Più che sufficienti, risultano le abilità costruttive visuo–spaziali per i disegni delle figure più semplici, mentre mostra maggiori difficoltà a realizzare figure più complesse che richiedono maggiori particolari. Discreta risulta, anche, la coordinazione visuo – motoria riproduttiva. Tutto ciò ci consente di avanzare una prognosi più favorevole, e di escludere un'Afasia di Conduzione o un'Afasia Corticale come la sindrome afasica di Broca, notoriamente più grave di quella riscontrata nel nostro paziente.
Dall'indagine effettuata mediante *Eysenck Personality Inventory (EPI)* emerge che il paziente risulta sufficientemente orientato nel tempo e nello spazio con mimica adeguata e un buon contatto oculare. La sua reazione evidenzia un processo di adattamento funzionale alla nuova condizione impostagli dalla perdita di alcune capacità neurocognitive. Non sembra mostrare sostanziali alterazioni di personalità e non manifesta anosognosia. Le funzioni egoiche risultano ben integre e l'intelligenza sottostante nella norma. Tuttavia, il paziente presenta

difficoltà a gestire in maniera costante l'intera gamma delle sue emozioni: egli appare come una persona fondamentalmente emotiva, lunatica e a volte permalosa; si irrita con facilità, soprattutto dopo il trauma e tende a riflettere molto sulle cose prima di attuarle; possiede una certa sensibilità d'animo e mostra diffidenza verso l'ambiente che lo circonda. Il suo umore depresso e altalenante gli provoca sovraccarichi di energia e altre volte una eccessiva fiacchezza. Sul lavoro è molto attento e preciso. Dal punto di vista affettivo denota fragilità: si sente spesso ferito nei suoi sentimenti e turbato da sentimenti di colpa. Inoltre, dedica una eccessiva cura al suo aspetto fisico, per quanto in uno stato di degenza. Dopo l'evento traumatico, dichiara di preoccuparsi seriamente, anche, della sua salute. Il paziente rivela i suoi timori, peraltro giustificati e comprensibili, in relazione al suo stato di salute attuale, come quello di non riuscire più a svolgere la sua attività lavorativa o di non essere più in grado di guidare la macchina. La sua è un'evidente reazione emotiva, già descritta da Gainotti (1972a) come "reazione catastrofica", che si riscontra, di sovente, in pazienti afasici, legata alla consapevolezza della perdita di capacità subita.
Nell'ultimo colloquio, avvenuto circa due mesi dopo il primo, svoltosi questa volta in sede ambulatoriale, il soggetto mostra evidenti miglioramenti: dal punto di vista linguistico, denota una notevole riduzione dei fenomeni parafasici e disartrici; anche a livello motorio, seppure necessita ancora del bastone, presenta una migliore padronanza della posizione eretta.

T E S T	MMSE	C.P.M. Raven '47	TOKEN test	FAS		WABIT		E.P.I.		
				FLU. FON.	FLU. SEM.	QA	QC	P	E	N
PUNT. TOT.	19	17	19,5	1	6,5	53,00	60,28	8	10	14

Tabella 1

SUBTEST	Punt. Max	Punt. paziente	Parziali di QA	Parziali di QC
LINGUAGGIO SPONTANEO				
Contenuto informativo	**10**	**5**	**9**	**9**
Fluenza	**10**	**4**		
TOTALE	**20**	**9**		

SUBTEST	Punt. Max	Punt. paziente	Parziali di QA	Parziali di QC
COMPRENSIONE				
Domande Si / No	**60**	**54**	**7,6**	**15,2**
Riconoscimento uditivo di parole	**60**	**55**		
Comandi sequenziali	**80**	**43**		
TOTALE	**10**	**7,6**		
(Calcolo di QA: dividere per 20)	**20**	**15,2**		
(Calcolo di QC: dividere per 10)				
RIPETIZIONE				
TOTALE	**100**	**46**	**4,6**	**4,6**
(Dividere per 10)	**10**	**4,6**		
DENOMINAZIONE				
Denominazione di oggetti	**60**	**45**	**6,3**	**6,3**
Fluidità verbale	**20**	**0**		
Completamento di frasi	**10**	**8**		
Domande / Risposte	**10**	**10**		
TOTALE	**10**	**6,3**		
(Dividere per 10)				
QUOZIENTE DI AFASIA				
(Sommare i totali	**QA**	**TOT**	**53**	
e moltiplicare per 2)				
LETTURA E SCRITTURA				
Lettura	**100**	**71**		**11,45**
Scrittura	**100**	**43,5**		
TOTALE	**20**	**11,45**		
(Dividere per 10)				
PRASSIA				
TOTALE	**60**	**53**		**8,833**
(Dividere per 6)	**10**	**8,833**		
COSTRUZIONE				
Disegno	**30**	**20**		**5,9**
Block design	**9**	**6**		
Calcolo	**24**	**16**		
Raven	**37**	**17**		
TOTALE	**10**	**5,9**		
(Dividere per 10)				

SUBTEST	Punt. Max	Punt. paziente	Parziali di QA	Parziali di QC
QUOZIENTE CORTICALE Sommare i totali	100	QC	TOT	60,28
TOKEN TEST	36	19,5		

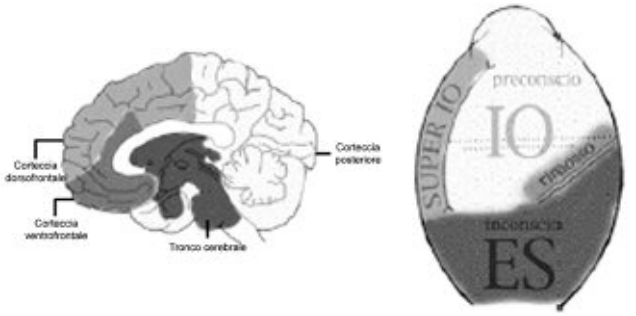
Tabella 2

4. *Il futuro della psicoanalisi nelle neuroscienze*

L'apparato mentale può essere studiato servendosi di due differenti approcci, a seconda di quale parte dell'antico binomio mente–corpo, o della filosofica distinzione tra idealismo e materialismo assuma più rilevanza. Secondo l'eminente filosofo inglese B. Russell (1921) esiste una insondabilità della materia che non permette di ridurre il mentale al fisico, asserendo che "il mentale e il fisico sono due vie differenti di studiare la stessa cosa, il primo attraverso la coscienza e il secondo attraverso i sensi. La coscienza assume così il ruolo di un sesto senso". (Russell, *Analisi della mente*, 1921).

Al riguardo Solms (2004) sottolinea che *l'introspezion*e ci fornisce una *visione dall'interno* e ci permette di imprimere soggettivamente le esperienze nella mente. Ma non bisogna tralasciare che il cervello è, a tutti gli effetti, un organo fisico di percezione, che va, dunque, analizzato anche da una "prospettiva oggettiva, secondo un'indagine svolta dall'esterno".

Freud (1892-95), attraverso lo studio clinico delle nevrosi, aveva compreso che il trattamento analitico fondato sulla *cura parlata* serve, sotto l'aspetto terapeutico, come mezzo per *rafforzare l'Io*, consentendo a tale istanza un maggior dominio sulle due unità tra cui risulta interposta: Es e realtà esterna.



Fonte: "Mente&Cervello n°10 Luglio 2004

Freud disegnò il suo modello finale della mente nel 1933 (*a destra; i colori sono stati aggiunti in seguito*). Le linee tratteggiate rappresentano la soglia tra l'elaborazione inconscia e quella cosciente. Il Super Io reprime le pulsioni istintuali (l'Es), impedendo che queste compromettano il pensiero razionale. Anche la maggior parte dei processi razionali (l'Io) è automatica e inconscia, e dunque solo una piccola parte dell'Io (la forma a bulbo in alto) è libera di gestire l'esperienza cosciente, strettamente legata alla percezione. Il Super Io media la lotta incessante per il predominio tra Io ed Es. Recenti mappature del cervello (*a sinistra*) sono in linea di massima correlate alle idee di Freud. La parte centrale del tronco cerebrale e il sistema limbico – le aree che presiedono agli istinti e alle pulsioni – corrispondono grosso modo all'Es di Freud. La regione ventro-frontale, che controlla l'inibizione selettiva, la regione dorsofrontale, che controlla il pensiero auto-cosciente, e la corteccia posteriore, che rappresenta il mondo esterno, corrispondono all'Io e al Super Io.

5. *Discussione*

In accordo con le teorie sulla concezione globale della mente umana, nel presente lavoro abbiamo voluto evidenziare la singolarità del parenchima cerebrale, ovvero la costante e diretta evoluzione volta a ristabilire o a conservare la propria identità. Alla luce di questa avvincente concezione tutti i difetti, i disturbi, le malattie non rappresentano più "semplici perdite" o "eccessi", quanto piuttosto, "squarci di luce, improvvisa trasparenza di processi che si tessono nel telaio incantato del cervello" (Sacks 1986). Attraverso compensazioni e riadattamenti, l'Io lotta per emergere dal completo caos verso "un mondo perduto e ritrovato", quello, appunto, della propria identità (Lurija 1971, tr. it. 1973). Concordiamo con il "medico–naturalista" Sacks (1986) quando sostiene che, a tal proposito si necessita di una "neurologia dell'identità" come nuova disciplina indagante i fondamenti neurofisiologici dell'Io. L'esplorazione dell'intima natura del paziente rappresenta, infatti, il contesto di indagine più elevato della neurologia e della psicologia, poiché lo studio della malattia non può essere disgiunto da quello della personalità del paziente.

Ciò può dare un'idea della grande plasticità del cervello, quale organo capace di adattarsi persino in condizioni di gravi handicap neurali o sensoriali. Per comprendere, però, come questi fenomeni accadano, è necessario ribadire che, in neuropsicologia non risulta più sufficiente la sola anamnesi della *medicina classica*, utile, soltanto, per tracciare il quadro della storia della malattia, ma che nulla ci rivela del paziente, della sua storia e della sua personalità.

La mente umana è un sistema assai complesso e sofisticato, alla stessa stregua di una macchina o di un elaboratore. Tale considerazione sarebbe, però, assolutamente riduttiva se non rammentassimo che i processi mentali non possono e non devono essere considerati, soltanto, astratti e meccanici, ma sono, soprattutto, personali e affettivi. Essi non possono, e non devono essere sottratti alla sfera dei sentimenti e all'attività di giudizio di ognuno.
Il medico, infatti, a differenza del naturalista, si occupa di un solo organismo, il soggetto umano in lotta per conservare la propria identità, anche, in condizioni di precarietà.
Sarà, pertanto, compito dell'emergente scienza della "neuropsicoanalisi" conformarsi a questi imprescindibili principi chiedendosi "non quale malattia la persona abbia, ma piuttosto quale persona la malattia abbia".

Riferimenti bibliografici

De Renzi E., Faglioni P. (1975) L'esame dei disturbi afasici di comprensione orale mediante una versione abbreviata del test dei gettoni, in *Rivista di Patologia Nervosa e Mentale*, 96, pp. 252-69.
Eysenck H.J. (1975) *Eysenck Personality Inventory*, Firenze, Organizzazioni Speciali,.
Folstein M.F., Folstein S.E., Mchugh P.R. (1975) Mini–Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician, in *Journal of Psychiatric Research*, 12, pp. 189-98.
Freud S. (1895b) *Progetto di una psicologia*, Opere vol. 2, Torino, Boringhieri, 1967-1980.
Freud S. (1915a) La rimozione, *Metapsicologia* Opere 1915-1917, vol. 8, Torino, Boringhieri, 1967-1980.
Freud S. (1915c) L'inconscio, *Metapsicologia*, Opere 1915-1917, vol. 8, Torino, Boringhieri, 1967-1980.
Freud S. (1915–17) *Introduzione alla psicoanalisi*, Opere 1915-1917, vol. 8, Torino, Boringhieri, 1967-1980.
Gainotti G. (1972a) Emotional behaviour and hemispheric side of lesion, *Cortex*, 8, pp. 41-55.
Ledoux J. (1996) *The emotional brain. The mysterious underpinning of emotional life*, New York, Simon & Schuster, tr. it. Il cervello emotivo. All'origine delle emozioni, Firenze, Baldini e Castaldi, 1998.
Lurija A.R. (1962) *Le funzioni corticali superiori nell'uomo*, tr. it. Firenze, Giunti, 1967.
Lurija A.R. (1971) *Un mondo perduto e ritrovato*, Roma, Editori Riuniti, 1973.
Lurija A.R. (1973) *Come lavora il cervello. Introduzione alla neuropsicologia*, tr. it. Bologna, Il Mulino, 1977.

Lurija A.R. (1979) *Il farsi della mente. Autobiografia*, tr. it. Roma, Armando, 1987.
Musatti C. (1971) "Introduzione" Opere vol. 2, Torino, Boringhieri, 1967-1980.
Raven J.C. (1947) *Progressive Matrices*, 1947, Sets A, Ab, B, D and E, Lewis H. K. And Co., London, rist. Oxford Psychologists Press Ltd., Oxford, 1996.
Russell B. (1921) Analisi della mente, Milano.
Solms M. (2000), Freud, Lurija and clinical method. In Psychoanalytic History, 2, pp. 76-109.
Solms M., Kaplan Solms K. (2002) *Neuropsicoanalisi. Un'introduzione clinica alla neuropsicologia del profondo*, tr. it. Milano, Raffaello Cortina, 2002.
Solms M., Turnbull O. (2004) *Il cervello e il mondo interno. Introduzione alle neuroscienze dell'esperienza soggettiva*, tr. it. Milano, Raffaello Cortina, 2004.
Solms M. (2004) Il ritorno di Freud, *Mente & Cervello*, 10, p. 47-51.
Spinnler H., Tognini G. (1987) Standardizzazione e taratura italiana di test neuropsicologici, *The Italian Journal of Neurological Sciences*, Suppl. 8/to n° 6, Milano.
Villardita C., Quattropani M.C., Lomeo C., Gruppo Italiano WAB (1994) Western Aplasia Battery Italiana (WABIT), *Rassegne. Phoenix*, anno I n° 4.

Assunta Penna, Valentina Cardella, Manuela Bruno*
Università degli studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Etologia e paleoneurologia: un contributo allo studio dell'evoluzione della cognizione umana

1. Una tradizione di ricerca, che ha tra i suoi esponenti più illustri A. Leroi-Gourhan, ha individuato come condizione necessaria per lo sviluppo della cultura umana la costruzione e l'utilizzo sistematico di "strumenti". Attraverso l'analisi degli utensili adoperati per svolgere un determinato compito è possibile "cogliere i primi atti propriamente umani e seguirli di millennio in millennio fino al loro affacciarsi alla soglia dei tempi moderni" (Leroi-Gourhan 1993, p. 11). Se per tecnica si intende la capacità di adoperare e realizzare "attrezzi", tale prospettiva risulta di grande interesse, poiché mette in luce il rapporto tra tecnica e funzioni cognitive superiori. A tal proposito rimandiamo ad una considerazione di tipo anatomico-evoluzionista. L'ominide nel processo di ominazione ha sostenuto molteplici mutamenti, alcuni dei quali nel corso dell'evoluzione hanno definito le caratteristiche qualificate comunemente specie-specifiche: dall'assunzione della postura eretta alla consequenziale liberazione degli arti superiori, dall'apertura del ventaglio corticale allo sviluppo del cavo orale. In particolare l'evoluzione cranica e l'evoluzione della mano riflettono una stretta relazione. Le aree del cervello specializzate al controllo senso-motorio del corpo evidenziano un ampio sviluppo di volume a favore della mano. Tale progresso evolutivo secondo Leroi-Gourhan è caratterizzato

* Si premette che, nonostante il presente contributo sia stato concepito in stretta collaborazione, il paragrafo 1 è da attribuirsi ad Assunta Penna, il paragrafo 2 a Manuela Bruno, ed il paragrafo 3 a Valentina Cardella.

dalla concomitante conseguenza di progressive *liberazioni* (1977). L'antropomorfismo (*ib*., p. 46-72), una delle sei tappe evolutive individuate dallo studioso, include caratteri distintivi come la posizione eretta, la liberazione integrale delle mani, e il distacco della volta cranica. Nello specifico la mano completamente libera e l'abilità manipolativa di utensili movibili (*ib*., p. 26) per Leroi-Gourhan, sono da considerare strettamente connessi al linguaggio: "l'uno e l'altro, linguaggio e utensile non sono dissociabili nella struttura sociale dell'umanità. Il progresso tecnico è collegato al progresso dei simboli tecnici del linguaggio" (1977, p. 136). La dimostrazione dello stretto rapporto tra linguaggio e produzione di utensili viene, per Leroi-Gourhan, da una scelta fondamentale fatta dagli animali mobili; l'uomo è l'unica specie nella quale il collegamento tra i due poli, facciale e manuale, avvenga, senza che l'arto anteriore abbia il benché minimo rapporto con la locomozione (*ib*., p. 43).
Il linguaggio è dunque tipico dell'uomo tanto quanto l'utensile, "sono collegati neurologicamente e perché l'uno non è dissociabile dall'altro nella struttura sociale dell'umanità" *(ib*., p. 136). La "liberazione del cervello", invece, è determinata mediante quella che Leroi-Gourhan chiama "l'ampia apertura del ventaglio corticale": l'evoluzione del cranio è contrassegnata dall'acquisizione della postura eretta con le consequenziali modifiche della parte posteriore cranica, dalla liberazione meccanica della fronte attraverso la riduzione delle radici dei denti, dalla graduale invasione delle aree frontali cerebrali. La notevole espansione prefrontale "permane molto incompleta fino all'*Homo sapiens*, ma si può benissimo supporre la presenza delle aree di associazione verbale e gestuale a partire dall'australantropo"(*ib*., pp. 106-07). L'evoluzione tecnica dell'uomo secondo questa ipotesi, va dunque correlata funzionalmente alla stretta relazione tra arti superiori e cervello, tra capacità manipolatorie e rappresentazioni cerebrali connesse a rappresentazioni di usi di utensili sempre più complessi.
La coincidenza diretta tra l'origine del linguaggio e le forme primitive di produzione di utensili, secondo Leroi-Gourhan, colloca ad una preistoria più remota (dal Paleozoico al Neozoico) la nascita del linguaggio; l'autore diverge quindi da alcune correnti di pensiero, come la nota ipotesi guidata da Ph. Lieberman (1975, 1991), sulla ricostruzione evolutiva del linguaggio. Secondo quest'ultima ipotesi la capacità dell'articolazione fonatoria dell'uomo, databile circa 100 mila anni fa, è segnata dalla formazione del "tratto ricurvo a due canne", elemento distintivo che costituisce solo nell'uomo moderno uno dei tratti specie-specifici, differenziandolo ad esempio dallo scimpanzé e dall'*Homo neanderthalensis*, che ne sono privi.

2. Lieberman, in realtà, affronta anche la questione del rapporto tra cognizione e uso degli attrezzi, sostenendo che lo sviluppo del linguaggio umano comporti la presenza di capacità cognitive elevate che possano supportarlo. Si è spesso ritenuto che il binomio linguaggio-pensiero fosse una condizione inscindibile e che la mancanza del primo comportasse l'assenza del secondo. Grazie agli studi etologici siamo venuti a conoscenza di caratteristiche cognitive (logiche) presenti in animali di specie diversa. La creazione e l'uso di utensili da parte dei primati non umani ha dimostrato come esistano dei risvolti cognitivi connessi con la fabbricazione di strumenti. Lo stesso Lieberman sostiene che

> è evidente che il comportamento di uso e di preparazione di strumenti manifestato da numerosi animali viventi è ragionevolmente vicino allo stadio iniziale sul quale deve aver operato la selezione naturale nel corso della graduale evoluzione del comportamento degli ominidi (…) ad ogni modo non è implausibile che su un piano cognitivo la diversità (tra primati umani e non) non sia qualitativa ma piuttosto quantitativa (Lieberman 1980, pp. 36-37).

In effetti è come se considerassimo la costruzione di due calcolatori, una calcolatrice da tavolo e un calcolatore digitale universale, impiegando memorie magnetiche e meccanismi logici del tutto simili. Naturalmente la seconda macchina presenterà circuiti logici notevolmente superiori che determineranno differenze strutturali più quantitative che qualitative, ma con esiti "comportamentali" di natura qualitativa (*ib.*, p. 35), nel senso che la possibilità di svolgere maggiori operazioni migliorerà la resa del calcolatore potenziando ulteriormente le ricadute qualitative del prodotto finale. Negli animali la fabbricazione degli utensili, la caccia, sottendono uno sviluppo di schemi complessi di comportamento che determinano un potenziamento delle capacità cognitive anche in assenza di linguaggio. Allo stesso tempo, le medesime attività hanno determinato negli ominidi da un lato uno sviluppo della cognizione e dall'altro un vantaggio selettivo legato alla formazione di organizzazioni sociali che hanno permesso l'apprendimento e la trasmissione delle suddette pratiche. La traduzione delle capacità cognitive in schemi di comportamento complessi ha portato alla formazione di un'organizzazione culturale con vantaggi di carattere qualitativo e funzionale sull'evoluzione della specie. L'uso di strumenti rappresenta dunque una pratica largamente diffusa anche tra gli animali, i quali riescono a volte a mettere in atto comportamenti altamente complessi e specializzati. Grazie alle recenti tecniche di neurofisiologia è stato possibile mettere a confronto il cervello umano e quello di altri primati

che presentano, in natura o in cattività, un utilizzo più o meno complesso o innovativo di utensili, al fine di comprendere in dettaglio se ed in che termini tale uso può "plasmare" il cervello. In questo senso risultano interessanti gli esperimenti condotti da Maravita e Iriki su esemplari di macachi giapponesi, i quali hanno dimostrato che gli oggetti usati intenzionalmente e ripetutamente per raggiungere uno scopo vengono incorporati nello schema corporeo. Questa "interiorizzazione" degli strumenti sembra avere degli effetti innegabili sulla cognizione in generale, e rende ad esempio possibile, secondo gli autori, considerare le proprie parti del corpo anch'esse come strumenti, e poterle osservare, per così dire, dall'esterno. Nell'uomo, questo meccanismo permetterebbe di imitare in maniera molto più fedele le azioni altrui, sganciandole dal contesto, differentemente dalle scimmie, che invece non sembrano riuscire ad imitare le azioni slegandole dal loro scopo.

3. Tuttavia, il dibattito relativo alle capacità di imitazione dei primati non umani si è fatto recentemente più acceso. È un dato ormai accertato che il meccanismo dei neuroni specchio sia "cieco" ai dettagli dell'azione osservata, e che legga invece lo scopo dell'azione stessa; per questo motivo, i neuroni specchio si attivano differentemente se le azioni osservate sono identiche ma hanno scopi diversi, mentre la stessa attività neuronale si ha quando due azioni sono differenti ma hanno in comune lo scopo. Gli uomini hanno però un altro sistema che rende possibile immaginare le azioni come slegate dal loro contesto immediato, e grazie al quale è realizzabile una "vera" imitazione, centrata sui dettagli di un'azione e indipendentemente dal suo scopo (Iriki 2006). Gli etologi hanno perciò cominciato a distinguere nettamente l'*emulazione*, in cui ad essere riprodotto è il risultato dell'azione osservata, e l'*imitazione* vera e propria, specifica degli umani (Tomasello 1998). Tuttavia, come molte altre caratteristiche ritenute dapprima specificamente umane e poi rivelatesi comuni ad altre specie, anche la capacità di un'imitazione fedele sembra essere rintracciabile in alcuni primati non umani, come gli scimpanzé. In un articolo recente, infatti, Horner e Whiten (2005) hanno descritto la capacità di tali primati di passare da un comportamento emulativo ad uno imitativo sulla base delle informazioni accessibili di tipo causale. In altre parole, posti di fronte ad una dimostrazione in cui l'uso di un attrezzo all'interno di una scatola scura può essere rilevante (permette di raggiungere il cibo) o irrilevante (apre solo una botola che non dà però accesso al cibo), gli scimpanzé, che per l'opacità della scatola non riescono a vedere il rapporto causale "strumento-cibo", attuano un comportamento imitativo, copiando sia le azioni rilevanti che

quelle irrilevanti. Nel momento in cui invece la scatola viene sostituita con un'altra trasparente, gli scimpanzé *emulano*, cioè copiano solo quel comportamento che permette di raggiungere lo scopo (l'accesso al cibo), ed ignorano le azioni irrilevanti. Lo stesso esperimento, svolto su bambini di quattro anni, produce differenti risultati. I bambini infatti *imitano* in tutti e due i casi, cioè copiano fedelmente le azioni rilevanti e quelle irrilevanti anche quando la scatola è trasparente e sono dunque accessibili le informazioni di tipo causale.

É importante a questo punto sottolineare che un'imitazione accurata non sempre risulta essere la strategia migliore. Il caso appena citato ne è un esempio lampante; dal punto di vista del rapporto mezzi-fini e dell'ottimizzazione dello sforzo cognitivo, il comportamento degli scimpanzé sembra essere più "intelligente" di quello dei bambini. I primi, una volta riconosciuta la sequenza di azioni che porta al raggiungimento del cibo, la attuano ignorando gli atti irrilevanti, mentre i secondi continuano ad imitare anche le azioni che appaiono palesemente inutili. Eppure le informazioni relative alla catena causale che collega l'uso dello strumento con il raggiungimento del cibo sono accessibili ad entrambi. Quale può essere allora la spiegazione per questa differenza di comportamento? Le ipotesi degli studiosi che hanno ideato il test sono diverse, ma a nostro parere la più convincente è quella che fa riferimento al differente focus attentivo di scimpanzé e bambini. Il meccanismo dei neuroni specchio, com'è noto, si basa sul riconoscimento dello scopo; a scopi uguali, corrispondono uguali attivazioni neuronali. L'esperimento sopra citato mostra, d'altra parte, come gli scimpanzé siano concentrati sul fine ultimo della catena di azioni; lo strumento viene utilizzato allo scopo di raggiungere il cibo, e se tale scopo non può venire raggiunto tramite una determinata azione, allora tale azione non sarà imitata. I bambini si concentrano invece su qualcosa di diverso dal semplice scopo dell'azione. A quattro anni possiedono già una teoria della mente abbastanza sviluppata: hanno acquisito sia l*'intentionality detector* che lo *shared attention mechanism*, attuano giochi di finzione, possiedono un vocabolario mentalistico e superano il test della falsa credenza. In altre parole, riconoscono gli altri come agenti intenzionali (Dennett, 1993). Il comportamento altrui viene di conseguenza sempre letto come avente un *senso*, e questo è a nostro parere ciò che differenzia in maniera sostanziale l'uomo dai primati non umani. I bambini, invece di concentrarsi, come gli scimpanzè, sullo scopo di un'azione, si concentrano sull'azione stessa, e, per quanto strana possa sembrare, la leggono come intenzionale.

Ovviamente, occorre sempre essere molto cauti quando si cerca di indagare su ciò che rende la specie umana differente da tutte le altre. È certo un dato di

fatto che la complessità sociale e tecnologica dell'*Homo sapiens* non abbia uguali nel mondo animale. Eppure, in un'ottica continuista come la nostra, è necessario comprendere le radici comuni della nostra cognitività se vogliamo cogliere ciò che invece la rende unica. Perchè allora i primati non umani, nonostante possano essere addestrati all'uso di attrezzi e mostrino anche significativi effetti di tale uso a livello cerebrale, non sono riusciti a creare una tecnologia paragonabile a quella umana?

Una possibile risposta dovrebbe a nostro parere dar conto degli effetti dell'acquisizione del linguaggio sull'uso degli strumenti. Innanzitutto il linguaggio sembra essere una delle variabili che ha permesso quel salto che 40.000 anni fa ha originato i primi usi simbolici, e ha dato il via all'improvvisa ed esplosiva variazione dei manufatti prodotti dall'uomo. Si è recentemente ipotizzata l'esistenza di variazioni culturali nell'uso degli attrezzi anche tra i primati non umani (Van Schaik *et al.* 2003). Con l'espressione "variazione culturale" si intende una differenza nell'uso degli attrezzi tra comunità di primati che non può essere ricondotta a semplici diversità di ambiente e di materiali accessibili. Un esempio ormai diventato classico è quello della popolazione di scimpanzé del Gabon che, al contrario di quella della Costa d'Avorio, non usa strumenti di pietra o di legno per aprire le noci. Gli scimpanzé del Gabon hanno a disposizione gli stessi materiali dei loro simili ivorensi, e sono bravi ad utilizzare degli strumenti per estrarre ad esempio le termiti dalle cavità degli alberi, eppure non hanno mai adottato delle tecniche per aprire le noci. L'opinione degli autori che si sono soffermati su questo caso è che *"nut-cracking is a custom or habit or tradition that is absent from their culture"* (McGrew *et al.* 1996, p. 371). A nostro parere, però, più che di differenze culturali occorrerebbe parlare in questi casi di discontinuità nella diffusione di una tecnica. Nessun individuo nel Gabon ha scoperto ancora che la parte interna della noce è commestibile, e per questo motivo non si è mai sviluppata e diffusa la tecnologia adatta a rompere le noci; del resto è poco probabile che tale tecnologia venga "importata" dall'esterno perché la popolazione di scimpanzé della Costa d'Avorio è lontana 2500 km. Si tratta allora semplicemente di una pratica che nessuno scimpanzé del Gabon ha mai avviato, e sembra quindi quantomeno azzardato parlare di variazioni di tipo culturale.

É necessaria secondo noi un po' di prudenza in più quando si affronta un tema così importante come quello della cultura. La paleoantropologia, che studia, tra la altre cose, la produzione di strumenti nelle varie specie di ominidi, può aiutarci a restringere il campo; l'utilizzo degli strumenti è ovviamente una precondizione della nascita della cultura, ma il vero punto di partenza è da

molti considerato la costruzione di attrezzi, non il loro semplice uso. In un articolo sulla tecnologia litica umana, Foley e Lahr (2003) passano in rassegna le diverse tecniche di produzione di strumenti di pietra, riepilogando in altri termini la nascita e lo sviluppo della cultura materiale umana. La tecnica più semplice ed antica sembra dipendere da delle capacità che la specie *homo* condivide con gli scimpanzé, i quali appunto non solo fanno uso degli attrezzi ma in qualche caso li costruiscono. Tuttavia, a partire dalle tecniche successive, si assiste ad un rapido complessificarsi e diversificarsi degli strumenti, e ciò rappresenta una svolta vera e propria che non permette più paragoni con i primati non umani. Tale svolta è caratterizzata da due abilità essenziali e complementari. La prima consiste nella capacità di imitare in maniera fedele il contenuto e la forma delle azioni, ed è ciò che permette l'instaurarsi delle tradizioni. Dall'altro lato, l'incredibile varietà di tali tradizioni è possibile solo alla luce della capacità di diversificare, e quindi di innovare. Innovazione e tradizione sono appunto i due versanti fondamentali di questa svolta.

L'evoluzione della cultura non consiste ovviamente in un singolo passaggio. Come affermano Foley e Lahr, "the gap between humans and chimpanzees, between a few termites for lunch and Beethoven, is filled with incremental steps" (Foley-Lahr 2003, p. 120). L'uomo condivide le capacità cognitive che costituiscono le radici della cultura con altri primati. Abbiamo già sottolineato, ad esempio, come gli scimpanzé possiedano non solo la capacità emulativa, ma anche quella imitativa che rende possibile il sorgere delle tradizioni. Horner ed altri studiosi hanno per primi dimostrato sperimentalmente che questi primati sono capaci di trasmettere in maniera lineare delle tecniche apprese (Horner *et al*. 2006). Il paradigma utilizzato è un modello "a catena": ad uno scimpanzé viene mostrata una tecnica per procacciarsi il cibo; una volta imparata la tecnica, l'esemplare diventa il modello per un altro scimpanzé, e così via, in una catena di cinque soggetti. L'esperimento in questione ha dimostrato che gli scimpanzé sono capaci di mantenere delle tradizioni locali attraverso le generazioni (simulate), e ciò implica che questa spinta alla trasmissione fedele non è caratteristica distintiva della specie umana. Ma tra trasmissione lineare e trasmissione cumulativa (Tomasello 1999, Richerson-Boyd 2006) la differenza è notevole. Se l'uomo possedesse soltanto la capacità di trasmettere fedelmente una tecnica attraverso le generazioni, le modalità di costruzione di strumenti sarebbero rimaste praticamente immutate nel corso dell'evoluzione degli ominidi. L'uomo è invece capace di perfezionare le tecniche acquisite e di trasmettere tali perfezionamenti, in modo da non dovere sempre ripartire da zero. Secondo il nostro punto di vista, la trasmissione cumulativa, resa possibile certamente nel-

l'uomo da capacità cognitive complesse, ha radicalmente cambiato natura col sorgere del linguaggio. E questo non solo nel senso banale che il linguaggio ha "aiutato" a trasmettere le tradizioni rendendo tale trasmissione più veloce. Il semplice fatto che, tramite il linguaggio, è possibile imparare una tecnica o l'uso di uno strumento in assenza dello strumento stesso, ha aperto la strada ad un modo di trasmettere il sapere completamente nuovo. Inoltre, una tecnologia vera e propria può esistere solo se si è in grado di progettare e pianificare combinazioni sempre più complesse di attrezzi, ed a sviluppare e potenziare tale capacità interviene in maniera rilevante ancora il linguaggio.

Riferimenti bibliografici

Byrne R.W. *et al.* (2004) Understanding culture across species, *Trends of Cognitive Sciences*, 8, pp. 341-346.

Dean Falk (1991) Million years of hominid brain evolution, *The Neurosciences*, 3, pp 409-416.

Dennett (1993) *L'atteggiamento intenzionale*, Bologna, Il Mulino.

Foley R., Lahr M.M. (2003) On stony ground: lithic technology, human evolution and the emergence of culture, *Evolutionary Anthropology*, 12, pp.109-122.

Gerhard R., Dicke U. *(*2005) Evolution of the brain and intelligence, *Cognitive Sciences*, 9, 5.

Horner, Whiten (2005) Casual knowledge and imitation/emulation switching in chimpanzees and children, *Animal Cognition* 8, pp.164-181.

Horner *et al.* (2006) Faithful replication of foraging techniques along cultural trasmission chains by chimpanzees and children, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103, 37.

Iriki A. (2006) The neural origins and implications of imitation, mirror neurons and tool use, *Current Opinion in Neurobiology*, 16, pp. 660-667.

Johnson-Frey S.H. (2004) The neural bases of complex tools use in humans, *Cognitive Sciences*, 8, 2.

Leroi-Gourhan A. (1964) *Le geste et la parole*, Paris, Albin Michel, tr. it. *Il gesto e la parola*, Torino, Einaudi, 1977.

Leroi-Gourhan A. (1993-1994) *I. L'uomo e la materia; II. Ambiente e tecniche*, 2 voll. Jaca Book.

Lieberman Ph. (1975) *On the origins of language: an introduction to the evolution of human speech*, New York, tr. it., *L'origine delle parole*, Torino, 1980.

Maravita A, Iriki A. (2004) Tools for the body (schema), *Trends Cognitive Science*, 8, pp. 79-86.

McGrew et al. (1997) Why Don't Chimpanzees in Gabon Crack Nuts?, *International Journal of Primatology*, 18, 3.
Oxnard C.E. (2004) Brain Evolution: Mammals, Primates,Chimpanzees, and Humans, International *Journal of Primatology*, 25, 5.
Pennisi A., Perconti P. (2006) *Le scienze cognitive del linguaggio*, Bologna, Il Mulino.
Richerson P. J., Boyd R. (2006) *Non di soli geni*, Torino, Codice.
Santos L.R., Rosati A., Sproul C., Spaulding B., Hauser M.D. (2005) Means-means-end tool choice in cotton-top tamarins (Saguinus oedipus): finding the limits on primates' knowledge of tools, *Animal Cognition*, 8, pp. 236-246.
Tomasello M. (1998) Emulation learning and cultural learning, *Behavioural Brain Sciences*, 21, pp. 703-4.
Tomasello M. (1999) *The cultural origins of human cognition*, Harvard University Press, Cambridge, tr. it. *Le origini culturali della cognizione umana*, Bologna, Il Mulino, 2005.
Van Schaik et al. (2003) Orangutan cultures and the evolution of material culture, *Science*, 299, pp.102-105.
Whishaw I. Q. (2003) Did a change in sensory control of skilled movements stimulate the evolution of the primate frontal cortex?, *Behavioural Brain Research*, 146, pp.31–41.

Cristina Puleo
Università degli studi di Palermo
Dottorato di ricerca in *Filosofia del Linguaggio e della Mente*
dell'Università di Palermo

Annalisa Sindoni
Università degli studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Cognizione sociale e intenzione condivisa

1. *Evoluzione culturale. Dati etologici*

La specie-specificità dell'intelligenza sociale umana è un campo privilegiato di analisi delle scienze cognitive, anche se non è affatto scontato in quali termini e misura la socialità abbia "modellato" i complessi meccanismi di evoluzione della nostra specie. Le particolari caratteristiche delle dinamiche dei gruppi umani hanno spinto molti teorici ad elaborare un'efficace definizione di cultura.
Secondo la visione comportamentista di Watson (1924) l'uomo è passivamente condizionato e plasmato dalla cultura, mentre una concezione sicuramente più affidabile di questo fenomeno ci proviene da Sinha (2004): può essere definita cultura la presenza di differenze fra gruppi della medesima specie nei *pattern* e repertori comportamentali che non sono causate da fattori ecologici (per esempio la presenza o assenza di una risorsa ambientale utile nel compiere una certa azione) e che sono apprese e trasmesse fra conspecifici. Tali variazioni nei comportamenti e negli stati mentali sono determinate dalle informazioni acquisite dai membri della stessa specie, attraverso i meccanismi di imitazione, emulazione e altre forme di apprendimento sociale (Boyd e Richerson 2005). In questo senso la cultura non è un fenomeno che si estende esclusivamente agli esseri umani: numerosi dati etologici ne confermano la presenza nell'ambito di numerose specie. Lavare le patate dolci, azione compiuta da alcuni esemplari di

macachi giapponesi (*Macaca fuscata*) e osservata in una comunità stanziata nell'isola di Koshima (Chauvin e Muckensturm Chauvin 1977), può essere considerato un esempio di questo fenomeno nel regno animale.
La specie in cui la variazione culturale è stata più studiata è lo scimpanzè. Whiten e collaboratori (1999) hanno effettuato una complessa elaborazione dei dati osservativi che hanno raccolto i ricercatori negli ultimi decenni. In base a questi risultati sono state registrate nell'ambito di 7 comunità geograficamente distanti di scimpanzè allo stato selvaggio 65 categorie di *pattern* comportamentali differenti (una lista di possibili variabili culturali), di cui 39 possono essere definite variabili culturali, perché sono presenti in alcune comunità, ma assenti in altre, senza ragioni di tipo ecologico o genetico.

1.1. *Socialità specie-specifica umana*

Esistono numerose evidenze, corroborate dagli studi più recenti, a favore dell'ipotesi che la cultura non sia una prerogativa umana, ma, malgrado questo, è indispensabile tracciare i caratteri specie-specifici che assume il fenomeno culturale nell'*Homo sapiens*. Nel nostro pianeta, popolato da centinaia di migliaia di forme di vita differenti, la specie umana sembra essere l'unica a possedere un'evoluzione culturale cumulativa (Boyd e Richerson 2005); ovvero è dotata di strumenti cognitivi che permettono di trasmettere attraverso innumerevoli generazioni un potenziale molto alto di idee, strumenti e comportamenti complessi, ciascuno dei quali risulta essere il compromesso fra innovazione individuale e trasmissione sociale. Una freccia costruita decine di secoli fa, per indicare l'esempio di un utensile piuttosto semplice, è il risultato di un elenco numeroso di idee e contributi individuali avvenuti in periodi diversi e processi di trasmissione da una generazione all'altra. Tomasello (1999) indica l'imitazione e l'attenzione condivisa come processi cognitivi specie-specifici responsabili della trasmissione culturale cumulativa. Esperimenti condotti parallelamente su scimmie antropomorfe e bambini ("visione binoculare", Anolli 2005) mostrano che questi ultimi in particolare presentano abilità imitative, cioè capacità di riprodurre fedelmente le sequenze algoritmiche dei procedimenti comportamentali e strumentali osservati compiute da un conspecifico (riprodurre azioni). Nei primati non umani si parla di emulazione, ovvero attitudine a copiare in modo più approssimativo un comportamento appreso socialmente, raggiungendo lo scopo finale ottenuto dal compimento di tale comportamento, ma senza seguirne gli *step* e le configurazioni precise che hanno osservato (riprodurre risultati). In questo caso è stato effettuato un

esperimento che consiste nell'osservare e successivamente riprodurre l'azione di avvicinare a sé del cibo attraverso l'utilizzo di un rastrello.
Risulta intuitiva la necessità di analizzare i meccanismi di sociogenesi per comprendere la configurazione dell'intelletto umano e il ruolo che la nostra specie occupa nel caleidoscopio della natura. Parallelamente occorre essere consapevoli dell'esistenza di modelli cognitivi piuttosto complessi, evoluti in modo totalmente separato dal nostro, che non presuppongono una vita sociale altamente sofisticata. I cefalopodi hanno pochi contatti con i conspecifici nel corso della loro esistenza, eppure le ultime ricerche mostrano come la loro intelligenza, insolita per un invertebrato, si esplichi nei domini dell'utilizzo flessibile di strumenti, nel *problem solving* (aprire vasi, esplorare labirinti), nel gioco, nella variabilità comportamentale interindividuale, nell'elaborazione di mappe cognitive necessarie all'orientamento (Anderson e Mather 2000, Sinn e Moltschaniwskyj 2005). Anche dal punto di vista neurologico è possibile capire come il loro sistema intellettivo sia sviluppato, infatti diversi neurotrasmettitori trovati nei vertebrati sono stati individuati nel sistema nervoso dei cefalopodi (Bellanger *et al.* 2003). Tale struttura cognitiva permette a questo gruppo di gestire una grande quantità di ambienti diversi (dai fondali sabbiosi e rocciosi, alla barriera corallina) e la loro capacità di apprendimento (*environmental intelligence*) è proprio utilizzata per acquisire informazioni da un ambiente piuttosto mutevole, piuttosto che acquisire informazioni da un conspecifico, come avviene nelle specie sociali (Anderson e Mather 1998).

2. *Il fenomeno della condivisione*

Ciò che renderebbe caratteristica la cognizione sociale umana è il fatto che "gli esseri umani si "identificano" con i conspecifici più profondamente di quanto non facciano gli altri primati" (Tomasello 2005, p. 32). Questo, in altri termini, significa che, attraverso un complesso sistema di attribuzioni, siamo non solo in grado di percepire e capire gli altri ma anche di istituire con loro relazioni che ci permettono *navigare nel mondo sociale* (Adolphs 2006). Ciò che è caratteristico dell'essere umano è che egli, per riprendere un'idea di Lorenz, *è meno individuale e più sociale* rispetto alle altre forme di vita perché è "un animale affamato e assetato di riconoscimento simbolico" (Gambarara 2003, p. 227). L'essere umano, infatti, non si limita solo a identificare il proprio conspecifico (individuare in lui un "appartenente al gruppo"), ma va ben oltre: egli, infatti, considera i suoi simili come esseri intenzionali con cui condividere parti rilevanti di conoscenza. La "condivisione", quindi, potrebbe es-

sere intesa come quell'insieme di risposte (sociali) su cui concordiamo e che costituiscono la nostra "forma di vita" (Wittgenstein 1953).
Il raggiungimento di quella che Searle (1992) definisce "*we intentionality*", cioè quel genere di interazione collaborativa in cui i partecipanti condividono stati psicologici con un altro, implica la presenza di alcuni elementi e capacità che ne costituiscono il presupposto evolutivo: il seguire lo sguardo, la comprensione/produzione di gesti comunicativi, la condivisione di interessi e stati attentivi con i propri simili.
Prendiamo il caso della condivisone di una scena attentiva. Da un punto di vista funzionale, "sintonizzare" il proprio sguardo con quello dei conspecifici è significativo dal punto di vista dell'interazione sociale: non solo si possono evitare eventuali predatori, individuare fonti di cibo, ma soprattutto si mettono in atto attività collaborative di condivisione di esperienze. Diversi studi hanno messo in evidenza come gli scimpanzé siano in grado di seguire la direzione dello sguardo sia dei loro conspecifici che degli esseri umani. In effetti quello che sembra rilevante è che, sebbene gli scimpanzé siano animali fortemente sociali, che formano gruppi dalle relazioni molto forti, che s'impegnano in attività cooperative (sia ludiche che di caccia), che riescono a manipolare efficacemente gli altri per giungere ai loro scopi (attraverso l'uso, ad esempio, dell'*inganno tattico*), ecc., non riescono a venir fuori da una prospettiva "individualistica" che limitano il concetto stesso di cooperazione: nel caso dei primati, infatti, il livello di collaborazione/cooperazione fra i membri del gruppo non implicherebbe scopi e piani condivisi. Lo studio di Warneken, Chene e Tomasello (2006) sembra dimostarlo: gli autori hanno presentato una serie di compiti "*collaborative tasks*" a 3 giovani scimpanzé culturalizzati, comparando le loro prestazioni con quelle di bambini di età compresa tra i 18 e i 24 mesi. Sia gli scimpanzé che i bambini venivano lasciati liberi di agire in modo da verificare in che modo mettessero in atto strategie di cooperazione. I bambini stimolavano attivamente gli adulti, coinvolgendoli nelle loro attività ludiche attraverso l'utilizzo di diverse strategie (e anche l'uso di diverse forme di comunicazione) per richiamare l'attenzione dello sperimentatore. Gli scimpanzé sembrava che non fossero in grado di fare questo, ma piuttosto si sforzavano di risolvere il compito loro assegnato in modo individualistico. L'idea di fondo è che gli scimpanzé, attraverso l'esperienza individuale, riescono sì a catturare importanti informazioni circa la relazione tra ciò che gli altri individui vedono e il relativo comportamento (Call e Tomasello 2005): gli scimpanzé, in sostanza, non comprendono gli altri in base a stati mentali e/o intenzionali, ma sono creature che (probabilmente) pur possedendo credenze e

desideri, non hanno credenze e desideri riguardo a credenze e desideri altrui, non possiedono, cioè, "intenzionalità di secondo ordine" (Dennett 1996).
I bambini umani, invece, sebbene molto piccoli, sono in grado di attuare forme pre-linguistiche di comunicazione cooperativa attraverso cui si tenta di influenzare gli stati informazionali e gli scopi altrui. In termini ontogenetici è ipotizzabile che le abilità e le motivazioni fondamentali per l'interazione emergano tipicamente intorno ai 12 mesi di vita nel bambino umano sulla base di due traiettorie di sviluppo che rappresentano rispettivamente due forme di adattamento evolutivo che hanno avuto luogo in due momenti differenti: *a*) la prima traiettoria è legata ad una più generale linea di sviluppo dei primati che chiama in causa la comprensione delle azioni intenzionali; *b*) la seconda traiettoria è unicamente umana e riguarda lo sviluppo della capacità di condividere stati psicologici con altri individui. L'intersezione di queste due linee di sviluppo creano, intorno al primo anno di età, le condizioni perché natura e cultura nell'essere umano si leghino in maniera forte: comprendere l'intenzionalità, condividere stati psicologici con gli altri durante le interazioni sociali, interiorizzare vari generi di norme sociali e credenze collettive diventano, in quest'ottica, dirette espressioni dell'adattamento biologico che consente ai bambini di partecipare alle pratiche culturali che li circondano.

3. *Conclusioni*

La cognizione sociale dei primati si basa, in generale, su una comprensione rappresentazionale del comportamento altrui, senza che questa abilità implichi necessariamente capacità meta-rappresentazionali. I primati, infatti, appaiono maggiormente interessati al raggiungimento dei loro fini individuali, laddove già i bambini di 1 anno dimostrano di essere predisposti alla condivisione di stati psicologici con gli altri per avere da questi ultimi informazioni e/o, semplicemente, per formare interazione e suscitare attenzione. La comparsa dell'intenzionalità condivisa, sebbene a prima vista può apparire come una piccola differenza psicologica, potrebbe invece rivelarsi determinante nell'evoluzione umana. Essa potrebbe aver contribuito alla creazione di uno spazio congiunto di una comune base psicologica che permette agli appartenenti ad un gruppo di effettuare quel genere di attività collaborative con scopi condivisi che, per un verso, implicano la condivisione dell'intersoggetività (Trevarthen 1998) e, per altro verso, costituiscono *lo human-style* della comunicazione cooperativa.
La cognizione sociale umana può essere creata solo da creature che mostrano intenzionalità condivisa e credenze collettive, le quali sono determinanti nel mantenere i valori condivisi della cultura di un gruppo umano.

Riferimenti bibliografici

Adolphs R. (2006) How do we know the minds of others? Domain-specificity, simulation, and enactive social cognition, *Brain Research*, 1079, pp. 25-35.

Airenti G. (2003) *Intersoggettività e Teoria della Mente. Le origini cognitive della comunicazione*, Torino, Bollati Boringhieri.

Anderson R.C., Mather J.A. (1998) What behaviour can we expect of octopuses?, *The Cephalopod Page*. *Wood, J. B. Ed.*, da http://is.dal.ca/ceph/TCP/.

Anderson, R. C., Mather, J. A. (2000) Octopuses are smart suckers!, *The Cephalopod Page*, Wood, J. B. Ed., da http://is.dal.ca/ceph/TCP/.

Bellanger C., Dauphin F., Chichery M.P., Chichery R. (2003) Changes in cholinergic enzyme activities in cuttlefish brain during memory formation, *Physiology & Behavior*, 79, pp. 749-756.

Benzoni S. (2004) *Il presente discontinuo. Esperienza, coscienza e soggettività nel neonato*, Milano, Il Saggiatore.

Call J., Tomasello M. (2005) *What Chimpanzee Know about Seeing, Revisited: An Explanation of the Third Kind*, in Eilian N., Hoerl C., McCormack T., Roessler J. (eds.) "Joint Attention: communication and other minds", pp. 45-64, Oxford, Oxford Univesity Press.

Camaioni L. (a cura di) (2001) *Psicologia dello sviluppo del linguaggio*, Bologna, Il Mulino.

Camaioni L. (2001) *Sviluppo della comunicazione prima del linguaggio*, in Camaioni, L. (a cura di) "Psicologia dello sviluppo del linguaggio", pp. 21-53, Bologna, Il Mulino.

Chauvin R., Muckensturm Chauvin B. (1977) *Le monde animal et ses comportements complexes*. Librairie Plon. Paris, tr. it. *Il comportamento degli animali*, Roma-Bari, Laterza, 1994.

Dennett D. (1996) *La mente e le menti*, Milano, Rizzoli.

Emery N.J. (2000) The eye have it: the neuroethology, function and evolution of social gaze, *Neuroscienze and Biobehavioural Review*, 24, pp. 581-604.

Gambarara D. (2003) *Per una critica della facoltà del linguaggio*, in Virno P. (a cura di) "Quando il verbo si fa carne. Linguaggio e natura umana", pp. 231-234, Torino, Boringhieri.

Gozzano S. (a cura di) (2001) *Mente senza linguaggio*, Roma, Editori Riuniti.

Leavens D.A., Hopkins W., Bard K.A. (2005) Understanding the point of chimpanzee pointing. Epigenesis and ecological validity, *Current Directions in Psychological Science,* 4.

Meltzoff A.N. (1999) Origins of Theory of Mind, cognition and communication, *Journal of Communication Desorder*, 32, pp. 251-269.

Menzel C. (2005) *Progress in the study of chimpanzee recall and episodic memory*, in Terrace H.S., Metcalfe J. (eds.) "The missing link in cognition. Origins of self-reflective consciousness", pp. 188-224, Oxford, Oxford University Press.

Richerson P.J., Boyd R. (2005) *Not by genes alone: How Culture transformed Human Evolution*, Chicago (Illinois), University of Chicago Press, tr. it. *Non di soli geni. Come la cultura ha trasformato l'evoluzione umana*, Torino, Codice edizioni, 2005.

Searle J.R. (1992) *The Rediscovery of the Mind*, Cambridge, MIT Press, tr. it. *La riscoperta della mente*, Torino, Bollati Boringhieri, 1994.

Sinha C. (2004) *The Evolution of language: From Signals to Symbols to System*, in Oller D. K., Griebel U. (eds.) "Evolution of Communication Systems", pp. 193-213, Cambridge (MA), The MIT Press.

Sinn D.L., Moltschaniwskyj A. (2005) Personality Traits in Dumpling Squid (*Euprymna tasmanica*): Context-Specific Traits and Their Correlation with Biological Characteristics, *Journal of Comparative Psychology*, 119, 1, pp. 99-110.

Sperber D., Wilson D. (1986) *Relevance*, Cambridge, Harvard University Press, tr. it. *La pertinenza*, Milano, Anabasi, 1993.

Terrace H.S., Metcalfe J. (eds.) (2005) *The Missing Link in Cognition. Origin of Self-Reflective Consciousness*, Oxford, Oxford University Press.

Tomasello M. (1999) *The cultural origins of human cognition* Cambridge (MA), Harward University Press, tr. it. *Le origini culturali della cognizione umana*, Bologna, Il Mulino, 2005.

Tomasello M. (2000) Primate Cognition: Introduction to the Issue, *Cognitive Science*, 24, pp. 351-361.

Tomasello M., Carpenter M. (2007) Shared intentionality, *Development Science*, 10, pp. 121-125.

Trevarthen C. (1998) *Empatia e biologia*, Milano, Cortina.

Virno P. (2003) *Quando il verbo si fa carne*. *Linguaggio e natura umana*, Torino, Boringhieri.

Warneken F., Chen F., Tomasello M. (2006) Cooperative activities in young children and chimpanzees, *Child Development*, 77, pp. 640-663.

Watson J.B. (1924) *Behaviourism*, New York, Norton.

Whiten A., Goodall J., McGrew W.C., Nishida T., Reynolds V., Sugiyama Y., Tutin C.E.G., Wrangham R.W., Boesch C. (1999) Culture and chimpanzees, *Nature*, 399, pp. 682-685.

Wittgenstein L. (1953) *Philosophiesche Untersuchungen*, Oxford, Basil Blackwell, tr. it. *Ricerche filosofiche*, Torino, Einaudi. 1983.

Caterina Scianna
Università degli studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

L'ipotesi Grodzinsky: area di Broca e teoria della traccia

1. *Introduzione*

Da oltre un secolo, l'area di Broca è tra le regioni del cervello umano più studiate e sottoposte a discussioni. L'attenzione suscitata da questa piccola parte del nostro cervello è strettamente collegata al profondo interesse che vi è per la caratteristica specifica dell'uomo: il linguaggio. La facoltà di linguaggio suscita da sempre una grande curiosità: questa è uno dei tratti umani più distintivi. I meccanismi che la supportano sono molto complessi e negli ultimi anni, anche grazie ai passi avanti fatti nelle tecniche di indagine, l'area di Broca e le altre aree del linguaggio sono state esaminate da ogni angolazione. Si cerca di comprendere non soltanto come parole, frasi, regole grammaticali siano stanziate nel tessuto neurale, ma anche come le funzioni del cervello siano collegate ai nostri comportamenti.

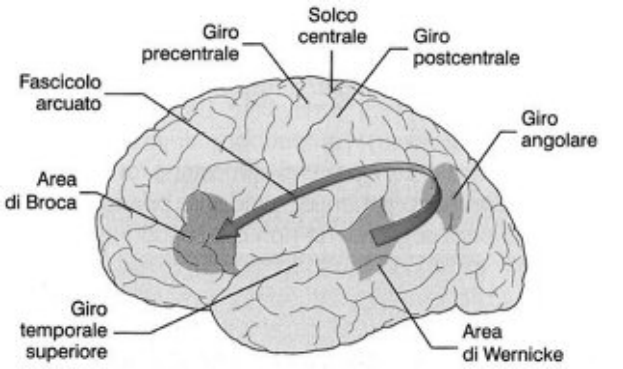
Secondo l'insegnamento tradizionale, tre sono le aree principali del linguaggio, tutte situate nell'emisfero cerebrale sinistro. Queste aree corticali si dividono in motorie e sensoriali.

I centri sensoriali sono:

a) il centro verbo-acustico, situato nella circonvoluzione temporale superiore o area di Wernicke (area 22 Brodmann), che presiede alla comprensione dell'esatto significato delle parole ascoltate;

b) il centro verbo-visivo, situato nella piega curva (area 39 Brodmann), che permette di comprendere l'esatto significato delle parole scritte.

L' area motoria del linguaggio (centro di Broca) è invece localizzata nella parte opercolare della circonvoluzione frontale (aree 44-45 Brodmann) ed è comunemente nota come centro di produzione del linguaggio articolato.



Aree di Broca e di Wernicke, il giro angolare e i loro collegamenti.
(fonte: Conti, 2005)

Ultimamente questo modello è stato però messo in discussione. Negli ultimi decenni gli psicolinguisti hanno cercato di fornire una nuova prospettiva, ridefinendo i centri del linguaggio e le loro rispettive funzioni. La letteratura corrente rileva una certa multifunzionalità dell'area di Broca, sottolineata di volta in volta dall'emergere di diversi aspetti: per alcuni questa si attiva durante l'immaginazione del movimento, l'osservazione e l'imitazione del movimento altrui; per altri essa è cruciale per le analisi sintattiche ed è implicata nella fonologia e nel modo in cui le parole sono trattate; per altri ancora contiene risorse utili per i compiti di memoria ed è collegata anche con le immagini mentali. Secondo diversi studi quindi, molte cose sembrano accadere in questa piccola porzione dell'emisfero cerebrale sinistro.

Negli ultimi anni lo studio dell'area di Broca è stato effettuato principalmente attraverso test condotti su pazienti con afasia di Broca, pazienti che hanno subito lesioni in questa regione del cervello. Gli afasici di Broca presentano una diminuzione dell'eloquio spontaneo, che risulta telegrafico o agrammatico, mancano cioè di gran parte del tessuto grammaticale che tiene insieme un discorso normale: articoli, verbi, ausiliari, tempi verbali, ecc..

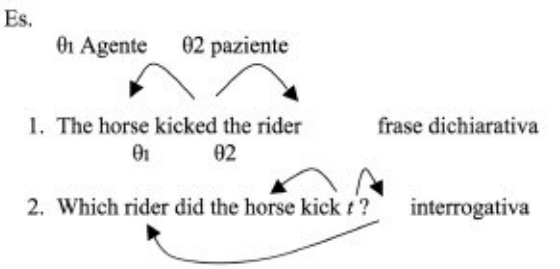
Per molti anni si è pensato che nella produzione di parlato agrammatico il danneggiamento fosse molto ampio. Molti ricercatori hanno affermato che una lesione all'area di Broca causa agli individui la perdita della capacità di produrre frasi ben formate sintatticamente: negli individui afasici l'abilità sintattica sarebbe completamente persa e questi si avvarrebbero di strategie non linguistiche per concatenare parole all'interno delle frasi. Le evidenze empiriche accumulate negli ultimi anni, riguardanti l'afasia di Broca, hanno però suggerito come il

deficit sia più circoscritto e come non tutti gli elementi funzionali siano danneggiati. Alcune abilità sintattiche sono state trovate intatte e altre strutture sono state trovate danneggiate in modo diverso nelle varie lingue.
Questi risultati hanno portato al bisogno di una esplorazione sistematica delle abilità sintattiche danneggiate e non, per spiegare perché alcune funzioni vengono danneggiate e cosa le separa dalle funzioni non danneggiate.
Delle numerose tecniche correntemente in uso, due sembrano aver maggiormente contribuito alla comprensione delle relazioni cervello-linguaggio:
1) lo studio del comportamento linguistico in pazienti afasici, che hanno lesioni all'area di Broca;
2) l'uso di tecniche di visualizzazione cerebrale (FMRI – PET), che nei pazienti afasici permettono di individuare in modo accurato localizzazione e dimensione della lesione e, applicate a soggetti normali, hanno portato a un enorme sviluppo delle conoscenze sull'organizzazione nervosa del linguaggio, (Grodzinsky 2000).

2. *Ipotesi di Grodzinsky: il deficit riguarda esclusivamente il movimento sintattico*

Comunemente l'area di Broca è pensata come centro di produzione del linguaggio e, in quanto tale, si crede racchiuda tutti i meccanismi sintattici. Grodzinsky propone una visione del tutto nuova nella quale l'area di Broca svolge una funzione molto più ristretta. Secondo Grodzinsky l'area di Broca ha un ruolo altamente specifico: non racchiude tutta la sintassi, ma soltanto alcune regole sintattiche. Secondo Grodzinsky la componente sintattica non è esclusivamente collocata nell'area di Broca, ma parti importanti della sintassi sono in altre zone del cervello. L'area di Broca regolerebbe soltanto la componente trasformazionale delle strutture sintattiche profonde coinvolte nella costruzione delle parti più alte degli alberi sintattici (Grodzinsky 1995). Grodzinsky basa la sua teoria su diversi test condotti su pazienti afasici, dai quali appare chiaro che questi conservano la maggior parte delle loro capacità sintattiche. Il deficit si presenta molto ristretto, sembra racchiudere tutte e soltanto le frasi che contengono movimento sintattico, è cioè limitato alle strutture che contengono operazioni trasformazionali tra costituenti frasali mossi e i loro siti d'estrazione, esso riguarda la comprensione di costruzioni derivate da movimento trasformazionale.
Il movimento sintattico è un'operazione che cambia il relativo ordine sequenziale degli elementi in una frase, è una relazione astratta tra due posizioni: la posizione originale dell'elemento mosso e la posizione dove l'elemento si sposta.

Es.

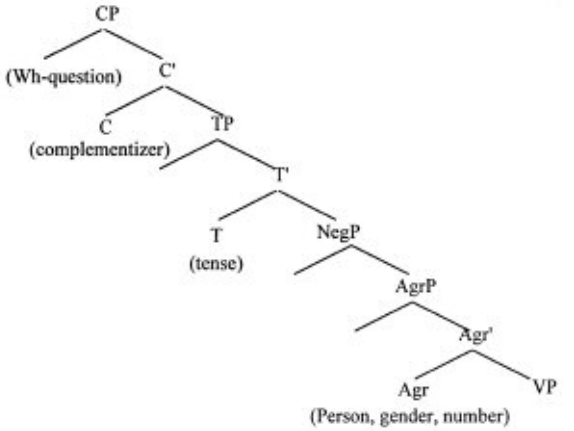


Il verbo *kick* assegna due ruoli tematici sia in 1 che in 2, il ruolo di agente alla sua sinistra e il ruolo di paziente alla sua destra. In 2 gli elementi *kick* e *rider* sono non adiacenti e il loro ordine sequenziale è capovolto. Il verbo *kick* comunque non cambia il modo in cui assegna il ruolo tematico, θ1 rimane fissato alla sua sinistra e il θ2 alla sua destra. *Rider* rimane il paziente dell'azione. Per mantenere la costanza del ruolo tematico a dispetto del cambiamento sequenziale, *the rider* diventa *which rider* ed è posto all'inizio della frase, viene cioè cancellato dalla sua posizione precedente e rimpiazzato dal simbolo *t* che sta per traccia del movimento. *Kick* assegna il ruolo di paziente verso destra alla posizione marcata da *t*, ciò significa che foneticamente *which rider* è all'inizio della frase, ma il suo ruolo tematico è alla fine, in *t*. Le due posizioni sono collegate in modo che il ruolo tematico è trasmesso da *t* a *which rider*.
La trasformazione grammaticale consiste quindi nel copiare un costituente in un'altra posizione della frase e porre nella sua posizione originale una traccia, una categoria foneticamente vuota ma sintatticamente attiva, che gioca diverse importanti funzioni.
Il movimento di un elemento in una frase implica che questo ha una doppia esistenza:
– come entità fonetica, è posto nella frase nel *landing site*, la posizione dove si viene a trovare dopo il movimento;
– come interpretazione semantica, si trova in un altro punto, la posizione originale, che dopo il movimento è foneticamente vuota ma tematicamente attiva.
È grazie al collegamento tra il costituente e la sua traccia che viene trasmesso il ruolo tematico (Grodzinsky 2006).
Secondo la teoria della traccia di Grodzinsky il deficit nell'afasia di Broca sta nell'inabilità di rappresentare le tracce del movimento nelle rappresentazioni sintattiche. Come conseguenza la trasmissione del ruolo tematico al costituente mosso, normalmente mediato dal legame tra la traccia e il suo antecedente, non può avere luogo. Nella rappresentazione sintattica degli individui afasici, un qualsiasi sintagma mosso manca dunque del suo ruolo tematico.

La conclusione cui arriva Grodzinsky è che le operazioni di movimento sintattico sono il cuore del deficit: esse costituiscono la funzione sintattica centrale dell'area di Broca. Il ruolo centrale dell'area di Broca nella percezione delle frasi è di supportare il movimento sintattico. Ogni altro aspetto della sintassi è intatto dopo una lesione nell'area di Broca e nelle sue vicinanze.

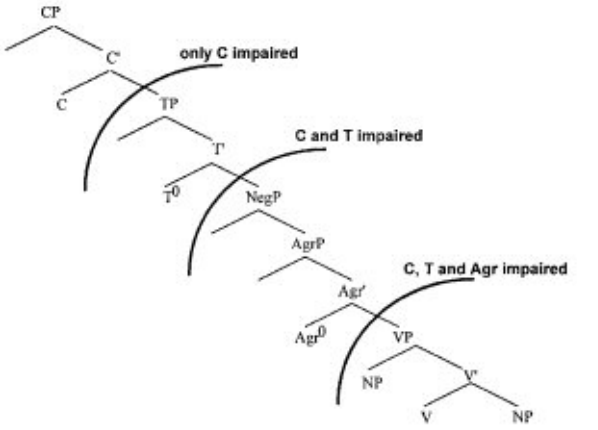
3. *Costruzione di alberi sintattici*

Grodzinsky spiega la sua teoria della traccia basandosi sulla rappresentazione dell'albero sintattico di Pollock.



(fonte: Friedmann e Grodzinsky 1997)

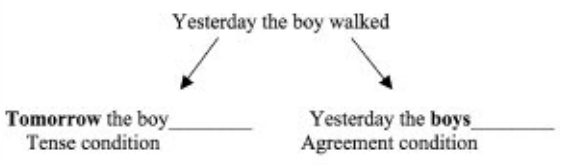
Il deficit nella produzione agrammatica sta nell'incapacità di progettare alberi sintattici che arrivino sino ai nodi più alti. Secondo la teoria della traccia non tutte le categorie funzionali sono danneggiate nella produzione agrammatica. L'albero sintattico degli afasici agrammatici è sfoltito, ma soltanto i nodi più alti sono inaccessibili. L'agrammatismo non è né una totale perdita di sintassi né una totale perdita di morfemi grammaticali o categorie funzionali. I nodi dell'albero sintattico sono ordinati gerarchicamente. Un deficit ad un certo livello implica un deficit a tutti i livelli superiori. Dunque un deficit al TP (nodo responsabile della flessione temporale del verbo) implica un deficit al CP (nodo responsabile di frasi con *that*, *for*, di domande con il morfema wh come *who* e *what* e di domande che richiedono l'ausiliare *do*) ma non all'agrP (nodo responsabile dell'accordo di persona genere e numero tra soggetto e verbo), e un deficit all'agrP implica un deficit sia al TP che al CP. Quando un nodo è intatto invece lo sono anche tutti i nodi sottostanti. Quindi se il TP è intatto, di conseguenza sarà intatto anche l'agrP.



(fonte: Friedmann e Grodzinsky 1997)

4. *Differenza nella flessione verbale tra tempo e accordo*

Nella flessione verbale tempo e accordo formano distinte categorie funzionali. Nei test condotti su pazienti afasici il tempo risulta severamente danneggiato, mentre l'accordo è relativamente intatto, almeno in ebraico, arabo, spagnolo, inglese, francese e tedesco.



La differenza tra tempo e accordo è spiegata guardando l'albero sintattico. Il nodo dell'accordo è posto in basso, dunque vi si accede correttamente e l'accordo soggetto-verbo è quasi sempre intatto. Il nodo del tempo è invece più alto e quindi meno accessibile. L'accordo risulta sempre migliore della flessione temporale e mai viceversa (Friedmann, 2001).

5. *Produzione di domande: differenza tra domande con wh e domande si/no*

I pazienti agrammatici trovano difficoltà nel produrre certi tipi di domande, mantengono però la nozione di cosa è una domanda e il bisogno di porre domande, così producono domande mal formate o rimpiazzano certi tipi di domande con altre.

Le domande con il *wh* mostrano sempre un severo danneggiamento, esse presentano solitamente tre tipi di errori.

1. Produzione di domande *si/no* quando viene richiesto di produrre domande con il *wh*

Es. Il sole oggi sorge ad un certo orario. Si richiede al paziente di domandare a che ora.
Paziente: at six… the-sun rose… the-sun today… (I) don't know. The-sun rose today?

2. Produzione del solo *wh* in sequenza senza il resto della frase nel parlato spontaneo
Es. What… Why? …What, why?

3. Varie domande agrammaticali, e *wh* in situ
Es. Viene chiesto di ripetere la domanda: Where Dani put acc the key?
Paziente: Dani put acc the key where?

Il deficit non può essere descritto come un problema generale con l'atto di porre domande ma piuttosto come un deficit strutturale. Non c'è un problema con il *wh* ma è il movimento del *wh* all'inizio della frase che non riesce ad avere luogo. Nei test condotti su pazienti afasici Friedmann trova una differenza tra domande con il *wh*, che richiedono il nodo più alto dell'albero e sono dunque sempre danneggiate, e domande *si/no*. Queste presentano una differenza tra l'inglese e l'ebraico. Mentre in ebraico e arabo non sono danneggiate perché non richiedono i nodi più alti, dato che nessun costituente si muove all'inizio della frase, in inglese invece, poiché vi sono il supporto del *do* e l'inversione soggetto-ausiliare che richiedono il nodo più alto intatto, esse appaiono danneggiate.
Le domande *si/no* in ebraico e arabo non richiedono i nodi più alti, cioè non richiedono un morfema in CP (all'inizio della frase). In ebraico, ad esempio, al contrario dell'inglese, una domanda *si/no* come *Do you like pizza?* può essere chiesta senza morfema all'inizio della frase: *You like pizza?* In ebraico e arabo, la produzione di domande *si/no* mostra uno schema completamente diverso da quello delle domande con il *wh*. La produzione delle prime è migliore rispetto alle seconde: una percentuale molto più alta di domande *si/no* è prodotta correttamente.

Uno schema completamente diverso si ha quindi in lingue dove domande *si/no* richiedono i nodi più alti dell'albero sintattico. Mentre in ebraico nessun costituente si muove all'inizio della frase, in inglese, abbiamo detto, domande *si/no* richiedono il supporto del *do* o presentano l'inversione soggetto-ausiliare. Il *do* e l'ausiliare risiedono nel nodo alto C. Se questo nodo è danneggiato allora anche le domande *si/no* saranno danneggiate. In inglese gli afasici producono domande *si/no* senza il *do* iniziale es. *You like pasta?*, usando soltanto la diversa intonazione della voce per indicare che si sta ponendo una domanda. Gli inglesi falliscono sia nel produrre domande con il *wh* che domande *si/no*. Producono domande che non includono alcun tipo di movimento, né il movimento del *wh* né l'inversione soggetto-ausiliare.
È dunque cruciale se una struttura coinvolge i nodi più alti dell'albero sintattico. Domande con il *wh* in ebraico, arabo e inglese richiedono i nodi più alti e sono danneggiate, ma domande *si/no* in ebraico e arabo non richiedono i nodi più alti e sono risparmiate. La differenza tra domande con il *Wh* e domande *si/no* in ebraico e arabo segue dalla differente struttura di queste domande. Le domande con il *Wh* richiedono movimento e il CP intatto mentre domande *si/no* possono essere prodotte indipendentemente dal CP (Friedmann 2002, 2006).

6. *Conclusioni*

Lo studio della produzione di parole in afasia agrammatica di Broca ha mostrato come non tutti gli elementi funzionali siano danneggiati, come il deficit sia altamente selettivo e possa essere classificato in termini di un deficit nell'albero sintattico. La teoria della traccia suggerisce infatti che i soggetti con agrammatismo sono incapaci di progettare alberi sintattici che arrivino sino ai punti più alti. Questo comporta una differenza tra la produzione di strutture che dipendono dalla parte più alta dell'albero, che sono danneggiate, e le strutture più basse che non lo sono.
Le lesioni all'area di Broca non intaccherebbero né abilità semantiche né abilità sintattiche di base: combinazione di significati lessicali in proposizioni, creazione e analisi di frasi con strutture abbastanza complesse e capacità di analizzare parole morfo-fonologicamente negli afasici di Broca si manterrebbero intatte. Lo stesso deficit inoltre si manifesta in maniera diversa in diffe-

renti lingue. Da ciò, secondo Grodzinsky, segue che molte abilità linguistiche umane, inclusa la maggior parte della sintassi, non sono localizzate nell'area di Broca. Secondo Grodzinsky, gli afasici di Broca soffrono comunque di importanti, anche se limitati, deficit sintattici. Ciò che però avverrebbe in questi individui è esclusivamente la cancellazione della traccia nella rappresentazione delle strutture sintattiche.

Riferimenti bibliografici

Conti F. (a cura di) (2005) *Fisiologia medica*, Milano, Edi Ermes.

Friedmann N. (2001) Agrammatism and the psychological reality of the syntactic tree, *Journal of psycolinguistic research*, 30, pp. 71-90.

Friedmann N. (2002) Question production in agrammatism: the tree pruning hypothesis, *Brain and language*, 80, pp. 160-187.

Friedmann N. (2006) *Speech production in Broca's agrammatic aphasia: syntactic tree pruning*, in Grodzinsky Y, Amunts (eds.) "Broca's region", pp. 63-82 Oxford, Oxford University Press.

Grodzinsky Y. (1995) A restrictive theory of agrammatic comprehension, *Brain and language*, 50, pp. 27-51.

Grodzinsky Y. (2000) The neurology of syntax: language use without Broca's area, *Behavioral and brain sciences*, 23, pp. 1-71.

Grodzinsky Y. (2006) *A blueprint for a brain map of syntax*, in Grodzinsky Y, Amunts (eds.) "Broca's region", pp. 83-107, Oxford, Oxford University Press.

Grodzinsky Y., Friedmann N. (1997) Tense and agreement in agrammatic production: pruning the syntactic tree, *Brain and language*, 56, pp. 397-425.

Miano S., Bruni O., Elia M., Trovato A.,
Smerieri A., Verrillo E., Roccella M.,
Terzano M.G., Ferri R.

Università degli studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
dell'Università di Messina
Dottorato di ricerca in *Psicobiologia dei processi cognitivi*

Il sonno in bambini con disturbo dello spettro autistico: un questionario ed uno studio polisonnografico

1. *Introduzione*

In letteratura, i disturbi del sonno sono delle anomalie che caratterizzano i bambini con disabilità intellettive ed in particolare, un'elevata stima di tali disturbi caratterizza i bambini con disturbo autistico (ASD) (Quine 1991, Stores 1992, Wiggs e Stores 1996, Wiggs e Stores 2004). Questi disturbi si manifestano con difficoltà nell'addormentamento, da frequenti risvegli notturni ed una da una ridotta quantità di sonno nel corso della notte.

Molti studiosi hanno sostenuto come tali disturbi possano incidere nel comportamento del bambino con autismo nel corso della giornata (Schreck *et al.* 2004). In altre parole, studi polisonnografici mostrano una riduzione del tempo totale di sonno, come la principale caratteristica dell'architettura del sonno nell'autismo (Elia *et al.* 2000, Valdizan-Uson *et al.* 2002).

Lo scopo della ricerca è stato quello di valutare più accuratamente l'architettura del sonno, tramite: l'uso di un questionario (Bruni *et al.* 1996, Bruni *et al.* 1997) e lo studio EEG della struttura del sonno tramite Cyclyc Alterneting Pattern (CAP), per ottenere informazioni dettagliate sulla microstruttura del sonno non REM (Terzano *et al.* 1985, Terzano *et al.* 1988).

La metodologia: Sono stati selezionati 31 pazienti con ASD (28 maschi, 3 femmine con un'età con un'età media di 9,53 anni), diagnosticati secondo i criteri del DSM-IV (APA 1994). Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad un que-

stionario del sonno composto da 45 item con una valutazione da 1 (mai) a 5 (sempre), che consente di valutare le differenze individuali e i disturbi del sonno nelle varie aree (disturbi nell'iniziare e mantenere il sonno, difficoltà nella transizione sonno-veglia, risvegli notturni, movimenti nel sonno, eccessiva sonnolenza durante la giornata).
Inoltre, i pazienti con ASD sono stai sottoposti ad una registrazione polisonnografica (PSG) presso un laboratorio del sonno, dopo una prima notte di adattamento.
In tutti i soggetti, gli stadi del sonno sono stati scorati secondo i criteri di Rechtschaffen and Kales (Rechtschaffen e Kales 1968):
I parametri presi in considerazione, per la macrostruttura del sonno, sono stati i seguenti:
TIB: tempo a letto
SPT: tempo di sonno, dall'addormentamento al risveglio finale, in minuti;
TST: tempo totale di sonno;
SL: latenza del sonno, dall'inizio della registrazione all'addormentamento, in minuti;
RL: latenza REM, dall'addormentamento all'inizio del primo episodio REM, in minuti;
SS/h: numero di cambiamenti di stadio dopo l'addormentamento, per ora;
AWN/h: numero di risvegli, dopo l'addormentamento, per ora;
SE%: efficienza del sonno la percentuale tra il tempo totale di sonno e il tempo a letto (TST/TIB*100);
WASO%: veglia dopo l'addormentamento, in minuti e in percentuale di SPT;
S1%, S2%, SWS%, REM%: stadi del sonno 1, 2 e REM dopo l'addormentamento, in minuti e in percentuale di SPT;
Relativamente alla microstruttura del sonno è stato studiato il CAP (Terzano *et al.* 2001).
II CAP è un'attività EEG del sonno non REM, caratterizzata dalla ripetizione spontanea di eventi attivatori (A) ed eventi inibitori (B), che coinvolgono contemporaneamente la profondità del sonno. La fase A del sonno ha una durata media di 10-15 secondi e costituisce il 35% del ciclo CAP; in base alle caratteristiche morfologiche, le fasi A si suddividono in tre diversi sottotipi (A1, A2 e A3).
Il sottotipo A1 è caratterizzato da una sincronizzazione del tracciato EEG;
Il sottotipo A2 è caratterizzato da una desincronizzazione del tracciato EEG, con onde lente, accompagnate da un moderato aumento del tono muscolare;
Il sottotipo A3 è caratterizzato da una desincronizzazione del tracciato EEG, accompagnata da un notevole aumento del tono muscolare.

La fase A corrisponde, quindi, ad un risveglio parziale ed incompleto, mentre la fase B, ad una disattivazione del ciclo CAP, che rappresenta il riemergere del tracciato di fondo del sonno NREM.
È possibile, quindi, individuare nel sonno NREM, tre differenti livelli di vigilanza: uno stato di attivazione, uno di disattivazione, ed uno stabile (non CAP). Il non CAP è una condizione tonica del sonno NREM che esprime stabilità e profondità del sonno.
I parametri del CAP misurati sono stati:
CAP rate (percentuale totale di sonno NREM occupata da sequenze CAP);
Indice A1 (numbero di fasi A1, per ora, di sonno NREM,);
Indice A2 (numbero di fasi A2 per ora, di sonno NREM,);
Indice A3 (numbero di fasi A3 per ora, di sonno NREM,);
Durata di fasi B;
Numero e durata delle sequenze CAP.

2. *Risultati*

Dai risultati del *questionario* emerge un'elevata presenza di disturbi del sonno nei bambini con ASD, in particolare:
Durata del sonno e latenza del sonno: I pazienti con ASD mostrano una durata del sonno inferiore alle otto ore nel 22.58% dei casi vs. il 9.63% del gruppo di controllo.
Problemi a letto: I pazienti con ASD mostrano un'elevata prevalenza di problemi a letto, caratterizzate dalla difficoltà nell'addormentarsi (25.81% vs. 8.86%), inoltre il19.35% dei pazienti con ASD necessita di farmaci;
Disturbi nella transizione dal sonno alla veglia.
Risvegli notturni: I pazienti con ASD mostrano frequenti risvegli
Parasonnie.
Sintomi mattutini e stanchezza durante il giorno: sonnolenza diurna nel 12.90% dei bambini con ASD (vs. 4.48% dei controlli).
I risultati della *polisonnografia* evidenziano delle differenze significative tra i bambini con ASD e il gruppo di controllo.
I pazienti con ASD mostrano una riduzione del tempo trascorso a letto, associato ad una riduzione del tempo totale di sonno e durata di sonno; inoltre si rileva una diminuzione della latenza REM in questi pazienti, se confrontato con i controlli.
Relativamente al CAP, si evidenzia una riduzione del CAP rate, una bassa percentuale di A1, con un'elevata percentuale di A2 e A3, rispetto ai controlli.

3. *Discussione*

Questo studio rappresenta un importante contributo nell'ambito della neurofisiologia clinica dell'autismo, fornendo dati originali sul pattern del CAP in questa importante condizione neurocomportamentale dell'infanzia e consentendo anche la differenziazione con quanto rilevato in altre patologie del sistema nervoso centrale. In sintesi, il risultato più rilevante del nostro studio è costituito dal riscontro di una significativa riduzione del numero totale di CAP ed una riduzione del CAP rate nei soggetti con disturbo autistico rispetto ai controlli normali. In conclusione, i risultati di questo studio confermano che il sonno nell'autismo è alterato non solo nella macrostruttura, ma anche nella microstruttura. Tuttavia, ulteriori studi sono necessari per stabilire in maniera precisa le correlazioni esistenti tra il CAP, disturbo autistico e modificazioni indotte dallo sviluppo.

Riferimenti bibliografici

American Psychiatric Association (1994) DSM-IV, Washington D.C.

Bruni O. *et al.* (1996) *J Sleep Res*, 5, pp. 251-261.

Bruni O. *et al.* (1997) *Cephalalgia*, 17, pp. 492-498.

Elia M. *et al.* (2000) *Brain Dev*, 22, pp. 88-92.

Gail W.P. *et al.* (2004) *J Sleep Res*, 13, pp. 265-268.

Quine L.J. (1991) *Ment Defic Res*, 35, pp. 269-290.

Rechtschaffen A., Kales A. (1968) *Washington Public Health service*, Washington, US Government Printing Office.

Schreck K.A. *et al.* (2004) *Res Dev Disabil*, 25, pp. 57-66.

Stores G. (1992), 33, pp. 1303-1317.

Terzano M.G. *et al.* (1985) *Sleep*, 8, pp. 137-145.

Terzano M.G. *et al*. (1988) *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 69, pp. 437-447.

Terzano M.G. *et al.* (2001) *Sleep Med*, 2, pp. 537-553.

Valdizan-Uson J.R. *et al.* (2002) *Rev Neurol*, 34, pp. 1101-1105.

Wiggs L., Stores G. (1996) *J Intellect Disabil Res*, 40, pp. 518-528.

Wiggs L., Stores G. (2004) *Dev Med Child Neurol*, 46, pp. 372-380.

Finito di stampare nel mese di aprile 2008 per SQUILIBRI